

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE PYMES

ROGELIO VILLANUEVA

TOMO II

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
DE INVERSIÓN DE PYMES

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
DE INVERSIÓN DE PYMES

TOMO II

Rogelio Alberto Villanueva

ediciones  UNL

»»» EDUNER «««

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DEL LITORAL**

Rector **Enrique Mammarella**

Director de Planeamiento y Gestión Académica **Daniel Comba**

Directora Ediciones UNL **Ivana Tosti**



**Universidad Nacional
de Entre Ríos**

Rector **Andrés Ernesto Sabella**

Secretario de Extensión Universitaria y Cultura **Roberto Ángel Medici**

Director EDUNER **Gustavo Martínez**

.....
Villanueva, Rogelio Alberto

Formulación y evaluación de proyectos
de inversión de PyMES / Rogelio Alberto
Villanueva ; prólogo de Francisco Sobrero. -
1a ed. - Santa Fe : Ediciones UNL ; Paraná :
EDUNER, 2020.

Libro digital, PDF - (Ediciones especiales)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-749-207-1

1. Economía Argentina. 2. Finanzas. I. Sobrero,
Francisco, prolog. II. Título.

CDD 330.82

.....

© Rogelio Villanueva, 2020.



© ediciones**UNL**, 2020

© >>> **EDUNER** <<<<, 2020

Coordinación editorial

María Alejandra Sadrán

Coordinación diseño

Alina Hill

Producción general

Ediciones UNL

—

editorial@unl.edu.ar

www.unl.edu.ar/editorial

.....



hdl.handle.net/11185/5545

ÍNDICE TOMO II

TOMO II

PARTE IV: LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS PYMES.....	13
CAPÍTULO 13: CONCEPTO Y OBJETIVOS DE PROYECTOS PYMES.....	15
1. El concepto de proyecto pyme.....	15
1.1. ¿Cómo construir ese concepto de proyecto pyme?.....	16
1.2. ¿Cuál es nuestra definición de proyecto pyme?.....	17
2. Los objetivos en los proyectos pymes.....	19
2.1. La maximización de la rentabilidad.....	20
2.2. La viabilidad financiera.....	32
2.3. La evaluación como instrumento de gestión.....	42
CAPÍTULO 14: EL VAN EN LOS PROYECTOS PYMES.....	45
1. Las posibilidades de sustituir al VAN.....	45
1.1. ¿Podríamos ignorar el VAN en una evaluación pyme?.....	45
1.2. ¿Qué indicadores podrían competir con el VAN?.....	46
1.3. ¿Qué es el período de recupero?.....	46
1.4. ¿Puede el periodo de recupero sustituir al VAN?.....	48
1.5. ¿Puede el período de recupero complementar al VAN?.....	51
2. Los problemas del VAN en proyectos pymes y sus soluciones.....	53
2.1. ¿Cuáles son los problemas del VAN en los proyectos pymes?.....	54
2.2. ¿Cómo enfrentar estos problemas?.....	54
2.3. ¿Es correcto que el empresario fije el costo de capital?.....	55
2.4. ¿Qué consecuencias generan las soluciones propuestas?.....	56
2.5. ¿Cuál es la utilidad del VAN en una evaluación pyme?.....	57
3. El modelo de negocios.....	58
3.1. ¿Qué es un modelo de negocios?.....	59
3.2. ¿Qué función cumplirá este modelo en la evaluación?.....	60
3.3. ¿Cómo se construye y utiliza un modelo de negocios?.....	61
3.4. ¿Qué cuidados demanda el uso de hojas de cálculo?.....	63

CAPITULO 15: TEORÍA Y RIESGO EN PROYECTOS PYMES.....	67
1. El riesgo del negocio.....	67
1.1. ¿A qué llamamos riesgo del negocio?.....	67
1.2. ¿Es malo el riesgo del negocio?.....	69
1.3. ¿Es superadora alguna de estas definiciones?.....	70
1.4. ¿Cómo se forma el riesgo del negocio?.....	71
1.5. ¿Cómo afectan los costos al riesgo del negocio?.....	72
1.6. ¿Cómo proceder para analizar el riesgo del negocio?.....	79
1.7. ¿No importa el riesgo financiero?.....	80
2. El análisis de riesgo propiamente dicho.....	81
2.1. La estimación por intervalos.....	82
2.2. Instrumentos sencillos para evaluar riesgo.....	87

CAPÍTULO 16: RIESGO

DE PROYECTOS PYMES EN LA PRÁCTICA.....	97
1. Análisis de riesgo y Excel.....	97
1.1. Un caso básico para el análisis con Excel.....	97
1.2. Análisis de sensibilidad con Excel.....	98
1.3. Presentación gráfica de los resultados del análisis de riesgo.....	111
2. Fideicomiso inmobiliario.....	118
2.1. Presentación del caso.....	119
2.2. La comprensión del planteo.....	122
2.3. La construcción del modelo de negocios.....	124
2.4. El análisis de riesgo a partir del modelo.....	132
2.5. Conclusiones de la evaluación.....	140

CAPÍTULO 17: LOS COMPONENTES

DE LOS FLUJOS DE FONDOS.....	145
1. Un esquema para su presentación y análisis.....	145
1.1. El momento cero para la evaluación.....	146
1.2. La inversión inicial.....	149
1.3. Los retornos futuros en el estado de régimen.....	151
1.4. El valor de recupero de la inversión.....	155
1.5. El horizonte temporal de la evaluación.....	157
1.6. El período de puesta en marcha.....	158
2. El capital de trabajo.....	167
2.1. Algunas aclaraciones conceptuales.....	168
2.2. Ejercicios esclarecedores.....	173
3. Flujos de fondos e impuestos.....	185
3.1. Reglas prácticas para liquidar los impuestos.....	186
3.2. Impuestos y flujos de fondos.....	190

CAPÍTULO 18: PRINCIPIOS PARA CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS.....	199
1. Flujos de fondos base caja.....	199
1.1. ¿Qué significa construir flujos de fondos en base caja?.....	199
1.2. ¿Es correcta la interpretación propuesta?.....	200
1.3. ¿Qué quiere decirse con la expresión base caja?.....	200
2. Flujo de fondos sobre base incremental.....	202
2.1. El concepto.....	203
2.2. Caso I: La vida y las amortizaciones de un proyecto.....	204
2.3. Caso II: Los ingresos mínimos de un proyecto.....	207
2.4. Caso III: Un barrio sin panadería.....	212
2.5. Caso IV: Fideicomiso inmobiliario y costos implícitos.....	216
2.6. Caso V: Ampliando una playa de estacionamiento.....	221
2.7. Caso VI: Los costos hundidos, el concepto.....	224
3. Ser coherente con la inflación.....	227
3.1. El concepto.....	227
3.2. Inflación, flujos de fondos y costo de capital.....	230
4. Ser consistente con el punto de vista de la evaluación.....	233
4.1. Flujos de fondos de la inversión y del inversionista.....	233
4.2. Ramón confundido con el endeudamiento.....	235
PARTE V: LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS PYMES.....	243
CAPÍTULO 19: DELINEANDO LA FORMULACIÓN PENSADA.....	245
1. La formulación de un proyecto pyme.....	245
1.1. ¿A qué se denomina formulación en un proyecto de inversión?.....	245
1.2. ¿Cuál será nuestro concepto de formulación?.....	246
1.3. ¿Cómo será el proceso de formulación pyme?.....	247
1.4. ¿Cómo procederemos para formular la idea?.....	249
2. Los tres eslabones para formular la idea.....	251
2.1. ¿Cómo se define un negocio?.....	251
2.2. ¿Cómo se establece la misión para el proyecto?.....	256
2.3. ¿Cómo se definen los productos del proyecto?.....	260
2.4. ¿Sólo esos tres eslabones forman el plan estratégico?.....	264
2.5. ¿Cómo se evalúa la pertinencia del plan estratégico?.....	266
3. La necesidad de trabajar en equipo.....	268
3.1. ¿Es la formulación–evaluación un trabajo en equipo?.....	268
3.2. ¿Por qué integrar al empresario al equipo?.....	269
3.3. ¿Cómo integrar al empresario al proceso de evaluación?.....	273
4. Pasos para formular–evaluar un proyecto pyme.....	274
4.1. Pasos para formular la idea.....	275
4.2. Pasos para formular la empresa.....	280

CAPÍTULO 20: LA TEORÍA PARA FORMULAR LA IDEA.....	283
1. El mercado como contexto relevante.....	283
1.1. ¿Qué se designa con la palabra mercado?.....	283
1.2. ¿Por qué es importante estudiar el mercado?.....	284
1.3. ¿Por qué limitarse a analizar el mercado?.....	285
1.4. ¿Qué demanda realizar un estudio de mercado?.....	286
2. La definición del mercado.....	287
2.1. ¿Qué está en juego al definir el mercado?.....	287
2.2. ¿Qué hacer para no equivocarse?.....	288
2.3. ¿Cómo resolver el dilema?.....	288
3. Identificación de los actores relevantes.....	293
3.1. ¿Quiénes son esos actores relevantes?.....	293
3.2. ¿Qué implica identificar a estos actores?.....	294
3.3. ¿Cuáles son esos aspectos fundamentales a describir?.....	295
3.4. ¿Cómo enfrentar estas complejidades?.....	300
4. El análisis del funcionamiento del mercado.....	301
4.1. El análisis del comportamiento de los compradores.....	302
4.2. El análisis de la competencia entre empresas.....	306
5. El pronóstico de la evolución del mercado.....	322
5.1. ¿Por qué importan los cambios en el mercado para la evaluación de proyectos?.....	323
5.2. ¿Por qué cambian los mercados?.....	324
5.3. ¿Cómo analizar la evolución del mercado?.....	325
6. La obtención de las mediciones necesarias.....	336
6.1. ¿Son importantes las mediciones?.....	336
6.2. ¿Cuáles son esas mediciones necesarias?.....	336
6.3. ¿Cómo obtener esas mediciones?.....	337
CAPÍTULO 21: EL ENFOQUE PARA PRONOSTICAR DEMANDA.....	339
1. El concepto de demanda.....	339
1.1. ¿A qué llamamos demanda?.....	339
1.2. ¿Qué demandas son importantes para el proyecto?.....	340
1.3. ¿Cómo calcular estas demandas?.....	341
2. El Modelo de Mercado Participación (MMP).....	341
2.1. ¿Qué dice el modelo?.....	342
2.2. ¿Por qué decimos que es el principal enfoque?.....	343
2.3. ¿Cómo se usa el modelo?.....	344
2.4. ¿Puede aplicarse a todos los casos?.....	345
3. Definición de mercado y MMP.....	345
3.1. Caso 1: Un proyecto de transporte de carga.....	346
3.2. La solución.....	347

3.3. Caso II: La producción artesanal de mermeladas.....	350
4. Formulación de la idea y MMP.....	358
4.1. La idea proyecto: una discoteca en Paraná.....	358
4.2. La investigación exploratoria.....	358
4.3. Definición preliminar del negocio y mercado.....	363
4.4. Construcción del enfoque para el análisis de demanda.....	365
4.5. La investigación concluyente para formular la idea.....	367
4.6. El análisis de demanda.....	380
4.7. Reflexión final.....	398

CAPÍTULO 22: ESTUDIO DE CASOS

Y PRONÓSTICOS DE DEMANDA.....	399
1. El concepto de empresa similar.....	399
1.1. El caso de una empresa santafesina.....	399
1.2. Un posible camino para la solución.....	400
1.3. Reflexionando sobre lo actuado.....	401
2. Empresas similares, en un correcto estudio de casos.....	404
2.1. La idea: un negocio de fiestas infantiles.....	404
2.2. La investigación exploratoria.....	405
2.3. Taller, definición del negocio y enfoque.....	410
2.4. La investigación concluyente.....	412
2.5. El pronóstico de demanda.....	420
2.6. Limitaciones del enfoque.....	422
3. Simulación y estudio de casos.....	423
3.1. La idea: franquicia de Arabian's King.....	424
3.2. Investigación exploratoria.....	424
3.3. El enfoque para el análisis de demanda.....	427
3.4. La investigación concluyente.....	432
3.5. El proceso de simulación con Excel.....	435
3.6. El análisis de demanda.....	453

CAPÍTULO 23: LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS.....

1. La teoría de los precios.....	459
1.1. ¿Cómo se determinan los precios?.....	459
1.2. ¿Cómo hacer más explícito el proceso de formación de precios?.....	460
1.3. ¿De qué depende el margen del monopolista?.....	462
1.4. ¿Qué ocurre con los precios cuando la competencia es imperfecta?.....	464
1.5. ¿Nunca es bueno bajar precios en la competencia imperfecta?.....	466
1.6. ¿Qué peligros generan los precios altos?.....	467
2. La práctica de la fijación de precios.....	468
2.1. Caso 1: Extracción, compra y venta de miel.....	468

2.2. Caso II: Bloques de cemento Plasti Block.....	493
2.3. Algunas aclaraciones metodológicas finales.....	501
CAPÍTULO 24: ECONOMÍA Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA.....	505
1. El enfoque económico clásico.....	505
2. Función de producción.....	508
2.1. ¿Qué representa una función de producción?.....	508
2.2. ¿Cómo será una función de producción real?.....	509
2.3. ¿Cuál es la función de producción más sencilla?.....	510
2.4. ¿Qué expresa la función de producción propuesta?.....	511
2.5. ¿Qué consecuencias genera especificar la tecnología?.....	512
2.6. ¿Cómo ayuda la función de producción para formular la empresa?.....	514
2.7. ¿Cómo plantear el análisis cuando la flexibilidad tecnológica es imperfecta?.....	516
2.8. ¿Cuál de estos análisis importa en la formulación de la empresa?.....	517
2.9. ¿Qué aportan a la formulación ambos tipos de análisis?.....	518
3. Capacidad, proceso y costos.....	520
3.1. ¿Cómo reflejar el gasto en insumos?.....	520
3.2. ¿Qué hacer para obtener el costo de producción?.....	522
3.3. ¿Cuál es el análisis de largo plazo?.....	523
3.4. ¿Qué cambia en el análisis de corto plazo?.....	524
3.5. ¿Qué aportan a la formulación estos nuevos análisis?.....	525
3.6. ¿Cómo eligen los economistas el proceso productivo?.....	527
4. Funciones de costos.....	531
4.1. Concepto e importancia de las funciones de costos.....	532
4.2. Curvas de costos de corto plazo.....	533
4.3. Curvas de costos de largo plazo.....	537
5. De los costos a los beneficios.....	540
5.1. ¿Alcanza minimizar costos para formular la empresa?.....	540
5.2. ¿Es correcto seleccionar capacidad minimizando costos?.....	541
CAPÍTULO 25: DE LA ECONOMÍA A LA ADMINISTRACIÓN.....	545
1. Enfoques y formulación de la empresa.....	545
1.1. ¿Cómo se le da forma a una empresa?.....	545
1.2. ¿Dónde están las debilidades del enfoque económico?.....	547
1.3. ¿Qué propone el enfoque administrativo para formular la empresa?.....	548
1.4. ¿Es superador el punto de vista del administrador?.....	550
2. Enfoque administrativo y formulación de la empresa.....	552
2.1. La elección de la capacidad de la empresa.....	553
2.2. El diseño del proceso de transformación.....	559

CAPÍTULO 26: DECISIONES DE FORMULACIÓN EN LA PRÁCTICA.....	579
1. Buscando precisiones metodológicas.....	579
1.1. ¿Cómo son las decisiones a tomar en la formulación?.....	579
1.2. ¿Se procede de la misma forma con ambos tipos?.....	581
1.3. ¿Qué hacer para tomar las decisiones tácticas?.....	582
2. CAE, concepto y utilidad.....	583
2.1. Definiendo el proceso productivo.....	583
2.2. La solución.....	584
3. Una difícil decisión de optimización.....	589
3.1. Comprar o alquilar un inmueble.....	590
3.2. La solución.....	590
3.3. El dilema sobre el costo de capital.....	599
4. Optimización parcial y riesgo.....	602
4.1. Caso I: Comprar o producir.....	602
4.2. Punto de equilibrio y solución.....	603
4.3. Caso II: Mucha capacidad, o poca y ampliación.....	605
4.4. Árbol de decisión y solución.....	606
5. Demanda estacional y capacidad.....	612
5.1. Caso I: inventarios capacidad y demanda.....	613
5.2. Programación de la producción y solución.....	614
5.3. Caso II: complejo de cabañas en Gualeguaychú.....	617
5.4. Maximización de beneficios y solución.....	618
CAPÍTULO 27: MÉTODOS PARA ESTIMAR COSTOS.....	623
1. El universo de posibilidades.....	623
1.1. ¿Cuáles son esos métodos de estimación?.....	623
1.2. ¿Cuáles se utilizan en los proyectos pymes?.....	625
2. Costos por métodos de ingeniería.....	626
2.1. Producir queso rallado.....	626
2.2. La resolución del caso.....	632
2.3. Reflexiones sobre la experiencia adquirida.....	655
3. Costos por métodos estadísticos.....	660
3.1. Producir puertas placas.....	660
3.2. Resolución del caso.....	663
3.3. Reflexiones sobre la experiencia adquirida.....	685
4. Costos por analogía.....	690
4.1. Canchas de Fútbol 5 en Paraná.....	690
4.2. La solución, analogía y resto de los gastos.....	693
4.3. Reflexiones sobre la validez del procedimiento.....	697
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	699

PARTE IV: LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 13: CONCEPTO Y OBJETIVOS DE PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 14: EL VAN EN LOS PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 15: TEORÍA Y RIESGO EN PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 16: RIESGO DE PROYECTOS PYMES EN LA PRÁCTICA

CAPÍTULO 17: LOS COMPONENTES DE LOS FLUJOS DE FONDOS

CAPÍTULO 18: PRINCIPIOS PARA CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS

CONCEPTO Y OBJETIVOS DE PROYECTOS PYMES

Podría pensarse que discutir el concepto de proyecto y los objetivos de una evaluación pyme es una sofisticación, que lo realmente importante son los procedimientos de evaluación. Sin embargo, simplificar tanto las cosas es un error; si no tenemos claro el concepto de proyecto pyme, no podremos tener claro lo que pretendemos evaluar; además, para poder realizar correctamente esa evaluación, también son importantes sus objetivos. Tal como se especificó en el Capítulo 2, del Tomo I, toda evaluación define un proceso consistente en identificar, medir y valorar todo aquello que se considere relevante para emitir un juicio sobre la capacidad del proyecto para alcanzar los objetivos planteados; por lo tanto, sólo después de que tengamos claro el concepto de proyecto y los objetivos para su evaluación, podremos concentrarnos en los procedimientos que permitan realizarla.

1. EL CONCEPTO DE PROYECTO PYME

Los análisis realizados en la Parte III hacen posible comprobar que la evaluación privada de proyectos clásica es *típicamente financiera*, y que ese proceder es totalmente razonable en el contexto de la gran empresa, donde un proyecto es el eslabón final de un proceso de planificación mucho más amplio. Sin embargo, los desarrollos de la Parte I nos advierten que en el mundo pyme las cosas son muy diferentes, dado que la planificación más general sólo existe de manera informal; por lo tanto, la evaluación de proyectos pymes debe ser *ampliada*, de manera que deje de ser típicamente financiera e incluya cuestiones estratégicas, poniendo en el mismo nivel de importancia a ambos aspectos en la evaluación. Esta ampliación es la que nos lleva a modificar parcialmente el concepto de proyecto para llegar al que llamamos *concepto de proyecto pyme*, más compatible con la idea de evaluación que proponemos. Para llegar a él, comenzamos con la siguiente pregunta.

1.1. ¿CÓMO CONSTRUIR ESE CONCEPTO DE PROYECTO PYME?

El primer paso de esta construcción es el que aconseja el sentido común: investigar en la bibliografía disponible a fin de encontrar autores que se aproximen a nuestro pensamiento. Ya hemos comprobado, en la sintética revisión bibliográfica realizada en el Capítulo 2 del Tomo I, que los más conocidos textos de evaluación de proyectos en nuestro medio no dedican demasiado espacio al concepto de proyecto y pasan rápidamente al tratamiento de la metodología específica de evaluación.

Afortunadamente, no todos los autores modernos imitan ese comportamiento. Ginestar (2004) es uno de los que se distancia de esa forma de proceder, y manifiesta interés por establecer una clara definición de lo que se debe entender por proyecto. En su pensamiento están presentes las ideas antes expuestas respecto de que un proyecto es un plan de alcance restringido y, que para su evaluación, debe utilizarse el análisis de sus flujos de fondos; no obstante, reconoce que la toma de decisiones en materia de inversiones puede desarrollarse en un entorno *esencialmente descentralizado*; consecuentemente, avanza en la idea de independizar los conceptos de proyectos y de planificación al requerir que, como parte del proceso de evaluación, sea necesaria una fase previa de identificación a partir de una evaluación del contexto donde éste se ejecutará.

Los elementos clave del análisis de Ginestar, que serán de suma utilidad para establecer nuestro concepto de proyecto que mejor se adapte a la realidad pyme, son los siguientes:

- ▶ Todo proyecto puede ser llevado adelante por el sector público o el privado; además, puede perseguir un fin social o comercial. Sin embargo, en todos los casos podrá conceptualizarse desde, por lo menos, tres puntos de vista: como microemprendimiento, como sistema abierto y como proceso de transformación.
- ▶ Se dice que un proyecto es un *emprendimiento* porque está a cargo de un *grupo organizado de personas* que plantean un conjunto de actividades planificadas para lograr ciertos objetivos. Además, es un *microemprendimiento* porque el quehacer de cada proyecto es de *carácter específico*. Se trata de una unidad de gestión que no abarca el todo social, sino que sólo es un elemento de ese conjunto social que denominamos *contexto*.
- ▶ En relación con la finalidad del proyecto, entendida como aquello que desean lograr los responsables del proyecto, afirma que tiene dos manifestaciones: I) la *finalidad externa*, que determina los objetivos externos del proyecto y constituye los efectos que el proyecto desea lograr en el contexto; y II) la *finalidad interna*, que se refiere a lo que pretenden los responsables del proyecto; aclara que en el caso de la empresa privada, esta última es la de maximizar ganancias.

- ▶ Por su nexo con el contexto, todo proyecto se concibe como un *sistema abierto*. Esta interrelación entre contexto y proyecto se materializa a través de tres formas: I) por los bienes que toma de dicho contexto, llamados *insumos*, II) por los bienes que devuelve al contexto, llamados *productos*, III) por la *forma de actuar*, dado que la forma de desenvolverse en el contexto social determina *relaciones interpersonales* que son satisfactorios de cierto tipo de necesidades.
- ▶ Por último, todo proyecto puede concebirse como un *proceso de transformación*, dado que para alcanzar los efectos deseados requiere el desarrollo de una actividad productiva específica, donde los insumos se transforman en productos. Cualquier actividad productiva requiere de dicho proceso, que puede ser físico, químico, de traslado espacial o temporal, etcétera.

Como puede apreciarse de la lectura de las reflexiones del Dr. Ginestar, el concepto de proyecto tiene mucha más complejidad que la que puede advertirse cuando sólo se afirma, con una óptica eminentemente financiera, que un proyecto es simplemente un intercambio de flujos de fondos; o cuando se indica que, por tratarse del último eslabón del proceso de planificación, sólo se ocupa de resolver, entre muchas, una necesidad.

1.2. ¿CUÁL ES NUESTRA DEFINICIÓN DE PROYECTO PYME?

A partir de las enseñanzas del Dr. Ginestar, construimos nuestra propia definición que, creemos, mejor se adapta a la realidad de los proyectos pymes. Para nosotros un proyecto es: *un plan que propone una intervención en un contexto, a través de la creación o modificación de un sistema abierto concebido como unidad de gestión, para realizar durante un lapso predeterminado de tiempo, mediante la utilización de ciertos recursos que le confieren ciertas competencias fundamentales, un conjunto de actividades de transformación, que permitan el cumplimiento de objetivos tanto internos como externos al emprendimiento.*

Obsérvese que en esta definición están presentes todos los elementos que consideramos importantes para su futura evaluación, ya que:

- ▶ Decimos que un proyecto es un *plan*, puesto que intrínsecamente lo es. Tal como explicamos en el Capítulo 2 del Tomo 1, se trata de un conjunto de actividades interrelacionadas que se realizan para alcanzar un objetivo distinto del que nos proponemos todos los días.
- ▶ Aclaremos lo que hará el plan, que será proponer una *intervención en un contexto*. Esto nos indica que la actividad de evaluación no puede hacerse sin prestarle la debida atención a esa realidad donde se interviene, que es precisamente el contexto. Este es un elemento muy importante, que amplía el alcance de la evaluación de proyectos al advertimos que aquel plan será *estratégico*.

- ▶ Caracterizamos al instrumento de intervención, el cual debemos crear o modificar con el proyecto,¹ de las siguientes maneras:
 - ▷ Como *sistema abierto*, lo cual nos recuerda que interactúa con el contexto, tomando de él ciertos bienes llamados insumos y devolviendo otros llamados productos. Consecuentemente, influye en el contexto, pero también se ve afectado por éste.
 - ▷ Concebido como *unidad de gestión*, para recordarnos que el mismo está integrado por un grupo de personas que desarrollan actividades coordinadas para alcanzar ciertos objetivos.
 - ▷ Para realizar *actividades de transformación*, significa que las tareas que desempeña son *productivas*, en el sentido económico que se le da al término.
 - ▷ Mediante la utilización de recursos que le confieren ciertas *competencias esenciales*. Este es un aspecto que no había sido destacado por Ginestar, pero que consideramos esencial, dado que pone el acento en la combinación de recursos que se crea con el proyecto, para destacar que la misma será exitosa si logra *potenciar ciertas capacidades particulares que dispone*.
- ▶ Destacamos que el proyecto debe permitir el cumplimiento de objetivos tanto internos como externos al emprendimiento. Con esto se advierte que el tema de los objetivos no es tan sencillo, dado que en todo proyecto debemos compatibilizar objetivos internos relacionados con las personas que intervienen en la ejecución del mismo, con los objetivos externos que se propone alcanzar en el contexto con el sistema que se crea. Este es otro aspecto que destaca la complejidad estratégica que aparece en el proceso de evaluación.

Esta definición de proyecto, que se adapta muy bien al contexto pyme, será un excelente punto de partida para plantear la evaluación en un contexto donde la *planificación estratégica empresarial sólo existe de manera informal*. Pensamos que es así porque parte de modificar parcialmente aquella definición clásica de proyectos, presentada en el citado Capítulo 2 del Tomo I, respecto de que todo proyecto es un plan de alcance restringido. En el entorno pyme, el plan que se construye con un proyecto es más amplio del que se refiere el concepto clásico de proyecto, ya que toma algunos elementos del análisis estratégico que aquí son necesarios por la falta de una planificación empresarial formal e integral. Advértase que ese sistema abierto concebido como unidad de gestión —y que debemos crear o modificar para utilizar como instrumento de intervención— no es otra cosa que una *empresa*; de esta manera, con la definición presentada, se *asimila en importancia el concepto de proyecto al de empresa*, para hacer realidad aquello que

¹ El proyecto crea el instrumento de intervención cuando el mismo planifica poner en funcionamiento una nueva empresa; sin embargo, si la empresa ya está en marcha, el proyecto modificará esa empresa que es el instrumento de intervención.

dijimos antes en relación con que *para una pyme, el proyecto es tan importante como la empresa misma*. Un proyecto para una pyme es un *plan integral*, es decir, un plan que involucra en su totalidad a la empresa, buscando mediante un análisis completo de la estrategia de intervención que la misma se consolide en el mercado y se transforme en exitosa.

Por último, aclaremos que con esta definición ampliada no estamos negando que las pymes lleven adelante proyectos muy simples, como podría ser el reemplazo de maquinarias, una remodelación de las instalaciones, o una simple modernización del mobiliario; simplemente se quiere dejar en claro que esta propuesta no se refiere a este tipo de proyectos, que podrán analizarse mediante procedimientos mucho más sencillos.

2. LOS OBJETIVOS EN LOS PROYECTOS PYMES

Dado que la metodología dominante es el Análisis Beneficio Costo, en una evaluación financiera clásica se procede de la siguiente forma:

- ▶ se completa un proceso de formulación, calculando los flujos de fondos del proyecto;
- ▶ se selecciona un índice de rentabilidad, preferentemente el VAN;
- ▶ se calcula el costo de capital apropiado, luego de evaluar el riesgo del negocio, la estructura de financiamiento que se propone, y establecer el punto de vista de la evaluación;
- ▶ se utiliza el índice de rentabilidad elegido, para estima la rentabilidad ajustada por riesgo y decidir.

En este proceder, lo habitual es atribuirles a los proyectos de inversión y sus evaluaciones objetivos típicamente financieros, tales como maximizar beneficios y lograr la viabilidad financiera de la inversión. No obstante, muchos critican este proceder dominado por *lo financiero*, y en el mundo pyme, dichas críticas parecen tener *especial importancia*. Como en este tipo de empresas se planifica de una forma diferente de como se hace en la gran empresa, no es descabellado pensar que ese perfil típicamente financiero que domina a la evaluación de proyectos tiene gran parte de la culpa de que a los empresarios pymes no les sea útil dicha evaluación para decidir sobre inversiones.

Ahora, una vez que ya hemos precisado el concepto de proyecto aplicable en el contexto pyme, debemos replantear esta visión típicamente financiera de la evaluación privada, para el caso de proyectos que encaran este tipo de empresas; esto se logra resolviendo la cuestión de los objetivos en los proyectos pymes, de una manera tal que se revaloren aquellos que les importan a los empresarios que las promueven. Comenzamos con el más popular y polémico de los objetivos.

2.1. LA MAXIMIZACIÓN DE LA RENTABILIDAD

El dominio del Análisis Beneficio Costo en el ámbito de la evaluación privada ha llevado a plantear como principal objetivo de una evaluación de proyectos la *maximización de la rentabilidad*. Esto lo vimos en detalle en el Capítulo 10 del Tomo I cuando presentamos la lógica de la rentabilidad. Replantear su utilización en los proyectos pymes no es un asunto sencillo; por esta razón, separamos este tema en dos partes:

- I) se presenta la polémica en torno al mismo;
- II) se toma posición para su utilización en proyectos pymes.

A cada una de estas partes, para una mejor comprensión, se le asigna un subtítulo.

2.1.1. LA POLÉMICA SOBRE SU UTILIZACIÓN

Para exponerla, nada mejor que nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas. Comenzamos con la más directa.

¿Es correcto proponerse maximizar la rentabilidad?

Responder a esta pregunta es complicado, porque la maximización de la rentabilidad es el más popular y también el más controvertido objetivo propuesto por los economistas. Algunos lo consideran una guía insustituible para tomar las decisiones en negocios. Por ejemplo, Holahan (1985) justifica su utilización por dos razones: I) la maximización de la rentabilidad es la motivación más razonable de la empresa, porque si no existen beneficios los accionistas retirarán sus inversiones de la misma; II) los modelos que se basan en el supuesto de máximo beneficio o rentabilidad han realizado predicciones verificables acerca del comportamiento de los negocios. Seguidamente, concluye que nadie ha propuesto objetivos alternativos que ofrezcan el mismo *poder explicativo y predictivo* que el de la maximización de beneficios; por lo tanto, *es la mejor herramienta con la que cuentan los economistas*.

Por argumentos como los de Holahan, la teoría financiera de la inversión ha sido construida tomándolo como guía indiscutible para simplificar el análisis y tomar las decisiones, tal como explicamos en la Parte III, especialmente en el Capítulo 10 del Tomo I. Sin embargo, también son muchos los economistas que no aceptan pasivamente dichos argumentos, y consideran que se cometen dos tipos de errores al utilizarlo. El primero se relaciona con que sólo en circunstancias muy particulares es correcto simplificar tanto las cosas y considerarlo el único (o por lo menos el más importante) de los objetivos; tal como se explicó en el Capítulo 10 del Tomo I, la maximización de ganancias se volverá el principal objetivo, sólo si se cumple la propiedad de la separación; además, también deja de ser excluyente, cuando se incorpora el riesgo al análisis, tal como se explicó en el Capítulo 11

del Tomo 1. El segundo error se vincula con *la posibilidad de obtenerlo*; desde esta perspectiva, economistas argumentan que la maximización de ganancias no es un objetivo correcto, porque no sólo no se puede lograr, sino que tampoco se desea desde la dirección de las empresas. Sobre este tipo de críticas no hemos hablado aún, razón por la cual es importante que nos detengamos a explicarla un poco mejor; entonces, como para poder entender cabalmente estos argumentos es necesario conocer parte de la *historia* de este objetivo; nos incorporamos en esta temática con la siguiente pregunta.

¿Cómo nace la idea de maximizar beneficios?

La maximización de beneficio aparece como el objetivo indiscutible, a partir de la utilización del modelo de *racionalidad global* para tomar decisiones en un *contexto de certeza*. Como todos sabemos, el término *racional* se utiliza para denominar a aquel proceso de toma de decisiones que se caracteriza por ser *analíticamente consciente y consistente con un proceso de maximización*. La incorporación del adjetivo *global* es para indicar que *quien decide no enfrenta restricciones o limitaciones* para desarrollar ese proceso y tomar las decisiones.

En el modelo de racionalidad global se asume que: I) existe *información completa*, donde es posible individualizar todas las alternativas disponibles y determinar los beneficios y costos de cada una de ellas, de manera que también es posible anticipar las consecuencias de su elección; II) quien toma las decisiones no enfrenta limitaciones de tiempo, ni tampoco en relación con su capacidad para conocer, procesar e interpretar la información disponible. En un entorno así, es perfectamente lógico y razonable plantearse la obtención de beneficios máximos, a partir de suponer un entorno de certeza, es decir, un entorno donde no existe riesgo o incertidumbre.

En la evaluación de proyectos clásica aparecen las ideas antes expuestas, dado que se piensa en la evaluación como un *proceso de optimización*. En el Capítulo 2 del Tomo 1, al realizar una modesta revisión bibliográfica y tratar el tema de los objetivos de una evaluación de proyectos, se indicó que los autores clásicos proponen *determinar la rentabilidad del proyecto*, o lograr la *eficiencia en la combinación de los insumos y de los productos*, para hacer máximo el excedente económico de los proyectos; para ello indican que deben obtenerse los flujos de fondos del proyecto. En ningún momento, aunque se advierte que se trata de un trabajo complejo y difícil, se trae a la discusión la posibilidad o no de disponer de la información necesaria, tampoco se pone en duda la capacidad del analista para realizar todo este complejo proceso de maximización, ni se cuestiona que la incertidumbre pueda impedir la realización de su trabajo, a pesar de que, tal como se explicó en el Capítulo 10 del Tomo 1 al explicitar la *lógica de la rentabilidad*, ésta sólo podrá determinarse si el análisis se realiza en *condiciones de certeza*, bajo el imperio de la *propiedad de la separación*.

¿Qué ocurre si incorporamos la incertidumbre?

Luego de incorporar la incertidumbre, muchos economistas teóricos consideran que *es posible continuar utilizando el modelo de racionalidad global* a partir de incorporar el concepto de *utilidad esperada* que desarrollaron Von Neuman y Morgenstern.² En este caso, se supone que quien decide tendrá como objetivo *maximizar la utilidad esperada*, en lugar de, simplemente, *maximizar la utilidad o rentabilidad*. Es decir, se acepta que es posible, a pesar del riesgo o incertidumbre, continuar obteniendo *resultados óptimos* en el proceso de decisión.

La utilidad esperada es un concepto complejo que permite incorporar las distintas *actitudes hacia el riesgo* que las personas tienen. Ocurre que en un contexto donde existe riesgo o incertidumbre no sólo importa el beneficio al tomar las decisiones de inversión. Tal como explicamos en el Capítulo 11 del Tomo 1, si consideráramos sólo el objetivo de maximizar la rentabilidad, dejaríamos abierta la posibilidad de que se aumente mucho las ganancias esperadas a costa de correr un gran riesgo; esto no es lo que prefieren muchos inversores, que estarían mucho más a gusto con ganancias esperadas menores, que a la vez le permitan arriesgar menos.

Quienes aceptan que en condiciones de riesgo o incertidumbre debe maximizarse la utilidad esperada continúan empleando el modelo de racionalidad global, dado que suponen que no existen restricciones para obtener la información que se necesita, ni tampoco tienen limitaciones los sujetos de las decisiones para poder tomar dichas decisiones. En este caso, un tema que merece especial atención es el de las *probabilidades*. Para poder evaluar las distintas alternativas con la utilidad esperada, no sólo es necesario conocer todos los resultados posibles, sino también las probabilidades de ocurrencia de cada uno de ellos. El problema es que como los sucesos que se analizan en la gran mayoría de las decisiones *no son repetitivos* (es decir, se trata de sucesos que sólo se producen una sola vez en la vida), sus probabilidades de ocurrencia son imposibles de determinar de manera *objetiva*. Este problema ha sido resuelto a partir de los aportes de Savage,³ que formaliza la incorporación del concepto de *probabilidad subjetiva* para la toma de decisiones en condiciones de riesgo o incertidumbre. Dichas probabilidades representan *lo que el decisor cree respecto de las posibilidades de ocurrencia de los posibles sucesos*. Gracias a ellas, se puede continuar empleando la utilidad esperada en un modelo de racionalidad global; es decir, un modelo que plantea como posible la obtención de *resultados óptimos*. Obviamente, los resultados sólo serán óptimos *desde el punto*

2 El libro que analiza los axiomas del comportamiento racional en condiciones de incertidumbre es: Von Neumann, J.; Morgenstern, O. *The Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press, 1944.

3 Leonard J. Savage fue un estadístico norteamericano quien, mediante su obra *Foundations of Statistics (Fundamentos de la Estadística)* publicada en 1954, revolucionó la teoría de las decisiones al formalizar el uso del concepto de probabilidad subjetiva.

de vista del decisor, después de incorporar sus *creencias* (subjetividad), a través de las probabilidades de ocurrencia de los hechos.

A partir de considerar varias de las ideas expresadas en los párrafos precedentes, se ha creado la moderna teoría de la evaluación financiera de inversiones, empresas y negocios, la cual presentamos de manera sintética en la Parte III del Tomo 1. En dicha teoría, se resuelve el dilema entre rentabilidad y riesgo de manera consistente con los preceptos de la utilidad esperada, mediante la que llamamos *recomendación de Roll*, que sugiere incorporar una prima por riesgo al costo de capital. Además, para evitar que la *subjetividad* pueda transformarse en *discrecionalidad* (temática que se ilustró con un caso práctico en el Capítulo 11 del Tomo 1), se relaciona esa prima de riesgo con la rentabilidad esperada de las acciones, suponiendo que se cuenta con mercados de capitales desarrollados, que permitan hacer *mediciones objetivas* sobre las preferencias entre rentabilidad y riesgo de los inversores.⁴ Esto es lo que lleva a sustituir el objetivo de maximizar la rentabilidad, sólo válido en un contexto de certeza, por el objetivo equivalente en un contexto de riesgo o incertidumbre, de *maximizar el valor de las acciones de la empresa*. Con este proceder, se mantiene una lógica estrictamente financiera en la evaluación, y se condiciona su aplicación a la necesidad de realizar un análisis dominado por *lo cuantitativo*. Gracias a la incorporación de todos estos aportes, se sigue utilizando el modelo de *racionalidad global*, donde nunca se discute la posibilidad de no poder obtener resultados máximos. Claro que esto ha llevado a muchos economistas a hacerse la siguiente pregunta.

¿Son realmente posibles los resultados óptimos, dado el riesgo, incertidumbre y subjetividad?

Con esta pregunta retornamos al análisis del segundo de los errores comentados en la respuesta a la pregunta del punto 2.1.1. «¿Es correcto proponerse maximizar la rentabilidad?». Para muchos economistas es imposible obtener resultados óptimos bajo condiciones de riesgo o incertidumbre, donde necesariamente aparece la *subjetividad*. Por esta razón, plantearse como objetivo la maximización de beneficios, la eficiencia en la asignación de recursos, la maximización del valor de las acciones de la empresa, o cualquier objetivo tan exigente que sugiera la realización de un proceso de optimización, no es bueno ni para orientar las actividades de la empresa, ni para diseñar el proceso de evaluación. No sólo porque *no se lo puede lograr*, sino porque, frente a su imposibilidad, *tampoco se lo desea*.

Quienes piensan de esta forma consideran que el modelo de *racionalidad global* es incapaz de reflejar correctamente el proceso de decisión que llevan a cabo las

4 Lo que se dice en esta frase suena como absurdo o contradictorio. Es decir, ¿puede ser posible hacer mediciones objetivas de las preferencias, dado que estas últimas son algo propio de los sujetos? En el mundo simbólico de un economista, tal como lo explicamos en la Parte III, esto será posible si se supone mercados financieros desarrollados.

personas. Por esta razón, incorporan al debate el concepto de *racionalidad limitada*,⁵ que no le niega valor a la racionalidad en las decisiones, pero sí la supone con *limitaciones*. Dichas limitaciones⁶ provienen de dos fuentes:

- I) De la complejidad del entorno: porque no podemos ignorar la existencia de riesgo o incertidumbre, y no se dispone de información completa para tomar las decisiones, de manera que no se pueden conocer todas las alternativas. Además, tanto el proceso de decisión como la elección que se realice están determinados por la cultura y el ambiente social u organizacional. También, el conflicto de objetivos hace mucho más remota la posibilidad de optimización. Muchas veces, quien tiene mayor poder puede imponer el criterio para el análisis o su punto de vista al momento de tomar la decisión.
- II) De las capacidades del decisor y del analista: porque ellos no tienen una estructura perfecta de preferencias, ni la capacidad de cálculo para procesar óptimamente toda la información disponible. Además, en el proceso de evaluación y decisión, se ven afectados por factores como la experiencia, sus creencias, las percepciones, su sensibilidad personal, los hábitos, las corazonadas y otros factores subjetivos. Todo esto hace que las personas reflejemos sesgos y tengamos preferencias por cierto tipo de información y decisiones, pudiendo ignorar información importante o tergiversarla para que enmarque dentro de lo que creemos.

Frente a una realidad tan compleja, donde los problemas que genera el riesgo e incertidumbre y la información incompleta se mezclan con los aspectos subjetivos de quienes intervienen en la decisión, muchos economistas sostienen que es imposible proponerse desarrollar un proceso de optimización, además, tampoco es deseable. En su lugar, en vez de embarcarse en la búsqueda infinita de la perfección, los tomadores de decisiones deben optar por lo que Herbert A. Simon llamó un *comportamiento satisfactorio*. Es decir, no se debe buscar tomar una decisión óptima, sino que sólo se debe buscar alcanzar una solución satisfactoria, a partir de proponer objetivos menos exigentes, tales como obtener beneficios satisfactorios, lograr un crecimiento satisfactorio, o elegir una estrategia de intervención que sólo sea *eficaz* para cumplir con los objetivos propuestos, pero sin obsesionarse con verificar su *eficiencia*.

5 El mismo fue popularizado por el economista norteamericano Herbert A. Simon, quien recibió el Premio Nobel en 1978 por sus desarrollos en la materia.

6 Para ser justos, es bueno expresar aquí que el tema de: *advertir que la racionalidad sólo puede aplicarse al análisis de decisiones con limitaciones* fue planteado por Savage al exponer su teoría de probabilidades subjetivas que citamos anteriormente. Savage advirtió que los *postulados de la racionalidad* sólo podían cumplirse bajo *ciertas condiciones*, no siendo posible una racionalidad en términos absolutos, llamó a esta restricción la *hipótesis del pequeño mundo*. En realidad, toda esta temática es muy compleja. Se busca simplificarla para que sólo las ideas principales queden claras.

Este tipo de argumentos es el que ha llevado a muchos economistas a distanciarse de aquellos que proponen la eficiencia, la maximización o la optimización como objetivo; el hecho de que sólo se puedan obtener resultados satisfactorios refuerza la idea que las pretensiones de rentabilidad deben complementarse con otros objetivos.

2.1.2. LA MAXIMIZACIÓN DE GANANCIAS Y LOS PROYECTOS PYMES

Ahora que ya tenemos suficientemente explicitada la polémica en torno a su utilización, es momento de que nos enfoquemos nuevamente en nuestro tema específico: *la evaluación de proyectos pymes*; de esta manera, podremos definir nuestra posición, a partir de contestar las siguientes preguntas.

¿Es necesario proponerse maximizar la rentabilidad al evaluar proyectos pymes?

A pesar de todas las dificultades, tanto las aquí comentadas como en la Parte III del Tomo I, sí es necesario plantear la maximización de la rentabilidad como objetivo en la evaluación de proyectos pymes. Tres son las razones para defender la utilización de este objetivo, que nos recuerda a los conceptos de eficiencia y optimización. Ellas son:

I) Es muy fuerte el argumento de que los beneficios no pueden descuidarse porque, desde el punto de vista del análisis privado, son *la razón de ser* de las inversiones. Es decir, no podemos dejar de hacer mención a la maximización de beneficios en el análisis desde el punto de vista privado, ya que *sin beneficios no hay inversiones*.

II) El hecho de que los resultados óptimos no puedan alcanzarse, en un mundo complejo con incertidumbre, subjetividad y conflicto de objetivos, *no obliga* a que los mismos no puedan plantearse como objetivos. Muchas veces, en distintos tipos de planificaciones o actividades, se usa este tipo de objetivos a los que se los llama *ideales o utopías*, dado que definen un prototipo o modelo de perfección y, consecuentemente, *no son alcanzables pero si aproximables*. Por ejemplo, un equipo de ingenieros que trabajan en la preparación de automóviles para las carreras de la Fórmula 1 puede plantearse como objetivo *la velocidad infinita*; un grupo de economistas que estudia la regulación de los mercados imperfectos puede proponerse como objetivo *la competencia perfecta*. Este tipo de objetivos tiene, como mínimo, dos importantes ventajas:

a) la sensación de *progresar hacia los ideales* le da sentido a la actividad que se emprende, y hace trascendente el trabajo que se realiza;

b) ayudan a que no se subestime la tarea que se tiene por delante. Por ejemplo, si a un evaluador se le indica que el objetivo de su trabajo es determinar la rentabilidad del proyecto, para que el inversor pueda *maximizar* el rendimiento de sus recursos, y que para lograr tal objetivo la evaluación

debe concebirse como un proceso de *optimización*, que permita lograr una eficiente combinación de recursos, dicho evaluador comprenderá que su tarea es compleja y no deberá ser subestimada. Por tal razón, adoptará ciertos *comportamientos apropiados*. Es decir, tratará de evitar sesgos en el análisis, sabrá que no tendrá que ignorar información, y mucho menos tergiversarla.

III) Tampoco obliga a desestimar la maximización de beneficios el hecho de que el mismo sea sólo un objetivo apropiado en un *entorno de certeza* y bajo el imperio de *la propiedad de la separación*. En realidad, tanto la suposición de certeza como la separación de las decisiones de inversión son un excelente *instrumento de simplificación*. Como debe haber quedado claro al leer el Capítulo 3 del Tomo 1, una de las claves para realizar una correcta evaluación está en la *habilidad para simplificar*. En el caso concreto de una evaluación de proyecto de inversión, los citados supuestos se utilizan para estructurar el trabajo y así preparar la información para hacer más fácil el análisis del riesgo o incertidumbre. En este sentido, la simplificación que se logra es clave porque, tal como se explicó en el Capítulo 9 del Tomo 1, la rentabilidad es un concepto complejo, que tiene problemas de cálculo e interpretación, hasta cuando se ignora el riesgo.

Los tres argumentos citados nos señalan que la maximización de ganancias, la búsqueda de la eficiencia y la optimización *deben formar parte* de nuestros objetivos. No obstante, dadas las críticas antes expuestas, estos argumentos *no alcanzan* para aceptar maximizar la rentabilidad como objetivo único. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Es suficiente proponerse maximizar la rentabilidad al evaluar proyectos pymes?

En la respuesta a esta pregunta es en donde se presenta la *gran diferencia* respecto de la consideración de este objetivo en la evaluación de inversiones pymes. Mientras que en la evaluación de proyectos, de las grandes empresas la consideración de la maximización de beneficios como *objetivo único*, puede ser una inteligente simplificación para facilitar el análisis; en el contexto pyme, proceder de esta forma puede ser un importante error.

En la gran empresa, cuando se plantea la maximización de beneficios en la evaluación de proyectos se habla de beneficios a *largo plazo*. En este caso, aparece una *muy buena razón* para elegirlo como *objetivo central* de la evaluación de sus proyectos, que se relaciona con la posibilidad que éste brinda de *eludir el problema de la suboptimización*, discutido en el Capítulo 2 del Tomo 1 al hablar de la complementariedad entre proyectos y planes. Como se ha dicho, todo proyecto es un plan de alcance restringido, y sus objetivos deben estar *coordinados* con los estratégicos, definidos previamente en el plan de negocios que realiza la empresa.

Dada esta necesidad, la maximización de ganancias permite evitar cualquier tipo de *inconsistencia* entre objetivos, y así simplifica el procedimiento de evaluación, dado que se trata de uno que *brinda la suficiente flexibilidad, como para que cualquier objetivo estratégico pueda traducirse a éste*. De esta manera, se *independiza* la evaluación de proyectos de cualquier planificación de orden superior que pueda existir. Es decir, la maximización de ganancias a largo plazo, planteada como objetivo clave en la evaluación de los proyectos, le permite a la gran empresa *eludir* esa necesidad de coordinar los objetivos de los proyectos con los objetivos estratégicos de sus promotores, y concentrarse exclusivamente en los aspectos financieros de la propuesta. Obviamente, *eludir no es lo mismo que evitar el problema de la suboptimización*. Por lo tanto, queda sobreentendido que la selección de los proyectos a evaluar se ha realizado de manera consistente con los objetivos estratégicos antes formulados.

En el entorno en que se evalúan los proyectos pymes *no es correcto dar por sobreentendido la consistencia entre objetivos*. Como el proyecto se confunde con la empresa misma, y la planificación de negocios es *informal*, el objetivo de maximizar las ganancias a largo plazo aparece como *demasiado amplio* y no resulta ser una *guía suficiente* para las actividades de evaluación. En estos casos, aquella ventaja de la maximización de ganancias como objetivo único, de permitir eludir el problema de la suboptimización y poder concentrarse en la evaluación financiera clásica, se transforma aquí en una desventaja por la falta de un plan que haya resuelto el problema estratégico previo al problema financiero. En el mundo pyme, la maximización de beneficios como objetivo único en la evaluación de los proyectos, genera la *trampa de la sobresimplificación*.

Por ejemplo, suponga que un empresario pyme lo contrata para evaluar la idea de ingresar al negocio de producción y venta de miel. En realidad, hay *muchas posibilidades de negocios* dentro de esta idea: I) producir miel y venderla a granel a un intermediario; II) producir la miel, envasarla y venderla a minoristas de la región; III) realizar una alianza estratégica con un gran hipermercado para abastecerlo con el producto; IV) comprar la miel a pequeños productores de la región y concentrarse en la intermediación; etc. El tema es que al empresario sólo le interesa una o algunas de las alternativas que forman ese amplio conjunto de posibilidades. Frente a la gran variedad de negocios compatibles con la idea original, el objetivo de maximizar las ganancias no puede ser suficiente para guiar las actividades de evaluación. Si se ignora este problema y se deja llevar por dicho objetivo, el analista podrá caer en la *trampa de la sobresimplificación* y analizar un negocio diferente del que el empresario ha pensado. Es decir, el objetivo de maximización de ganancias como objetivo único podría llevar al evaluador a analizar un negocio que *al cliente no le interesa*, dado que, por ejemplo, el mismo podría requerirle una dedicación de tiempo completo y el empresario no está dispuesto a hacer ese esfuerzo, o porque no dispone de los contactos para llevarlo adelante, o porque no desea asumir el

riesgo que el mismo implica. Este tipo de problemas tiene que ser evitado, pero sin resignar generalidad en el análisis. Es decir, el evaluador tampoco debe caer en *otra versión* de la *trampa de la sobresimplificación*, y sólo limitarse a analizar sin ningún tipo de cuestionamientos al alcance del negocio propuesto por el empresario. En realidad, un buen evaluador podrá proponer cambios en la idea original del empresario si esos cambios abren la posibilidad de definir un negocio más conveniente a sus objetivos, respecto del que originalmente se había pensado. Por lo tanto, lo mejor es discutir en profundidad cuál es el negocio concreto que, en relación con la producción y venta de miel, le importa al empresario y hasta dónde quiere llegar en la construcción de ese negocio.

En definitiva, estas reflexiones nos advierten que *es necesario pero no suficiente proponernos la maximización de ganancias* en la evaluación de proyectos pymes. No podemos plantear una evaluación de este tipo pensando ingenuamente que con la simple maximización de ganancias de largo plazo tenemos perfectamente resuelto el problema; existe todo un conjunto de objetivos estratégicos que, en ausencia de un plan de empresa formal, deben ser discutidos y consensuados con el emprendedor. Es verdad que en una *evaluación privada* los *objetivos internos* al proyecto tendrán prioridad por sobre los externos al proyecto (impactos), razón por la cual la maximización de la rentabilidad es importante; no obstante, estos últimos no pueden ser descuidados, puesto que los mismos pueden estar íntimamente relacionados con las expectativas de desarrollo personal del empresario que emprende el proyecto. Los objetivos particulares del empresario en relación con el negocio que se evalúa, el riesgo o incertidumbre, la subjetividad y el conflicto, pueden hacer que los objetivos que el evaluador le asigna al proyecto cuando piensa en la maximización de ganancias queden muy lejos de los que desean alcanzar quienes toman las decisiones. Por lo tanto, será un aspecto muy importante del proceso de evaluación discutir profundamente con el empresario los objetivos del proyecto con un mayor nivel de detalle. Habrá que poner sobre la mesa varios *más específicos* que la maximización de ganancias, ordenarlos de manera que quede clara la importancia relativa de todos ellos, evitando las contradicciones y que queden opciones importantes fuera de consideración.

¿Cómo superar esos desafíos?

Lo que se acaba de explicar es que la necesidad de precisar aspectos estratégicos en la evaluación de proyectos pymes transforma en *insuficiente* el objetivo de maximizar ganancias; por esta razón, el Análisis Beneficio Costo (ABC) debe ser *complementado* con otra técnica; para nosotros, ese complemento lo provee el Enfoque de Marco Lógico (EML) que se auxilia con los conceptos de la planificación estratégica de empresas, tal como se adelantó en el Capítulo 5 del Tomo 1.

Siendo más específicos, lo que se dice es que el EML brindará la estructura analítica para definir y darle coherencia a esa *cadena de objetivos* que el ABC permite

eludir mediante el empleo de la maximización de beneficios. Concretamente, tal como también se anticipó en el citado Capítulo 5 del Tomo I, el desafío planteado se supera desarrollando la siguiente secuencia de definiciones:

I) Se comienza *definiendo el negocio* en el que el empresario desea estar, definición que cumplirá la función que la imagen objetivo cumple en todo proceso de planificación. Desde el punto de vista del EML, esta definición establecerá el *fin* del proyecto; es decir, la transformación más ambiciosa a la que se aspira en el largo plazo.

II) Como dicho diseño idealizado sólo será alcanzable en el largo plazo, seguro dependerá de varios proyectos. Por esta razón, la segunda definición deberá establecer *cuánto nos acercamos a ese ideal con el proyecto que estamos considerando*. Esto se logrará mediante la especificación de ciertos objetivos externos del proyecto que, aprovechando las enseñanzas de la planificación estratégica de negocios, llamaremos *misión*.

III) Definida la misión tenemos resuelto de manera amplia la *primera aproximación*⁷ a los objetivos del proyecto. Recién ahora habrá que pensar en delinear ese plan de intervención que llamamos proyecto, y diseñar ese proceso de evaluación que nos permita emitir un juicio sobre la bondad del mismo para cumplir esos objetivos. Este proceso se iniciará con el diseño de la *mezcla concreta de productos* que se ofrecerá, puesto que ella define el principal medio que tiene el proyecto para relacionarse con el contexto.

Ahora, al combinarse ABC con EML para construir una evaluación de proyectos pyme, el proceso se torna *más complejo*, haciéndose imposible ignorar los argumentos de la racionalidad limitada; es decir, toma fuerza la idea que la complejidad del entorno y las limitaciones en la capacidad de los actores de la evaluación impiden alcanzar *objetivos de optimización*. Por esta razón, en este más complejo proceso de evaluación se propone proceder de la siguiente forma:

I) *Concentrarse sólo en la eficacia*: para las definiciones estratégicas fundamentales, que se realizarán utilizando como guía el EML, y los conceptos y herramientas de la planificación estratégica de empresas. Suponemos que ésta estará garantizada si se respetan las especificaciones y controles de dicha técnica, descritas en el Capítulo 5, y sobre las cuales se ejemplificará su aplicación en los ejercicios de los capítulos destinados a explicar cómo se formulará la idea.

II) *Buscar determinar la eficiencia*: aunque sólo de manera complementaria, para la evaluación financiera posterior, que se realizará según las enseñanzas del ABC tomando como *dadas* las definiciones estratégicas previas.

7 Decimos primera aproximación porque dichos objetivos podrán ser modificados en el futuro si el proyecto así lo demanda. Como se explicó en el Capítulo 6, la construcción y evaluación del proyecto es un proceso de aproximaciones sucesivas.

Como vemos, se proponen *menores exigencias* para con las formulaciones estratégicas; tal como lo sugiere la racionalidad limitada, la propuesta es elegir una estrategia de intervención que sólo sea *eficaz* para cumplir con los objetivos propuestos, pero sin obsesionarse con verificar su *eficiencia*. Ahora, una vez tomadas esas decisiones estratégicas, aparecerá el ABC en escena para conducirnos en un proceso de evaluación financiera donde la eficiencia cumplirá su rol. No obstante, este último tendrá sus *particularidades*; por esta razón, son importantes las respuestas a las siguientes dos preguntas.

¿Cómo tratar el riesgo en el proceso de evaluación?

En relación con el tema del riesgo o incertidumbre en los proyectos, los argumentos vinculados con la *racionalidad limitada* también nos advierten que *no debemos utilizar los objetivos de eficiencia y optimización para llevar al proceso de racionalidad global hasta sus últimas consecuencias*. Concretamente, las grandes ideas como el concepto de *utilidad esperada* deben ser empleadas, pero sólo a partir de un *análisis subjetivo*. A la aplicación de ideas sofisticadas como el concepto de utilidad esperada, en un entorno de análisis cuantitativo, para forzar un proceso de optimización en condiciones de riesgo o incertidumbre, tal como proponen los modernos desarrollos de las finanzas, debemos dejarla de lado.

Esas ideas son sólo aplicables en el mundo de las grandes empresas, *naturales destinatarias* de todos esos desarrollos de las finanzas modernas. Esto es así porque estas empresas: I) cuentan con *suficiente información cuantitativa* para realizar esos análisis, y II) tanto su capital como sus obligaciones cotizan en *mercados de capitales debidamente desarrollados*, lo que les permite medir las preferencias entre rentabilidad y riesgo.

En el mundo de las pequeñas empresas las cosas son muy diferentes. En primer lugar, como las pymes raramente abren su capital mediante la emisión de acciones u obligaciones, muy pocas son las posibilidades de obtener mediciones sobre las preferencias entre rentabilidad y riesgo de estos inversores. En segundo lugar, como los mercados financieros de nuestros países tampoco están suficientemente desarrollados, las pocas mediciones que podamos realizar no serán ni válidas ni confiables. Consecuentemente, el objetivo de maximizar el valor de las acciones de la empresa queda totalmente descontextualizado.

El dilema rentabilidad riesgo, en el contexto pyme, debe ser resuelto de otra forma. En nuestro caso, el riesgo cumplirá un rol diferente: el de *indicarnos cuándo detener el análisis*. La evaluación deberá desarrollarse con el objetivo de alcanzar aquel nivel de conocimiento de la propuesta, en el cual el empresario que la propone y su equipo de asesores se *sientan cómodos para tomar la decisión de ejecutar o no el proyecto*. En este sentido, la evaluación del proyecto puede pensarse como un *proceso de aprendizaje*, guiado por un objetivo de *comportamiento satisfactorio* como el que propone la racionalidad limitada, aunque incorporando de manera

subjetiva el importante concepto de utilidad esperada. Por lo dicho, lo valioso de una evaluación no sólo estará en el resultado que la misma arroje, sino también en *el camino que se recorra*. En dicho camino, lo que en realidad se produce es un *proceso de maduración* del conocimiento, tal como lo comentado en el Capítulo 6 del Tomo 1. Los integrantes del equipo de evaluación, a medida que su trabajo avanza, van conociendo los secretos del negocio e individualizando tanto lo que se controla como lo que resulta incontrolable; el avance del conocimiento también les permitirá valorar la importancia de lo que no se controla, y las consecuencias que esos aspectos pueden tener sobre los resultados pretendidos; cuando el empresario considere que todos estos aspectos están suficientemente conocidos, el análisis se detendrá y las decisiones serán tomadas.

Para realizar ese análisis de riesgo nos valemos de los conceptos expuestos en los capítulos precedentes, pero *utilizando instrumentos sencillos de evaluación*. Este tema se desarrollará en detalle en los Capítulos 15 y 16. Ahora, dado que en los párrafos precedentes hemos defendido el *análisis subjetivo* en un contexto de riesgo o incertidumbre, nos dedicamos a contestar la última pregunta en relación con el tema.

¿Cómo tratar la subjetividad en el proceso de evaluación?

Es verdad que la subjetividad, cuando se combina con un entorno de riesgo o incertidumbre, donde ningún resultado puede ser medido con absoluta certeza, genera importantes problemas en la evaluación de las alternativas de inversión y en la toma de decisiones. Esto se debe, tal como lo indican los defensores de la racionalidad limitada, a que ciertos factores como la experiencia y sensibilidad personal, las creencias, percepciones, hábitos, corazonadas, etc., influyen en el proceso de decisión y evaluación, conspirando contra la posibilidad de obtener resultados óptimos. Además, la subjetividad también puede llevar, como dice Onitcanschi (2001), a que los diferentes actores en la evaluación tiendan a imponer sus puntos de vista, dando lugar a la *parcialidad*. Sin embargo, no debemos tenerle miedo a la subjetividad, porque abre las puertas del análisis cualitativo, que en el contexto pyme tiene importantes ventajas, tal como se explicó en el Capítulo 7 del Tomo 1.

Para neutralizar los efectos adversos de la subjetividad proponemos que el proceso de evaluación sea llevado adelante por un *equipo de evaluación*, que podrá estar dirigido por un especialista en ciencias económicas con conocimientos de la temática, o por un técnico experto en el negocio que se analiza, pero que *necesariamente estará integrado por el empresario que propone la idea y su grupo de asesores y socios*. En este ambiente de trabajo en equipo dicha subjetividad cumplirá un rol importante. En el proceso de evaluación que proponemos no será imprescindible que el análisis cuantitativo domine o se sitúe en el centro de la escena, tal como lo señala la evaluación privada clásica, que reduce el proceso a una evaluación financiera. Es decir, la evaluación del proyecto puede estar dominada por el análisis cua-

litativo, y el análisis cuantitativo sólo complementarla, con lo que en el Capítulo 7 denominamos la *base cuantitativa*. De esta manera, vamos un paso más allá de la citada posición clásica, donde se considera que el análisis cualitativo complementa al análisis cuantitativo, pero nunca es al revés. La puesta en práctica de estas ideas se verá detenidamente en todos y cada uno de los ejercicios prácticos que han sido extraídos de casos reales y que se incluyen en varios de los restantes capítulos de este texto.

2.2. LA VIABILIDAD FINANCIERA

Este es otro de los clásicos objetivos que aparece en los textos de evaluación de proyectos de inversión. Por ejemplo, Villareal (1988), como se expresó en el Capítulo 2 del Tomo 1, establece que uno de los objetivos de la evaluación es determinar la viabilidad financiera; es decir, comprobar que los recursos disponibles son suficientes para cubrir las erogaciones requeridas. Onitcanschi (2001), también comentado en el Capítulo 2 del Tomo 1, adhiere a este objetivo cuando explica que la evaluación ha de servir de instrumento para que el empresario obtenga los fondos que necesita de inversores y banqueros. Sin embargo, éste es también un objetivo que se parece mucho al de maximización de ganancias; aparece como totalmente natural en un análisis financiero clásico, pero, si lo pensamos detenidamente, comprobaremos que también es un objetivo muy exigente. Ingreseemos en esta problemática con nuestro mecanismo de preguntas y respuestas para después tomar una posición respecto del mismo en la evaluación de proyectos pymes.

2.2.1. ¿QUÉ DIRÍA UN FINANCISTA RESPECTO DE ESTE OBJETIVO?

Si consultara a cualquier analista financiero sobre la pertinencia de este objetivo, seguramente le indicaría que junto con el de maximizar las ganancias, compartan la propiedad de ser *los dos objetivos más importantes* de la evaluación de una inversión desde el punto de vista privado. Justificaría esta categórica respuesta indicándole que el mismo está incorporado en el propio concepto financiero de inversión, dado que éste indica que invertir es *aplicar* recursos financieros *disponibles*, con la expectativa de recuperarlos en el futuro.

La respuesta anterior podría completarse explicando que en torno a las ideas de inversión en negocios hay dos importantes categorías de decisiones que tomar al analizar el proceso clásico de evaluación de inversiones. La primera de ellas se denomina *decisiones de inversión*, y se relaciona con la determinación de la *estructura de activos* del negocio que se pretende crear; es decir, con establecer en qué activos invertir y a cuánto debería ascender la inversión. La segunda de las categorías se denomina *decisiones de financiación*, y se relaciona con la determinación de la *estructura financiera* del negocio; es decir, con establecer cómo se financiará

el negocio. Seguidamente, le indicará que no podemos ignorar los problemas de financiación al momento de analizar negocios, sobre todo en un mundo con *mercados financieros con imperfecciones*, donde nunca hay que olvidar los problemas de *liquidez*.

Para completar las explicaciones anteriores, agregará que todo proyecto de inversión debería identificar cómo evolucionarán las necesidades de financiamiento de un negocio a través del tiempo, construyendo la llamada *curva J del negocio*, la cual se presenta en la siguiente ilustración.

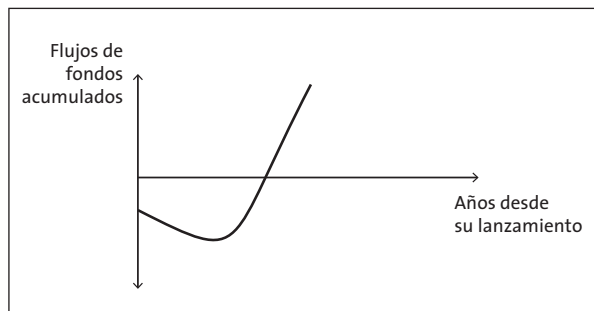


Ilustración 1: La curva J de un negocio

La Ilustración 1 nos muestra que si graficamos los flujos de fondos acumulados a lo largo de los años de vida de un negocio desde su nacimiento, obtendremos una curva en forma de J. Es decir, después de su lanzamiento, existirá un período de tiempo en el cual las necesidades de financiamiento *se incrementarán*, antes de que la inversión en el negocio comience a generar sus retornos. Esto es perfectamente lógico, dado que cuando los negocios comienzan a posicionarse su crecimiento en el mercado demanda fondos adicionales respecto de los que se requirieron para su lanzamiento. Cualquier financista le recomendará que en todo proyecto de inversión, antes de considerar la forma más conveniente de financiarlo, será necesario identificar las necesidades máximas de financiamiento; es decir, el *mínimo* que muestra la curva J. Este conocimiento es clave, puesto que los problemas financieros generan consecuencias mucho más graves que los relacionados con la falta de rentabilidad; mientras que estos últimos pueden ser soportados y gestionados en el tiempo, la falta de recursos financieros inmediatamente genera *peligros de quiebra*, los cuales pueden destruir el negocio en muy corto plazo.

2.2.2. ¿QUÉ CRÍTICAS PUEDEN FORMULARSE A ESTAS AFIRMACIONES?

Desde un punto de vista teórico, ninguna. Las enseñanzas de este financista son impecables desde el punto de vista de la teoría financiera. Sin embargo, apenas nos proponemos cumplir con estas recomendaciones, en la práctica del análisis de

inversiones reales, sobre todo si estamos hablando de proyectos pymes, aparecen los problemas.

En primer lugar, identificar el mínimo de la *curva J* que refleja las necesidades máximas de financiamiento demanda un análisis cuantitativo, tan exigente como el requerido para maximizar las ganancias. En la práctica, una estimación de la curva *J* requiere:⁸

- ▶ Tomar previamente todas las decisiones incluidas en la categoría de decisiones de inversión, especificando cuantitativamente y con importante nivel de detalle todas las consecuencias de las mismas.
- ▶ Proyectar una tasa de crecimiento de las ventas en los primeros años de vida del negocio.
- ▶ Relacionar ese crecimiento de las ventas con los incrementos en los activos que las mismas generarán.
- ▶ Pronosticar el beneficio que las mayores ventas generarán y la posible financiación comercial de proveedores que podrá obtenerse por las mayores compras de materias primas, materiales, etcétera.

Los resultados anteriores deberían obtenerse *en forma* cuantitativa *y con un elevado nivel de detalle*, y a partir de ellos determinar las crecientes necesidades de financiamiento. Todo esto demanda, en el entorno pyme, un enorme esfuerzo de búsqueda y análisis de información, dado que raramente estas empresas disponen de la información cuantitativa necesaria para cumplir estos propósitos eficazmente. Obviamente, toda esta tarea será mucho más difícil si el negocio que se analiza *es totalmente nuevo* para el empresario que lo proyecta.

En segundo lugar, suponiendo que las necesidades máximas de financiamiento puedan determinarse con un nivel aceptable de validez y confiabilidad, habrá que considerar las formas más convenientes de financiarlo. Este es un tema que puede transformarse rápidamente en complejo. Básicamente porque las decisiones de financiación generan transferencias de riesgos entre inversores, lo cual requiere incorporar al análisis consideraciones de aversión al riesgo de los inversores, tasas mínimas de rendimiento requeridas por los distintos inversores, etc. Toda esta temática, que se desarrolló más detalladamente en la Parte III del Tomo I, hace resurgir todos esos argumentos relacionados con la *racionalidad limitada* que se expusieron antes al hablar de la maximización de la rentabilidad. Sin embargo, aquí no terminan los problemas. Hay algunos más elementales, pero no por eso menos importantes. Por ejemplo, como el que se relaciona con la siguiente pregunta.

⁸ En el Capítulo 17, cuando se discute el concepto de período de puesta en marcha, se presenta un caso práctico donde se procede al cálculo de flujos de fondos que permiten determinar la curva *J*.

2.2.3. ¿ES LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS UN ANÁLISIS DE CORTO O LARGO PLAZO?

Este es un tema que muy pocos textos tratan, pero que es necesario especificar cuando se plantea el objetivo que estamos considerando. El problema se genera por el siguiente dilema: si queremos que la evaluación de proyectos responda a la realidad pyme que hemos descrito antes, el análisis deberá enfocarse desde una perspectiva de *largo plazo*, donde el análisis cualitativo es un cómodo protagonista, complementando y hasta sustituyendo al cuantitativo; sin embargo, si dentro de los objetivos de un proyecto incorporamos *determinar la viabilidad financiera* de un proyecto, el análisis deberá dar mucha importancia a cuestiones de *corto plazo*, y se hace más difícil despegarse del *análisis cuantitativo*. A continuación, lo explicamos mejor mediante el método de preguntas y respuestas.

¿Qué distingue a los análisis de corto y largo plazo?

La distinción entre corto y largo plazo es un *recurso analítico* que utilizan mucho los economistas. Hay *dos criterios* para hacer esta distinción: el primero se relaciona con los análisis tradicionales de microeconomía, y se basa en la posibilidad que tiene la empresa de *ajustar los factores* frente a un cambio en la demanda; el segundo tiene su origen en la teoría de la planificación, y se funda en la *posibilidad de realizar análisis detallados*. Ambos parecen muy distintos, pero tienen varios puntos en común.

Según el criterio microeconómico, el largo plazo es aquel horizonte de análisis suficientemente largo como para permitir que los ajustes en la producción debidos a cambios en la demanda puedan realizarse modificando *todos* los factores productivos; es decir, se refiere a aquel tipo de análisis donde es lícito suponer que se dispone de la *mayor libertad* para realizar dichos ajustes. El corto plazo, en cambio, es un horizonte de planeación donde no es razonable suponer que todos los factores sean variables; de esta manera, el empresario deberá realizar los ajustes en el proceso productivo, suponiendo que algunos factores están fijos. Es decir, el corto plazo es aquel horizonte de análisis donde las decisiones relativas a la producción enfrentan *restricciones adicionales* a las que se enfrentan en el largo plazo; por ejemplo, en un análisis de corto plazo la empresa sólo podrá aumentar la producción operando en la planta ya instalada; en cambio, si el análisis fuera de largo plazo tendría la posibilidad de cambiar la capacidad de la planta para realizar el ajuste.

La distinción analítica descrita ha permitido a los economistas decir que los empresarios operan en el corto y planifican en el largo plazo; es decir, este último está integrado por todas las situaciones posibles de corto plazo entre las que puede elegir un empresario, y define el *horizonte de planificación*; ahora, una vez que se ha realizado la elección, se ingresa al corto plazo. Por ejemplo, en el largo plazo, la empresa puede elegir entre un amplio menú de capacidades de planta disponibles: una vez que la elección se ha realizado, se encontrará en el corto plazo, dado que

sólo podrá usar la capacidad de planta elegida para obtener la producción que desea vender. Sobre este tema se amplían las explicaciones en el Capítulo 23.

Si nos concentramos en el segundo criterio, es decir, el establecido por la teoría de la planificación, el largo plazo se define como aquel horizonte de planeación para el cual es imposible realizar un plan detallado; estaremos frente a un plan de este tipo, cuando cumpla con las siguientes características: I) sea esquemático, II) sólo defina en líneas generales el camino que se ha de seguir, III) cubra un amplio horizonte temporal. Por oposición, el corto plazo será aquel periodo de tiempo lo suficientemente corto como para realizar planes detallados.

Este segundo criterio aparenta ser muy diferente del anterior; sin embargo, tiene importantes coincidencias. En primer lugar, también aquí largo plazo hay uno solo, pero cortos plazos hay muchos, porque hay muchas posibilidades para elegir el nivel de detalle. Por esto es que en la práctica tenemos un plan de largo plazo, varios planes sectoriales de mediano plazo, y muchos más de corto plazo. En segundo lugar, también aquí es verdad que en el corto plazo se enfrentan más restricciones que en el largo plazo. Si no queremos que aparezcan los problemas de suboptimización que comentamos en el Capítulo 2 del Tomo 1, los planes de más corto plazo deberán ser *consistentes* con lo formulado para el largo plazo. Por último, también es verdad que los planes operativos serán los de corto plazo. Sin embargo, donde pareciera no coincidir ambos criterios es en la respuesta a la siguiente pregunta.

¿Un proyecto es un plan de corto o largo plazo?

Para contestar previamente debemos seleccionar el criterio que utilizaremos para diferenciar el corto del largo plazo. Si elegimos el criterio propuesto por la teoría de la planificación, un proyecto es un plan de corto plazo. Para entender por qué debemos remitirnos a las explicaciones contenidas en el Capítulo 2 del Tomo 1, ya que allí decimos que todo proyecto es un *plan de alcance restringido*, que es el último eslabón en el proceso de planificación; además, allí también se comentó, que desde la planificación empresarial se sostiene que un proyecto es un ingrediente del proceso de planificación financiera, con esta afirmación también se le está asignando a un proyecto la categoría de plan de corto plazo. Sin embargo, si elegimos el criterio microeconómico, un proyecto podrá ser un plan de largo plazo.⁹ Esto será así porque antes de realizar la inversión, el empresario se encontraría en una situación donde tenga *amplia libertad* para seleccionar la combinación de factores más conveniente para enfrentar en el futuro la tarea de llevar adelante las operaciones. Una vez que se tomen las decisiones relativas a la inversión que se analiza en el proyecto, recién se ingresaría a una situación de corto plazo.

⁹ Decimos podría porque dada la definición de proyectos también es posible que un proyecto defina una situación que sea de corto plazo desde el punto de vista microeconómico.

Lo que se desprende de la lectura del párrafo anterior es que ambos criterios pueden contradecirse. Sin embargo, si se comprende que los conceptos de corto y largo plazo son *simples herramientas*, que la teoría económica ofrece al analista para que este las utilice de la mejor manera posible, tal situación no generará ningún problema. En el contexto de la planificación económica social que se realiza desde el sector público, o de la planificación de negocios que realiza la gran empresa, donde previo al proyecto se ha confeccionado un plan estratégico que ha permitido tomar las grandes decisiones de largo plazo, es razonable que caractericemos a un proyecto como un plan *más de corto plazo que de largo plazo*. Sin embargo, en el entorno de análisis que enfrentamos en la realidad pyme las cosas son diferentes. Esta reflexión nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Es un proyecto pyme un plan de largo plazo?

Obviamente que lo es. La evaluación de proyectos pymes, tal como desde este libro se concibe, debe pensarse como *un análisis de largo plazo*. Recordemos que en el contexto pyme, como lo explicamos en el Título 1, el *concepto de proyecto se amplía* para favorecer la toma de decisiones en un contexto descentralizado, dejando de ser el último eslabón de un proceso de planificación más general, y pasando a ser una herramienta de planificación más integral en este tipo de empresas. Además, ambos criterios para distinguir entre corto y largo plazo nos dan la razón.

Según el criterio microeconómico, no hay dudas de que el estudio que demanda un proyecto pyme se ajusta a las características de un análisis de largo plazo. Como ya se explicó, antes de realizar la inversión el empresario dispone de las más amplias posibilidades para variar todos los factores de producción y construir el negocio que ambiciona. Es decir, la evaluación del proyecto se realizará para analizar una amplia variedad de alternativas para desarrollar la actividad que se propone y elegir una con la cual encarar las actividades en el futuro.

Utilizando el criterio de la planificación económica, también un proyecto pyme es un plan de largo plazo, y no aparece la aparente contradicción que se explicó antes. Tres son las razones que justifican esta posición. En primer lugar, porque no existe un plan formal más general que pueda considerarse de largo plazo. Tal como también se explicó en el Capítulo 2 del Tomo 1, la planificación de negocios, de la manera que la conciben los textos de la materia, no existe en las pymes; en su lugar sólo existe una *planificación informal* que, obviamente, deberá usarse como base para formular el proyecto. En segundo lugar, como también se explicó en el citado capítulo, porque en el contexto pyme cualquier proyecto es *tan importante como la empresa misma*. Por lo tanto, el proyecto *sustituye al plan de empresa* y debe realizarse con una visión de largo plazo. En tercer lugar, porque en el contexto pyme la consideraciones de tiempo y costo tornan imposible la realización de planes detallados. En el Capítulo 1 del Tomo 1 explicamos que el empresario pyme no dispone de recursos suficientes para pagar muchas horas de evaluación; consecuentemente,

el proyecto debe pensarse como un plan *más de largo que de corto plazo*, donde los detalles no son relevantes.

¿Afecta esta categorización al objetivo de viabilidad financiera?

Sí, lo afecta y mucho, dado que la pretensión de determinar la viabilidad *financiera nos obliga a pensar en un análisis más detallado*; es decir, en un análisis que es *mucho más de corto que de largo plazo*. Esto genera un importante problema, porque los procedimientos que se utilicen para realizar los pronósticos no serán los mismos si el análisis es de corto o de largo plazo. Muchas veces se cree que los pronósticos que se realicen de las distintas variables que importan al proyecto pueden utilizarse para *varios propósitos*. Esto no siempre es así, puesto que *los procedimientos de estimación pueden variar en función del objetivo con el que se pretende utilizar la estimación*.

De hecho, cuando los análisis son de corto plazo y el detalle importa los pronósticos son fundamentalmente *cuantitativos*. Si los proyectos pymes constituyeran planes de *corto plazo*, el procedimiento de pronosticación propuesto en el Capítulo 7 del Tomo 1, consistente en combinar análisis cualitativo con una base cuantitativa y el uso de supuestos, sería de una validez mucho más discutible. En realidad, un aspecto clave para la validez del citado procedimiento es que podamos calificar a la evaluación de proyectos pymes como *de largo plazo*; esto es así porque, cuando levantamos la mirada y nos concentramos en el largo plazo, el análisis cualitativo es un activo protagonista que para nada es aventajado por el análisis cuantitativo.

Comprobemos lo dicho con un ejemplo. Supongamos que estamos interesados en pronosticar el valor de una de las variables clave de cualquier proyecto: la *cantidad que venderá* de producto el proyecto, en el horizonte temporal establecido. En este caso, el procedimiento a utilizar dependerá de manera crucial del objetivo de la evaluación. Si nuestro objetivo es estimar una *rentabilidad a largo plazo*, que contribuya a arrojar luz sobre la conveniencia de la inversión, seguro nos alcanzará con estimar una demanda esperada promedio, seleccionando el año como el período para la estimación. Sin embargo, si nuestro objetivo es de más corto plazo, será muy probable que tengamos que ser mucho más detallistas para hacer las estimaciones, cosa que seguro ocurrirá si estamos interesados en establecer necesidades financieras. En este último caso, será necesario verificar si la demanda es o no *estacional*; luego, si la misma es marcadamente estacional, no podremos hacer estimaciones anuales, sino que será apropiado trabajar con trimestres; además, si las potenciales ventas del proyecto están significativamente correlacionadas con las expectativas de evolución macroeconómica, importará conocer en detalle la coyuntura económica y pronosticar muy minuciosamente sus posibles consecuencias sobre la demanda; todo esto habrá que hacerlo utilizando análisis cuantitativo, y no alcanzará con los más simples promedios de largo plazo estimados con gran

participación del análisis cualitativo. Esto es así porque el objetivo de determinar las necesidades de efectivo está asociado con una estimación de corto plazo, donde el detalle y la precisión importan. Este mismo problema lo tendrá con cualquiera de las otras variables claves del proyecto.

En definitiva, la evaluación de proyectos pymes, tal como desde este texto se concibe, se caracteriza por ser un análisis de mediano o largo plazo. Esta concepción se presentará como contradictoria, si se desea establecer como objetivo de dicha evaluación *determinar la viabilidad financiera* del proyecto. Debido a esto se hace imprescindible contestar la siguiente pregunta.

2.2.4. ¿CÓMO TRATAR LA VIABILIDAD FINANCIERA EN LOS PROYECTOS PYMES?

Lo dicho nos advierte que determinar la viabilidad financiera de un proyecto es un objetivo *muy exigente*, que obliga a la consideración de *detalles*, en un análisis dominado por *lo cuantitativo*. Esto podría llevar a pensar que podríamos ignorarlo, pero esto tampoco es posible, porque se trata de un aspecto *muy importante* en cualquier proyecto.

Como dijimos antes, los problemas financieros son más *urgentes* que los derivados de la rentabilidad de las inversiones. En algunos proyectos, como veremos en detalle en un caso de fideicomiso inmobiliario que se desarrolla en el Capítulo 16, la curva J es un aspecto clave para el éxito del mismo. En proyectos con estas características, si no se tienen en cuenta las previsiones del caso, podrá ocurrir que los objetivos que se han planteado al definir el negocio y especificar la misión no podrán cumplirse por falta de efectivo. Esto lleva a advertir que nunca debemos ignorar lo estrictamente financiero, ya que por más rentable que sea un negocio la falta de efectivo puede llevarlo al fracaso.

Frente al dilema que plantean los párrafos precedentes, hay que tomar una posición. Nuestra recomendación es adoptar una *posición intermedia* y, aceptando los preceptos de la racionalidad limitada, recomendar un *comportamiento satisfactorio*. Esto significa que nunca debemos caer en el extremo de ignorar completamente lo financiero, pero tampoco debemos pasarnos al otro extremo de darle tanta importancia como para que no nos permita levantar la mirada y ser totalmente dominados por la coyuntura. Es decir, *nunca deberemos resignar la visión de largo plazo en la evaluación, para hacer más precisa la estimación financiera*. Si hacemos esto, podremos ser inconsistentes y elegir tácticas de evaluación que generan problemas de suboptimización, dado que no están correctamente alineadas con la estrategia de evaluación.

También es importante advertir que lo financiero *no revestirá la misma importancia* en todos los proyectos. En algunos proyectos, como en el caso del fideicomiso financiero antes citado, la clave del proyecto es la forma en que se obtengan los recursos para financiarlos; en este tipo de proyectos, que por lo general son los que involucran importantes inmovilizaciones de recursos, la viabilidad financiera

será un objetivo de primera prioridad. Otros proyectos, en los que la rentabilidad depende más de cómo se organicen las operaciones que de la inmovilización de recursos, la viabilidad financiera no será un objetivo prioritario. Por otra parte, dado que los negocios se desarrollan por etapas, tal como se explicó en el Capítulo 6 del Tomo 1, la evaluación de un proyecto de negocio no será la misma en cada una de estas etapas. Aunque seguro habrá excepciones, es bastante probable que nos podamos dejar guiar por las siguientes ideas:

- ▶ En la *etapa de introducción al mercado*, la evaluación del proyecto estará dominada por los aspectos estratégicos del negocio. Lo financiero será importante, pero en lo que respecta a verificar que disponemos de los recursos suficientes para realizar las inversiones requeridas; en tal caso, dependiendo del tipo de negocio, algunas previsiones se tendrán que hacer en relación con la citada curva J. No obstante, dado que lo esencial será la formulación del plan estratégico, *lo cualitativo* dominará al proceso de evaluación del proyecto. No porque lo financiero no importe, sino porque son muy bajas las chances que tenemos de plantear un análisis cuantitativo válido, dada la falta de datos de este tipo que se disponen.
- ▶ En la *etapa de crecimiento*, se igualan en importancia lo estratégico con lo financiero. Lo estratégico será importante para realizar las estimaciones de ventas, y lo financiero será clave para determinar los fondos requeridos para la expansión. Como ya se dispondrá de datos cuantitativos para realizar el análisis, la posibilidad de combinar el análisis cuantitativo con el cualitativo hará también posible un mayor análisis de la viabilidad financiera.
- ▶ Cuando *un negocio ya esté consolidado*, cualquier evaluación de un proyecto relacionado con el mismo deberá estar compuesto por un sólido análisis de viabilidad financiera. Es aquí cuando un negocio se transforma en proveedor de efectivo; por lo tanto, la viabilidad financiera de cualquier proyecto es clave.

Adoptar una posición intermedia también nos lleva a *recomendar* que la evaluación que se realice se *enfoque desde el punto de vista del proyecto y no del inversor de riesgo*. Esta recomendación se funda en el hecho de que, en el contexto pyme, *es muy difícil* agregar valor a una *propuesta mediante las decisiones financieras*. En las grandes empresas, esta posibilidad se presenta de la mano de la innovación financiera. Esta ocurre cuando dichas empresas, con un amplio y profundo conocimiento de las necesidades de los potenciales inversores, diseñan y emiten activos financieros que permiten la cobertura de necesidades financieras que aún no podían cubrirse con los activos financieros existentes. Este tipo de posibilidades ha llevado a que Brealey y Myers (1993) indiquen *que la financiación es, para la gran empresa, una cuestión de marketing*. Con esto se está indicando que las empresas no sólo deben hacer marketing al diseñar y comercializar sus produc-

tos, sino también al diseñar y colocar sus activos financieros para financiar sus proyectos.

La innovación financiera, por lo menos por ahora, escapa a las posibilidades de las pymes. En primer lugar, porque muy pocas son las pymes que colocan títulos valores en los mercados de capitales; además, cuando lo hacen, la escala de operación es muy pequeña, y el mercado está dominado por los oferentes de fondos, quienes terminan determinando los precios (costo financiero). Debido a esta imperfección del mercado financiero, estas empresas recurren para obtener fondos al mercado bancario, que ofrece una intermediación financiera altamente profesionalizada y también concentrada por el lado de la oferta, donde las pymes tienen muy pocas chances de obtener ventajas desde lo estrictamente financiero. Algunas veces, desde el sector financiero se ofrecen productos innovadores, afirmando que con su utilización se pueden obtener ventajas financieras, tales como reducir el pago de impuestos; frente a este tipo de propuestas, el equipo de evaluación debe estar atento, pero siempre recordando que la concentración del sistema financiero lo transforma al oferente en formador de precios; por lo tanto, muchas de esas aparentes ventajas estarán descontadas en el precio o costo financiero del instrumento. También hay que agregar que todos los activos financieros son *fuertemente sustitutos entre sí*; consecuentemente, es mucho más difícil *generar valor* a partir de la diferenciación que en los mercados de productos. A esto hay que sumarle que las decisiones financieras no son *tan irreversibles* como las decisiones de inversión.

Por las razones expuestas, dado que los recursos para aplicar a las evaluaciones pymes son escasos, lo más saludable es que los mismos se dediquen a analizar la viabilidad comercial de las propuestas, realizando una evaluación desde el punto de vista de la inversión. Con esta recomendación proponemos ignorar las complejidades que puedan aparecer cuando se pretende evaluar cuantitativamente el *compromiso* entre rentabilidad y riesgo, que se deriva de las decisiones de financiación, en una evaluación desde el punto de vista del inversor de riesgo. Repetimos, esto no quiere decir que lo financiero deba ser ignorado; sólo se quiere señalar que en esta temática debemos ser realistas, reconociendo las limitaciones de este tipo de empresas para competir con productos financieros y adoptar una conducta *precio aceptante*. Es decir, inspeccionar el menú de posibilidades y elegir la mejor que se nos ofrece, pero sin esperar obtener grandes ventajas en las decisiones de financiación. Todas estas ideas no son más que aplicaciones de los conceptos expuestos en la racionalidad limitada.

Para finalizar con esta temática, reflexionamos sobre lo siguiente: dado que lo financiero puede no ser prioritario en un proyecto pyme, alguien puede pensar que lo mejor es dejar el Análisis Beneficio Costo de lado y no construir flujos de fondos para su evaluación. Este pensamiento nos lleva a contestar la siguiente pregunta.

2.2.5. ¿PODEMOS EVALUAR UN PROYECTO DE INVERSIÓN SIN CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS?

Obviamente que es posible evaluar proyectos de inversión sin construir flujos de fondos, pero es mucho más complicado arribar a las conclusiones correctas que si se los usara. Para que se comprenda por qué, es oportuno aclarar que la determinación de los flujos de fondos del proyecto no necesariamente se hace con propósitos de realizar un análisis estrictamente financiero.

Tal como lo expresa Ginestar (Capítulo IV, 2004), los proyectos generan muchos efectos, tanto internos como externos, tanto favorables como desfavorables. Todos ellos se producen a través de los bienes que el proyecto consume o entrega al contexto. Dado que dichos efectos son heterogéneos, existe la dificultad de poder compararlos a través de su valoración. Para superar este problema surgen los precios como expresión homogénea del valor de los bienes. De esta manera, el común denominador, que es la moneda, permite representar los efectos de los bienes en forma de fondos. Esto permite hablar de una concepción sistémica para el análisis de proyectos, donde el proyecto recibe bienes para transformarlos y entregar otros bienes, los cuales se corresponden con fondos que salen y entran.

Lo que hace Ginestar con estas interpretaciones es proponer una *explicación más amplia* de la que brindan los textos de planificación empresarial, respecto de la *finalidad* que cumple el uso de flujos de fondos en los proyectos. En dichos textos, la evaluación de proyectos mediante la obtención de sus flujos de fondos, y la consecuente planificación financiera de la empresa, están al final del ciclo de planificación, cuyo objetivo es *verificar que las finanzas están en orden*. De esta manera, la determinación de los flujos de fondos se relaciona estrictamente con el objetivo financiero de corto plazo, de verificar la viabilidad financiera de la planificación. Ginestar hace una interpretación de largo plazo de la finalidad que cumple la determinación de los flujos de fondos, advirtiéndonos que el *equilibrio presupuestario* no es el único objetivo que mueve al evaluador a construir flujos de fondos. Por lo tanto, utilizar flujos de fondos para evaluar un proyecto no significa que necesariamente el análisis esté dominado por lo *estrictamente financiero*.

2.3. LA EVALUACIÓN COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN

Este es otro objetivo, muchas veces enunciado en los textos de evaluación de proyectos. Para algunos autores, los resultados de la evaluación ex ante de un proyecto constituye un excelente instrumento para realizar las *actividades de seguimiento* del proyecto; es decir, el examen continuo o periódico de las operaciones del proyecto para verificar en qué medida se cumple lo planificado y analizar las causas de las desviaciones. Se argumenta que los resultados de una evaluación ex ante como la que se propone en este libro es un excelente instrumento para *aprender*

empíricamente, analizando mediante la comparación las lecciones que nos da la experiencia en la ejecución del proyecto, para el mejoramiento de las actividades en curso y para el logro de una mejor planificación futura y toma de decisiones.

Desde este texto se adhiere a este punto de vista, tal como lo expresamos en el Capítulo 2 cuando señalamos que la evaluación a la que nos dedicamos será *ex ante*, pero teniendo especialmente en cuenta que la información que con ella se produzca deberá constituir el punto de partida para una evaluación *ex post*. Cabe agregar al respecto que el *modelo de negocios*, que en el capítulo siguiente presentamos como un importante instrumento de evaluación, es un producto que extiende su utilidad más allá de la citada evaluación *ex ante*, y puede ser también utilizado como instrumento de gestión. Sin embargo, es importante que se advierta que cuando pensamos en este objetivo lo hacemos como un *objetivo de segunda línea*. Es decir, subordinado al cumplimiento de otros objetivos que consideramos más importantes, como por ejemplo: brindar al empresario la información suficiente para que éste se sienta cómodo al momento de tomar la decisión de invertir.

Las razones para adoptar la posición expuesta en el párrafo anterior se relacionan con las mismas objeciones realizadas al discutir la viabilidad financiera. Las actividades de seguimiento podrían demandar planificaciones más detalladas que las que se requieren para cumplir con los objetivos más importantes; en este caso, dado que los procedimientos de estimación varían según el objetivo de la evaluación, podríamos vernos en la necesidad de modificar los procedimientos de evaluación para posibilitar el cumplimiento de este objetivo; entonces, si damos demasiada importancia a pensar que la evaluación debe servir como instrumento de gestión, podremos generar errores de suboptimización y descuidar el cumplimiento de aquellos objetivos más importantes. Para evitar este tipo de cosas lo mejor será colocar a dicho objetivo en una segunda línea de importancia.

EL VAN EN LOS PROYECTOS PYMES

En la evaluación financiera clásica, tal como ha quedado demostrado en el desarrollo de la Parte III, el VAN es el indicador de rentabilidad preferido por los analistas, dadas sus importantes cualidades informativas. Sin embargo, como las evaluaciones pymes son diferentes de las que se realizan en las grandes empresas, aparecen dudas sobre la conveniencia de utilizarlo en dichas evaluaciones. Analizamos el tema en este capítulo, demostrando que el VAN continúa siendo un excelente instrumento de evaluación, aunque su capacidad informativa cambie respecto de la que le atribuye la teoría financiera de la inversión. Además, presentamos los llamados *modelos de negocios*, que serán una importante herramienta que complementará el uso del VAN en las evaluaciones pymes.

1. LAS POSIBILIDADES DE SUSTITUIR AL VAN

Después de todo lo que se ha dicho en los capítulos precedentes, muchos podrían razonar de la siguiente manera: el VAN es un indicador típicamente financiero, de difícil interpretación, y sumamente demandante de información cuantitativa. En los proyectos pymes se necesitan instrumentos de fácil interpretación, que permitan la realización de un análisis más amplio que el financiero, mediante la utilización del análisis cualitativo. Por lo tanto, el VAN debe ser *dejado de lado en la evaluación pyme y sustituido por otro indicador que se adapte mejor a las circunstancias de estas evaluaciones*. En este apartado reflexionamos sobre la validez de esta conclusión. Comenzamos planteando la siguiente cuestión.

1.1. ¿PODRÍAMOS IGNORAR EL VAN EN UNA VALUACIÓN PYME?

Para que sea posible ignorar el VAN en una evaluación pyme debería ser verdadera por lo menos una de las dos siguientes afirmaciones: I) la rentabilidad no es un objetivo que importa en la evolución pyme; o II) existe algún indicador que cum-

ple de manera más eficiente las funciones que el VAN está llamado a cumplir en la evaluación pyme.

La primera de dichas afirmaciones, desde nuestra perspectiva, es fácilmente calificable como falsa. Tal como lo hemos explicado en el capítulo anterior, la rentabilidad importa en las evaluaciones pymes; no es un objetivo *suficiente*, pero sí es *necesario*. Por lo tanto, el VAN u otro indicador de rentabilidad debe utilizarse.

La segunda de las afirmaciones es mucho más difícil de calificar. Lo que ocurre es que el VAN es un indicador de rentabilidad *altamente demandante de información cuantitativa válida, insumo que es muy escaso* en las evaluaciones pymes. Debido a este problema, podría argumentarse que debería buscarse algún otro indicador de rentabilidad que lo sustituya y resulte *más práctico* de utilizar en las evaluaciones pyme. Esta idea nos lleva a la siguiente pregunta.

1.2. ¿QUÉ INDICADORES PODRÍAN COMPETIR CON EL VAN?

Existen varios que han sido propuestos para medir la rentabilidad de las inversiones. El VAN se destaca sobre todos ellos porque la teoría de la inversión, que de manera sintética se ha presentado en los capítulos precedentes, ha llegado a la conclusión que ¡es el mejor! No obstante, existen dos indicadores muy populares en el mundo empresarial que siempre le han presentado batalla al VAN y éste nunca los ha podido derrotar totalmente: I) la Tasa Interna de Retorno (TIR), y II) el Período de Recupero.

Sobre la TIR ya hemos hablado en el Capítulo 9 del Tomo 1; su popularidad se debe a que mide la rentabilidad en forma de tasa, que es la *manera natural* de expresar este concepto. Su problema está en que puede *no ser consistente* con el objetivo de elegir el proyecto más rentable, tal como se explicó en el citado capítulo. Por otra parte, sustituir el VAN por la TIR *no reduce las necesidades de información*, dado que la TIR es tan demandante de información cuantitativa como lo es el VAN. Por lo tanto, no ganaríamos nada si hiciéramos esta sustitución.

El otro popular indicador es el llamado Período de Recupero. De hecho, trabajos de investigación como los de Graham y Harvey (2001) destacan que este indicador es muy popular entre las empresas más pequeñas que evalúan financieramente sus inversiones. Ello es así porque el mismo se aprecia como más sencillo y menos demandante de información cuantitativa que el VAN. Sin embargo, como todavía no ha sido presentado, antes de evaluar si puede sustituir al VAN deberemos contestar la siguiente pregunta.

1.3. ¿QUÉ ES EL PERÍODO DE RECUPERO?

En su versión más sencilla y conocida, el llamado Período de Recupero de la Inversión es el que cumple con la siguiente expresión:

Donde:

$$(1) \quad I_0 = \sum_{t=1}^T F_t$$

- I_0 la inversión inicial;
- F_t son los flujos que genera el proyecto en los diferentes períodos t ;
- T es la el período de recupero.

La fórmula (1) nos indica que el valor T es el período de recupero, porque mide el tiempo que demandaría *recuperar la inversión* con los retornos que produce el proyecto. Como es fácil de apreciar, se trata de un indicador de *sencillo cálculo*, que brinda una rápida información sobre *liquidez y riesgo* de las alternativas.

La presencia de las citadas propiedades es lo que lo ha transformado en un indicador tan popular. El argumento que se usa para su defensa es el siguiente: *en el mundo real, las decisiones se toman en condiciones de riesgo o incertidumbre; en estos casos*, la extensión del horizonte temporal para recuperar la inversión juega un rol relevante, dado que cuanto más extenso es este período más arriesgado es el proyecto; frente a esta realidad, siempre serán preferibles aquellos proyectos que recuperan lo invertido en períodos más cortos.

Este argumento se coloca en el centro de la escena en épocas de crisis e inestabilidad económica, tal como lo muestra el siguiente ejemplo.

1.3.1. PROBLEMAS DE INFORMACIÓN Y PERÍODO DE RECUPERO

Suponga que las condiciones macroeconómicas vigentes en el momento que se evalúa la posibilidad de invertir son de inestabilidad macroeconómica, similares a las vividas en nuestra país a comienzo del año 2002 con la caída del Plan de Convertibilidad. Debido a esta situación, es muy difícil estimar el comportamiento de las variables claves del proyecto que se pretende analizar. La información con la que cuenta para decidir es la siguiente:

- ▶ la inversión requerida es de \$ 100 000 y el proyecto podría iniciar las actividades inmediatamente;
- ▶ a pesar de la alta inestabilidad económica, es posible estimar con razonable nivel de confiabilidad que los beneficios netos de costos en los primeros seis meses de operación alcancen los \$ 75 000;
- ▶ esa misma inestabilidad no sólo impide tener una estimación confiable de lo que pueda pasar con los beneficios después de los seis meses, sino también estimar la rentabilidad mínima que debería requerirle a la inversión (costo de capital).

Conteste: ¿Cómo plantearía la evaluación de este proyecto?

1.3.2. LA SOLUCIÓN

Dada la información de que se dispone y el contexto que se enfrenta, la pretensión de utilizar un indicador sofisticado como el VAN para decidir la conveniencia de la

inversión llevaría a una pérdida de tiempo y, posiblemente, no brinde la mejor estimación de rentabilidad. En esta situación, lo mejor sería auxiliarse con el período de recuperó para tomar la decisión. El razonamiento sería el siguiente:

- ▶ si suponemos que las beneficiosas condiciones de los primeros seis meses de operación se extenderán por un año, entonces, como los beneficios netos de ese primer semestre serían de \$ 75 000, el retorno futuro del primer año será de: $\$ 75\,000 \times 2 = \$ 150\,000$;
- ▶ utilizando este flujo de fondos, luego de aplicar la fórmula (1), el período de recuperó surge del siguiente cálculo:

$$(2) \quad \frac{100\,000}{150\,000} = 0,667 \quad \rightarrow \quad \text{Período de recuperó} = 0,667 \cdot 12 = 8 \text{ meses}$$

- ▶ el resultado obtenido en (2) nos indica que en 8 meses recuperamos los \$ 100 000 de inversión. Este resultado nos estaría indicando que el proyecto tiene una *alta liquidez* y por ello un relativamente *bajo riesgo*. Sólo deberíamos esperar que las beneficiosas condiciones de los primeros seis meses se extiendan dos meses más, para no experimentar pérdidas de capital. Debido a este sencillo cálculo, parece razonable realizar la inversión.

1.3.3. LA REFLEXIÓN

En el contexto planteado, el sencillo cálculo realizado y su también sencillo análisis posterior son lo mejor que podemos hacer para apoyar la decisión de aceptar o rechazar el proyecto. Cualquier intento de utilizar indicadores más sofisticados nos demandaría más información y, dado que ésta no puede obtenerse con un costo y confiabilidad aceptable, nos veríamos en el compromiso de realizar *supuestos críticos* que agregarían *ruido* al análisis y no contribuirían a una mejor decisión. Por ejemplo, para calcular el VAN necesitamos determinar antes el costo de capital; en una situación con tanta inestabilidad, es muy difícil definir cuál sería el valor de esa variable; para colmo, tal como lo indicamos en el Capítulo 11 del Tomo 1, el VAN es altamente sensible a la misma. Por lo tanto, si no podemos estimar variables clave como el costo de capital de manera razonable, lo mejor será sustituir el VAN por el período de recuperó, que pasa a ser el indicador que más claridad aporta al análisis de la decisión de inversión. Esta reflexión nos lleva a la siguiente pregunta.

1.4. ¿PUEDE EL PERÍODO DE RECUPERO SUSTITUIR AL VAN?

Que el período de recuperó sea un indicador, que brinda una rápida idea sobre la liquidez y rentabilidad en casos extremos como el antes presentado, no es argu-

mento suficiente para sustituir al VAN en la evaluación de proyectos pymes, dado que muy raramente se enfrentan estos casos extremos en los análisis. Debido a que en la mayoría de los análisis la situación es más estable, y permite realizar predicciones más confiables, hay que comparar esas supuestas ventajas con las limitaciones del período de recupero, antes de decidir que éste debe sustituir al VAN. Para analizar esas limitaciones aparece como interesante el siguiente planteo.

1.4.1. PERÍODO DE RECUPERO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Suponga que dispone de \$ 1000 y debe elegir entre dos alternativas de inversión, cuyos flujos de fondos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1: Alternativas de inversión disponibles

Proy.	Flujo de Fondo del Período									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	- 1000	500	500	200	100					
B	- 1000	400	300	300	300	300	300	300	300	300

Utilice el período de recupero para tomar la decisión y evalúe críticamente la decisión tomada.

1.4.2. LA SOLUCIÓN

Utilizando la fórmula (1), el cálculo del período de recupero de ambas alternativas es el siguiente:

- Proyecto A:

$$(3) \quad 1\ 000 = 500 + 500 \rightarrow \text{Período de recupero} = 2 \text{ años}$$

- Proyecto B:

$$(4) \quad 1\ 000 = 400 + 300 + 300 \rightarrow \text{Período de recupero} = 3 \text{ años}$$

Debido a los resultados obtenidos en (3) y (4), el período de recupero está indicando que debe seleccionarse la alternativa A. Si evaluamos de manera crítica esta recomendación, veremos que *en un entorno razonablemente estable la misma es equivocada*. El razonamiento para llegar a esta conclusión podría ser el siguiente:

- si nos propusiéramos usar el VAN para evaluar la decisión, antes deberíamos determinar el costo de capital a emplear en cada alternativa;

- ▶ aceptando la idea antes expuesta, que *cuanto más extenso es el horizonte temporal para recuperar la inversión que demanda el proyecto, más arriesgada es la propuesta*, deberíamos concluir que *ambas alternativas no son igualmente arriesgadas, sino que la alternativa B es la que obliga a soportar más riesgo* (su período de recupero es mayor). Por lo tanto, el costo de capital ajustado por riesgo a utilizar en dicha alternativa debería ser mayor que el costo de capital ajustado por riesgo a utilizar en la alternativa A;
- ▶ la alternativa A generará un VAN positivo, siempre que el costo de capital sea menor al 15 %. La alternativa B generará VAN positivo, siempre que su costo de capital sea menor al 29 %. Por lo tanto, si el entorno es *suficiente estable*, como para justificar que la diferencia entre los costos de capital ajustados por riesgo de ambas alternativas sea menor a 14 puntos porcentuales, la alternativa B será la más conveniente. Por ejemplo, supongamos que el costo de capital a emplear en la alternativa A sea del 10 %, y el costo de capital a emplear en la alternativa B sea del 20 %. En este caso, el VAN de la alternativa A sería de + \$ 86, mientras que el VAN de la alternativa B sería de + \$ 293. En este caso, el VAN estaría recomendando la alternativa B, por lo tanto, el período de recupero, al seleccionar la alternativa A, estaría llevando a elegir la alternativa equivocada.

1.4.3. LA REFLEXIÓN

La contradicción entre la recomendación que genera el VAN y la que genera el período de recupero nos lleva a indagar las causas de la misma. En realidad, esto ocurre porque el período de recupero *ignora todo lo que ocurre después de dicho período*. En efecto, el uso de este indicador llevó a seleccionar la alternativa A, porque sólo valoró que los retornos en los primeros períodos eran mayores en dicha alternativa, ignorando que desde el período 3 en adelante, y por 7 períodos más, la alternativa B generará mejores retornos. Esto es una irracionalidad; si la información es escasa, valiosa y cuesta mucho esfuerzo obtenerla, ¿por qué dejar parte de la misma sin usar?; desde este punto de vista, el VAN aventaja al período de recupero, dado que es un indicador que permite *tomar en cuenta todas las consecuencias de la decisión*.

La reflexión contenida en el párrafo anterior voltea la balanza para el lado del VAN, es decir, nos permite concluir que, en la gran mayoría de los análisis, el período de recupero no debería sustituir al VAN como indicador a utilizar en las evaluaciones pymes. Sin embargo, todavía algunos podrían defender al uso del período de recupero con el siguiente argumento: *es verdad la crítica realizada, pero también es justo reconocer que en el análisis anterior, aunque el período de recupero falló en tomar la decisión final, fue el indicador que permitió advertir que el proyecto B era el más arriesgado y realizar un mejor análisis de la decisión; consecuentemente, aunque el VAN sea el indicador que guíe la decisión de inversión, el período de recupero debe emplearse como un útil complemento, para apreciar el riesgo y liquidez de las alternativas*. Esta reflexión obliga a contestar la siguiente pregunta.

1.5. ¿PUEDE EL PERÍODO DE RECUPERO COMPLEMENTAR AL VAN?

Es muy difícil contestar esta pregunta. El problema es que el argumento antes presentado no puede generalizarse. Podemos aceptar que en el ejemplo anterior el cálculo del período de recupero nos alertó sobre un posible mayor riesgo de la alternativa B, sin embargo, esa complementariedad que se observó entre ambos indicadores no siempre se presenta. Muchas veces, el período de recupero ayuda a aumentar la confusión y no a aclarar la situación. El siguiente caso es un ejemplo de lo que estamos diciendo.

1.5.1. PERÍODO DE RECUPERO Y RENTABILIDAD

Usted está considerando la posibilidad de invertir en un proyecto, en un momento donde el contexto macroeconómico es estable; por esta razón, no ha tenido dificultad para estimar con aceptable confiabilidad las siguientes variables claves para realizar la evaluación: I) rentabilidad mínima que le requerirá al capital invertido, 12 % anual; II) flujos de fondo del proyecto, los que muestra la siguiente tabla.

Tabla 2: Flujos de fondos del proyecto (en millones)

I_0	F_1	F_2	F_3
- 100	+ 40	+ 40	+ 40

Frente a esta situación, determinar la conveniencia de la inversión utilizando el VAN y calcular el período de recupero para complementar el análisis de la decisión a tomar.

1.5.2. LA SOLUCIÓN

Para calcular el VAN del proyecto debemos realizar los siguientes cálculos.

$$(5) \quad VAN = -100 + \frac{40}{(1+0,12)^1} + \frac{40}{(1+0,12)^2} + \frac{40}{(1+0,12)^3} = -3,93$$

Los cálculos realizados en (5) nos indican que el proyecto debe rechazarse, es decir, que su rentabilidad no alcanza a la mínima requerida por el inversor, que es del 12 %.

Supongamos que ahora queremos indagar sobre el riesgo y liquidez del proyecto para tratar de entender mejor por qué el proyecto debe rechazarse, y recurrimos al período de recupero. En este caso, los cálculos a realizar serían los siguientes:

$$(6) \quad \frac{100}{40 + 40 + 40 \cdot 0,50} = 1 \rightarrow \text{Periodo de recuperó} = 2,5 \text{ años}$$

Los cálculos realizados en (6) nos indican que la inversión se recupera en dos años y medio. Luego, dada la situación de estabilidad económica, este resultado nos genera la *sensación* de que el proyecto *no es tan malo como para rechazarlo*. Obviamente, si nos dejáramos guiar por esa sensación, estaríamos contradiciendo la recomendación que nos sugiere el cálculo del VAN. En este planteo, el período de recuperó no ayuda a comprender mejor la situación que se enfrenta, sino que más bien *confunde*.

1.5.3. ¿POR QUÉ EL PERÍODO DE RECUPERO GENERA CONFUSIÓN?

En primer lugar, la confusión aparece porque, con el período de recuperó *el estándar de decisión es arbitrario*. Es decir, ¿es bueno que el período de recuperó sea de 2,5 años?, no lo sabemos, porque no tenemos nada externo al proyecto con lo cual comparar este resultado. Con el VAN, el estándar de decisión no es arbitrario, ya que se sabe que los proyectos que deben aceptarse son los que tienen VAN positivo, dado que ello indica que la rentabilidad del proyecto es mayor a la rentabilidad mínima requerida por los inversores, la cual actúa como elemento externo al proyecto con el que se lo compara.

En segundo lugar, la confusión se hace presente porque el período de recuperó *también es un indicador de rentabilidad*; por lo tanto, da *otra medición* distinta de la que ofrece el VAN de este aspecto esencial de cualquier proyecto, su rentabilidad. A primera impresión, parecería que el VAN nos da información sobre la rentabilidad del proyecto, mientras que el período de recuperó complementa el análisis porque brinda información adicional sobre el riesgo y liquidez de la inversión. Sin embargo, la verdad es que no es tan así. El período de recuperó es bajo porque, dados sus supuestos y forma de cálculo, en él *está implícita una rentabilidad mucho más alta* que la que nos informa el cálculo del VAN. Esta afirmación nos conduce a la siguiente pregunta.

1.5.4. ¿MIDE LA RENTABILIDAD EL PERÍODO DE RECUPERO?

Efectivamente, el período de recuperó no es otra cosa que *el inverso de la rentabilidad contable*. Comprobémoslo con los datos del ejercicio. La rentabilidad contable se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$(7) \quad r_{\text{contable}} = \frac{F_j}{I_0}$$

Donde:

- F_j es el flujo de fondos futuro que genera el proyecto;
- I_0 la inversión inicial que lo genera

Utilizando la fórmula (7) y los datos del ejercicio se tiene:

$$(8) \quad r_{\text{contable}} = \frac{40}{100} = 0,40$$

El resultado obtenido en (8) permite confirmar lo que se ha dicho:

$$(9) \quad \text{Período de Recupero} = \frac{1}{r_{\text{contable}}} = \frac{1}{0,40} = 2,5 \text{ años}$$

Tal como se comprueba en (9), el período de recupero es el inverso de la rentabilidad contable. Este indicador parte de suponer que toda la inversión se pierde cuando se realiza; por esa razón, la misma se *recupera* con la rentabilidad contable¹ que genera el proyecto. Obviamente, para la recuperación sea tan rápida, es decir, se concrete en 2,5 años, dicha rentabilidad debe ser elevada, es decir, del 40 % anual. Obviamente que esta no es la rentabilidad del proyecto, ya que no se utiliza toda la información disponible para calcularla. Esto confirma nuestra sospecha: detrás del período de recupero está escondida una noción de rentabilidad que confunde. El valor de recupero *no es* un indicador que complementa al VAN, sino que *compite* con él para mostrar la rentabilidad del proyecto.

En definitiva, todo la discusión realizada nos muestra que el VAN es el mejor indicador de rentabilidad; por lo tanto, es muy complicado pretender sustituirlo o complementarlo con otro aun en el caso de proyectos pymes. Consecuentemente, *el VAN seguirá siendo utilizado como indicador de rentabilidad, en la mayoría de las evaluaciones pymes*. Claro que esta conclusión no nos dice nada sobre el *alcance, validez y significado del resultado que el VAN nos proporciona*, cuando es utilizado en la evaluación de un proyecto pyme. Para superar este problema se incluyen los siguientes títulos.

2. LOS PROBLEMAS DEL VAN EN PROYECTOS PYMES Y SUS SOLUCIONES

Que el VAN no pueda ser sustituido en su función de *indicador de rentabilidad* de los proyectos pymes no significa que éste no presente problemas. Ya en la introducción al título anterior se citaron algunos de ellos. No obstante, es necesario

¹ Llamamos *rentabilidad contable* a la obtenida en base a la fórmula (7) porque para su cálculo no se tienen en cuenta los costos implícitos. Está claro que si suponemos que toda la inversión se pierde en el acto de invertir, entonces los \$40 que se obtienen de retorno no son rentabilidad económicamente hablando. Para entender mejor lo que aquí se menciona, recuerde lo que se dijo sobre el concepto de ganancia económica en el Capítulo 10 del Tomo 1.

hacer una especificación más clara de los mismos. Por esta razón, comenzamos el desarrollo de este punto con la siguiente pregunta.

2.1. ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DEL VAN EN LOS PROYECTOS PYMES?

Los problemas que requieren solución, cuando se propone la utilización del VAN en las evaluaciones pymes, son los siguientes:

- I) Como se trata de un indicador típicamente financiero, no constituye un modelo que permita orientar por sí mismo y de manera completa las actividades en todo el proceso de evaluación de los proyectos pymes. En la gran empresa, como una planificación formal más amplia si se realiza, este inconveniente no aparece.
- II) Es muy demandante de información cuantitativa, dado que para su cálculo se requiere determinar cuantitativamente: precios de venta, cantidades vendidas, costos de producción, etc. Si a este problema no se le presta la debita atención, su utilización incrementará desmedidamente los costos de formular los pronósticos necesarios.
- III) En un contexto de riesgo o incertidumbre, la combinación de mercados financieros poco desarrollados, con empresas pymes que raramente abren su capital para financiar sus inversiones, lo transforman en un *indicador incompleto*. Es decir, en un entorno con dichas características *no es correcto* recurrir a los mercados de capitales para determinar la prima por riesgo que ha de adicionarse al costo de capital, para calcular el VAN ajustado por riesgo de los proyectos pymes. Consecuentemente, cualquiera que sea la solución que le demos a este problema, no estaremos incorporando correctamente el tratamiento de la averción al riesgo de los inversores en la evaluación.

2.2. ¿CÓMO ENFRENTAR ESTOS PROBLEMAS?

Cada uno de estos problemas demanda una *solución específica*. Sobre algunos aspectos de estas soluciones ya hemos hablado en capítulos precedentes, y otros serán desarrollados más adelante. Concretamente, las soluciones que desde este texto se proponen son las siguientes:

- I) Para enfrentar la limitación que genera el hecho de que el VAN sea un indicador típicamente financiero, que se deriva del hecho de limitar la evaluación al Análisis Beneficio Costo, se propone complementar su utilización con la visión más estratégica que incorpora el Enfoque de Marco Lógico y la planificación estratégica de empresas. Sobre las características de este enfoque y las ventajas de su utilización se habló en los Capítulos 5 y 13 del Tomo I.

II) Para lidiar con el problema que genera la necesidad de contar con gran cantidad de información cuantitativa válida, se propone utilizar el método propuesto en el Capítulo 7 del Tomo 1, consistente en combinar una base cuantitativa con análisis cualitativo fundamentado con un modelo que explique el comportamiento de la variable a pronosticar.

III) Para salvar el problema que se deriva de la imposibilidad de recurrir a los mercados financieros, para determinar la prima de riesgo a adicionar al costo de capital, no queda más remedio que recurrir a la *apreciación subjetiva del empresario*. Es decir, lo que se propone es consultar al empresario, para que éste determine subjetivamente la mínima rentabilidad a exigirle al proyecto y utilizar la que él proponga como costo de capital para calcular el VAN. Seguramente esta idea lo sorprenderá, ya que puede calificarse como la más radical de las que se formulan en este texto, y lo llevará a hacerse la siguiente pregunta.

2.3. ¿ES CORRECTO QUE EL EMPRESARIO FIJE EL COSTO DE CAPITAL?

Desde estas páginas se sostiene que *en ausencia de un mejor procedimiento* es lo más razonable que puede hacerse. En primer lugar, debemos recordar que el concepto de costo de oportunidad es *intrínsecamente subjetivo*, ya que se trata de un *costo implícito* que determina la *rentabilidad que se pierde al invertir los recursos en el proyecto, y no en la mejor alternativa*; consecuentemente, quién mejor que el empresario que invertirá en el proyecto para establecer su cuantía; además, lo que se propone es que lo determine subjetivamente, pero *no de una manera arbitraria y caprichosa*, sino a partir de involucrarse en el proceso de evaluación y apreciar los factores de riesgo que afectan al proyecto.

Como se explicará en el Capítulo 19, el empresario promotor de la idea y su equipo de asesores de confianza deben formar parte del equipo de evaluación; al hacerlo, observarán tanto las oportunidades de ganar dinero como las debilidades y amenazas que pueden provocar pérdidas en el proyecto; luego, a partir de la idea que se formen con esa experiencia, el empresario y su equipo estarán en condiciones de proponer un costo de capital para calcular el VAN del proyecto, que de alguna manera contemplará la actitud al riesgo del empresario que invertirá en el proyecto.

En el Capítulo 11 del Tomo 1 se explicó que uno de los problemas que genera el permitir la subjetividad en el establecimiento del costo de capital se relaciona con los llamados *costos de agencia* que pueden generarse. Cabe aclarar que en el contexto pyme, tal como se comentó en el Capítulo 2 del Tomo 1 al hablar de la forma en que se decide sobre negocios en el mundo pyme, las circunstancias que rodean al proceso de evaluación y decisión en materia de inversiones son muy diferentes de las observadas en la gran empresa; aquí no existe el peligro respecto de que el deseo

de acumular prestigio, poder, o escalar posiciones en la organización lleve a los ejecutivos a preferir ciertos proyectos en lugar de otros. En el mundo pyme, la misma persona es inversor y empresario, de manera que no está separada la propiedad de la dirección de la empresa, ni existe un *staff* de directivos que compiten por ascender dentro de una estructura organizativa perfectamente definida; por último, el evaluador es alguien externo a la empresa, que difícilmente se beneficie si esconde o tergiversa información, para inducir al empresario a aprobar proyectos que no lo beneficien. Por estas razones, los peligros de la presencia de costos de agencia son mínimos, y la subjetividad no se transformará en *parcialidad* al aplicarse a determinar el costo de capital.

También en el citado Capítulo 11 del Tomo 1 se indicó que la subjetividad complica la fijación del costo de capital cuando los inversores *son muchos*, de manera que no es sencillo definir cuál es la actitud al riesgo que importa. En las grandes empresas, organizadas como sociedades abiertas, este problema existe y no puede ignorarse. Sin embargo, en el mundo pyme, lo usual es que los inversores sean muy pocos; es decir, se trata de una pequeña cantidad de inversores, donde las posibilidades de ponerse de acuerdo en el costo de capital a utilizar son muy elevadas; en el peor de los casos, pueden que existan dos o tres posiciones, lo cual no impide que la evaluación se realice, puesto que las diferentes tasas propuestas pueden utilizarse para *sensibilizar* esta variable, tal como se propone en los dos capítulos siguientes que se destinan a explicar el análisis de riesgo.

Ese costo de capital, determinado de manera subjetiva, representará la mínima rentabilidad que el empresario inversor le exige al proyecto, dada su propia valoración del riesgo que involucra su ejecución. Con el VAN calculado con su utilización, podrán realizarse las comparaciones que sean necesarias para formarse una mejor idea de la conveniencia del mismo. Sin embargo, el particular proceso sugerido para determinar esta importante variable *tendrá sus consecuencias*. Por ejemplo, el VAN que se haya calculado no podrá interpretarse como *el incremento del valor de la empresa que genera el proyecto*, más allá del aporte de capital de sus dueños. La presencia de estas cuestiones es lo que nos obliga a contestar la siguiente pregunta.

2.4. ¿QUÉ CONSECUENCIAS GENERAN LAS SOLUCIONES PROPUESTAS?

Cada una de las soluciones antes propuestas generan consecuencias diferentes. La utilización del Enfoque de Marco Lógico, para ampliar la evaluación e incorporar aspectos estratégicos, genera la necesidad de *modificar la formulación del proyecto*. Sobre este aspecto, también profundizamos en la Parte V del texto. La incorporación de elementos de análisis cualitativo, tanto en la formulación de pronósticos como en la determinación del costo de capital ajustado por riesgo, hace que el VAN

pierda muchas de las *deseables propiedades* que la teoría financiera de la inversión le atribuye como indicador de rentabilidad en un contexto de riesgo o incertidumbre. Consecuentemente, para salvar estas limitaciones nos vemos obligados a *cam- biar la interpretación* del resultado que arroja el VAN en la evaluación, y reforzar el análisis con una evaluación complementaria del *riesgo del negocio* que genera el proyecto. El análisis complementario del riesgo del negocio, dado que es un tema amplio, será desarrollado en los dos capítulos siguientes. Presentamos a continuación el cambio en la *interpretación del VAN*, ya que éste es un capítulo dedicado a entender el alcance del resultado del VAN en los proyectos pymes, contestando la siguiente pregunta.

2.5. ¿CUÁL ES LA UTILIDAD DEL VAN EN UNA EVALUACIÓN PYME?

Por las razones expuestas, el VAN en el contexto pyme no puede pensarse como una medida de rentabilidad con toda la potencia o valor cuantitativo que la teoría financiera de la inversión le atribuye; es decir, no puede interpretarse como la cantidad que aumenta la riqueza de los inversores, ni como una medida del incremento que el proyecto generará en el valor de las acciones de la empresa, tal como explicamos en la Parte III de este texto. Sin embargo, que pierda estas propiedades valorativas no invalida totalmente su utilización, dado que puede ser interpretado como un simple indicador del *valor actual de las ganancias económicas* que genera el proyecto; al respecto, recuérdese lo que explicamos en el Capítulo 10 del Tomo 1 cuando analizando los negocios de Nicanor y Pascual; comprobamos que el VAN podía interpretarse de esta forma *más amplia*, dado que no requiere hacer supuestos sobre el grado de desarrollo del sistema financiero, ni el comportamiento de los inversores dentro del mismo.

El VAN que calculemos en las evaluaciones pymes será una medida de la rentabilidad económica que genera el proyecto, pero *con un alcance mucho más modesto*. Sólo servirá como *instrumento integrador* de los efectos que genera el conjunto de decisiones que dan forma al proyecto, de manera que sirva para *ordenar* las opciones propuestas e investigar *dónde están las fortalezas, debilidades y riesgos que el inversor deberá atender* a la hora de ejecutar el proyecto. La siguiente ilustración permite entender mejor la idea que estamos presentando.

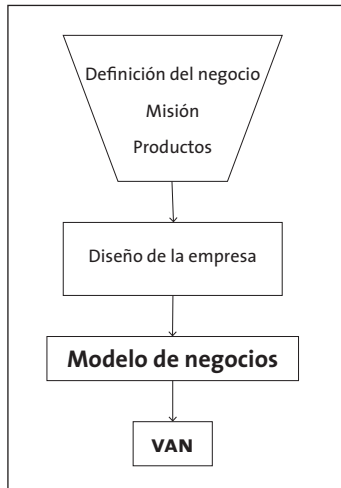


Ilustración 1: El VAN como instrumento integrador

La Ilustración 1 muestra al VAN como instrumento integrador de los efectos y consecuencias financieras del conjunto de decisiones que le dan forma al proyecto; todo comienza cuando se toman las decisiones más generales y estratégicas, se define el negocio, establece la misión y selecciona la mezcla de productos; una vez hecho esto, hay que seguir tomando decisiones para pronosticar la demanda, formular la estrategia comercial, determinar la capacidad de producción, proceso de producción, logística, etc. Todas estas decisiones producen efectos financieros que deben ser capturados mediante la construcción de un modelo de negocios, que construye los flujos de fondos que hacen posible calcular el VAN del proyecto.

En síntesis, el VAN no es más que el *instrumento integrador* de todos los efectos económicos y financieros que generaron todas las decisiones tomadas para construir el emprendimiento, el cual permite obtener una medida imperfecta de la *ganancia económica* que genera el proyecto. La interesante propiedad que tiene, de la cual se deriva la utilidad que este indicador tiene para nosotros, es que permite *resumir todos los efectos de las decisiones en un solo número*, lo cual facilita enormemente la imprescindible tarea de comparar alternativas y tomar las mejores decisiones. No obstante, no es fácil valorar de manera integral su utilidad, hasta que no se conozca bien aquello que en la Ilustración 1 llamamos *modelo de negocios*; para cumplir con esta finalidad incluimos el siguiente título.

3. EL MODELO DE NEGOCIOS

Para que el VAN despliegue toda su potencia en las evaluaciones pymes debemos complementarlo con un modelo de negocios. Sin embargo, todavía no hemos ex-

plicado qué es y cómo se construye y utiliza un modelo de negocios. Por lo tanto, ésta es la tarea que desarrollamos en este punto.

3.1. ¿QUÉ ES UN MODELO DE NEGOCIOS?

En la forma tradicional de trabajar, la tarea de integrar las consecuencias financieras de las decisiones con las que se construye un proyecto se realizaba mediante la construcción de los flujos de fondos de manera manual, con lápiz y papel; en la actualidad, dado que se dispone de potentes paquetes de hojas de cálculo como el Excel, que permiten procesar prácticamente sin costo la información disponible, esa misma tarea integradora se realiza confeccionando lo que en administración se ha dado en llamar un *modelo de negocios*. Por lo tanto, el mismo se puede definir como aquel que interrelaciona, mediante el uso de hojas de cálculo como el Excel, las variables que nos permiten dar fundamento y estimar la rentabilidad del proyecto;² se trata de un modelo que podría tener la estructura que muestra la siguiente ilustración.

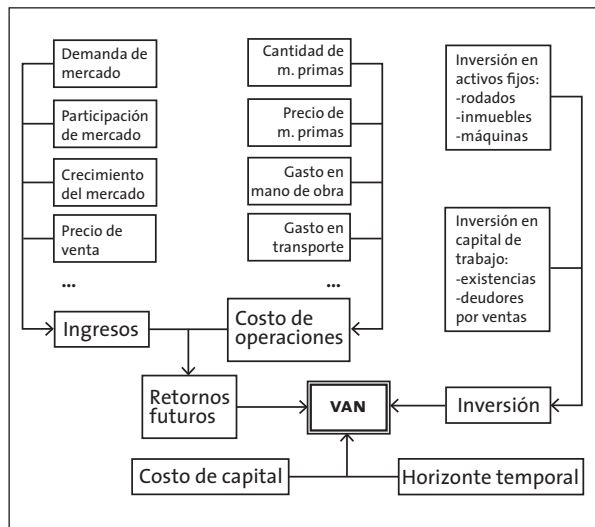


Ilustración 2: Hipotética estructura de un modelo de negocios

Tal como lo refleja la Ilustración 2, el modelo de negocios es un producto típicamente financiero, que interrelaciona las distintas variables que permiten calcular

2 No existe una definición unívoca de la expresión modelo de negocio, dado que en administración es utilizada con diferentes alcances. No obstante, en este texto se utiliza una que se aproxima a la idea contenida en Tennent y Friend (2008).

primero los flujos de fondos y después la rentabilidad mediante el VAN. Lo que dicha ilustración señala se describe de la siguiente forma:

- ▶ *los ingresos del proyecto*: se obtienen a partir de conocer la demanda de mercado, su crecimiento, la participación de mercado que se alcance, y el precio del producto, etcétera;
- ▶ *los costos de operaciones*: se calcularán conociendo la cantidades utilizadas y precios de las materias primas, el gasto en mano de obra y en transporte, etcétera;
- ▶ *los retornos futuros*: surgirán de integrar esos ingresos y costos antes determinados;
- ▶ *la inversión en activos fijos*: dependerá de rodados, inmuebles, maquinarias y demás activos que deban adquirirse;
- ▶ *el capital de trabajo*: surgirá de las decisiones que se tomen en materia de existencias, deudores por ventas, etcétera;
- ▶ *la inversión*: determinada por la suma de ambos componentes antes especificados;
- ▶ *el cálculo del VAN*: es el resultado final del modelo, que no sólo utiliza los flujos de fondos obtenido de la manera antes especificada, sino también el costo de capital y horizonte temporal de la inversión; de esta manera, dicho indicador de rentabilidad cumple con la función que le habíamos asignado en el punto anterior, cuando establecimos que constituía un *instrumento integrador* en un solo número de la información disponible.

Si todos los cálculos que se han descrito se incorporan en un paquete de hojas de cálculo como el Excel se obtiene el modelo de negocios. No obstante, el esquema que se incluye en esta ilustración sólo debe servir como ejemplo para entender de qué estamos hablando. En realidad, el modelo de negocios cumple una función más amplia en la evaluación, que la de permitir el simple cálculo de la rentabilidad del proyecto; por esta razón, la estructura que dicho modelo tenga dependerá de la forma que se diseñe la evaluación. Esta aclaración nos lleva a la siguiente pregunta.

3.2. ¿QUÉ FUNCIÓN CUMPLIRÁ ESTE MODELO EN LA EVALUACIÓN?

Según vemos en la Ilustración 2, la función que el modelo estaría cumpliendo es *automatizar* los cálculos de los flujos de fondos y VAN del proyecto. Sin embargo, dada la facilidad para realizar los cálculos que la computadora incorpora, la función de estos modelos se amplía y posibilita que se transformen en el *vehículo para realizar el análisis complementario de riesgo* del que hablamos antes. Por esta razón, podemos sintetizar su función diciendo que constituye una potente herramienta

financiera; más precisamente, un *instrumento de investigación* que permite valorar el verdadero potencial de una oportunidad de negocios.³

En el capítulo anterior, al hablar sobre los objetivos de los proyectos pymes, se señaló que el análisis del riesgo será el que indicará *cuándo detener el análisis*, puesto que la evaluación debe pensarse como un *proceso de aprendizaje*. Precisamente, el modelo de negocios construido en una computadora, por todas las ventajas que ello incorpora para el análisis, es el que hace posible el cumplimiento de esta propuesta. Más que el valor concreto que arroje el cálculo del VAN, lo que importará será *cómo se comporta* este indicador; a partir de observar su comportamiento y realizar una evaluación del mismo, se formularán *las preferencias* del inversor en relación con las alternativas disponibles. Un análisis con estas características permitirá cumplir con aquello que también se planteó en el capítulo anterior al discutir los objetivos de los proyectos pymes, en relación con que la evaluación deberá desarrollarse para *alcanzar aquel nivel de conocimiento de la propuesta, que haga que el empresario y su equipo se sientan cómodos para tomar la decisión de invertir o no en la misma*. Claro que esta función ampliada sólo será cumplida si el modelo se construye y utiliza de la manera conveniente, razón por la cual debemos contestar la siguiente pregunta.

3.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYE Y UTILIZA UN MODELO DE NEGOCIOS?

Para que el modelo permita conocer el verdadero potencial de una oportunidad de negocios, el mismo debe construirse de manera tal que *permita* explorar las consecuencias *que los distintos supuestos realizados para formular los pronósticos, generan sobre la rentabilidad de dicho negocio*. Debido a esto, decimos que el más apropiado modelo del negocio que pueda construirse *será un producto de la formulación del proyecto*. En ese momento, sabremos si es posible y conveniente desdoblar los ingresos en cantidades vendidas y precios, o si conviene tratar a esa variable de manera consolidada; también será durante la formulación cuando comprendamos si conviene desagregar los costos en sus componentes y cuáles de ellos son importantes. Por ejemplo, si el proyecto consiste en procesar una materia prima esencial y obtener productos de la misma, como podría ser la leche o la madera, entonces, el precio y la cantidad de esa materia prima deberán ser desagregados en el modelo.

Consecuentemente, como la función que el modelo viene a cumplir es la de ser el instrumento para el análisis de riesgo, que permita explorar las consecuencias de

³ Conviene aclarar, además, que el modelo de negocios será un producto de la evaluación que extenderá su utilidad más allá del tiempo que dure la misma, dado que si el proyecto se termina ejecutando podrá ser una útil herramienta para la gestión y el análisis ex post de la inversión. No obstante, el tratamiento de esta temática excede el alcance de este texto.

los distintos supuestos realizados, recomendamos que se construya y utilice respetando las siguientes instrucciones:

I) A partir de las enseñanzas de la formulación, muchas de las variables clave del proyecto serán estimadas por intervalo. Tal estimación se realizará utilizando los conceptos expuestos en el Capítulo 11 del Tomo 1 en materia de riesgo, y de la forma que se explica en el capítulo siguiente; de esta manera, dicho intervalo se integrará con un *valor esperado* de la variable que constituirá *la mejor estimación* que el pronosticador puede obtener *del componente esperado de dicha variable*, y los valores pesimista y optimista, que serán los extremos del citado intervalo.

II) Siempre, cualquiera sea el modelo de negocios que se construya, se utilizará el VAN como instrumento integrador de los efectos interrelacionados de todas las variables que lo forman. De esta manera, el primer gran resultado que se obtendrá con el modelo de negocios será la medición de rentabilidad que nos arroje el VAN que podamos calcular.

III) Para que el modelo de negocios pueda calcular esa primera *medida de rentabilidad* reflejada por el VAN, se procederá de la siguiente forma:

a) Se utilizará el *valor esperado* de las variables estimadas por intervalo. Por esta razón, el VAN que resulte de su simple utilización también será un valor esperado y *no podrá valorarse como si se tratara de un VAN obtenido en condiciones de certeza*. Si se procediera de esa forma, se estaría *ignorando la aversión al riesgo de los inversores*.

b) Para incorporar la aversión al riesgo al modelo se empleará un costo de capital determinado subjetivamente por el empresario, tal como se explicó en el Título 2. Concretamente, se consultará al empresario sobre la rentabilidad mínima requerida para el proyecto, y se incorporará al modelo ese rendimiento mínimo como costo de capital para permitir el cálculo del VAN del proyecto. No obstante, como se sabe que esta incorporación de la aversión al riesgo al modelo puede estar *sesgada*, se deberá complementar el resultado que suministra el VAN, con un *análisis complementario de su variabilidad*.

IV) Una vez calculada esa primera medida de rentabilidad esperada se utilizará el modelo para analizar la *variabilidad* del VAN; es decir, el riesgo del negocio. Para hacer esto, se procederá de la siguiente forma:

a) *Se emplearán los extremos de las estimaciones por intervalo*, es decir, los valores calculados en los escenarios optimista y pesimista.

b) Se recurrirá al empleo de *herramientas sencillas* para analizar las consecuencias que esos valores pesimistas y optimistas producen sobre el VAN del modelo.

v) Los resultados de ese análisis de variabilidad deberán ser *expuestos de manera legible* y presentados al empresario. De esta manera, este último y su equipo

de trabajo tendrán una mejor idea del riesgo que se enfrenta con el proyecto. Obtenida esta mejor percepción del riesgo se realizará una segunda consulta al empresario sobre la rentabilidad mínima requerida para el proyecto. Si el empresario decide modificarla, se repetirán todos los pasos del procedimiento; caso contrario, se considerarán definitivos los resultados del análisis realizado y se establecerán conclusiones.

Los puntos citados definen un *procedimiento* para evaluar el negocio a partir de dos herramientas que calculan la rentabilidad y estudian su variabilidad (riesgo): el modelo de negocios y el VAN. De esta manera, *la evaluación no concluye con el cálculo del VAN, sino que recién comienza*. Esto es así porque como dijimos antes el VAN, al integrarse a un modelo de negocios, se transforma en un *instrumento de investigación* que mediante la realización del análisis complementario del riesgo del negocio, permite valorar y ordenar las propuestas que se hayan planteado.

Obviamente, todo lo que aquí se dice no debe estar completamente entendido, dado que todavía no hemos hablado de cómo se realiza el análisis de riesgo. Este problema quedará resuelto en los dos siguientes capítulos, en los que se presentan ejercicios concretos de construcción y uso del modelo de negocios. No obstante, como para realizar estas tareas se empleará una planilla de cálculo como el Excel; antes de concluir debemos contestar una última pregunta.

3.4. ¿QUÉ CUIDADOS DEMANDA EL USO DE HOJAS DE CÁLCULO?

Dado el importante desarrollo que han experimentado las hojas de cálculo como el Excel, no hay nada mejor que desarrollar el modelo en este tipo de software. Dentro de las ventajas de su utilización tenemos las siguientes:

- I) hacen sencillo modificar los datos y relaciones establecidas, facilitando el proceso de formulación y posterior manejo del modelo;
- II) posibilitan el uso de gran variedad de funciones matemáticas, estadísticas y financieras, lo cual facilita el análisis de datos y obtención de resultados;
- III) permiten un diseño de formato y construcción de gráficas, lo cual posibilita realizar claras presentaciones de los resultados.

Claro que el uso de hojas de cálculo no sólo tiene beneficios. Si no se respetan ciertas reglas en la formulación del modelo, podrán cometerse errores que fácilmente pasarán inadvertidos, y se generarán nuevos errores debido a la interconexión de celdas y el uso de funciones. Dentro de estas reglas, hay tres muy importantes:

- I) El modelo debe *adecuarse a su objetivo de la manera más simple posible*. Esto quiere decir que debemos abstenernos de *sobreelaborar* el modelo. Es decir, el mismo debe estar integrado sólo con todo aquello que *sea necesario* para cum-

plir con el objetivo propuesto, evitando elementos que pueden resultar divertidos o impactantes, tales como los llamados algoritmos inteligentes, incorporados para resolver o exponer detalles irrelevantes.

Esto no quiere decir que no debemos usar las funciones, macros o comandos del software. Al contrario, siempre que la hoja de cálculo tenga una función para arribar a un resultado lo mejor es usarla, y no recurrir a la construcción de ese resultado con la utilización de comandos o funciones elementales. Precisamente, conocer la capacidad y funcionalidad de las hojas de cálculo como el Excel potencia la capacidad para obtener mejores resultados. Lo que queremos decir es que no debemos *jugar con el modelo, complejizándolo más de lo necesario*, puesto que ello aumenta la probabilidad de errores, y también que estos pasen inadvertidos.

II) El modelo debe *tener una estructura clara y lógica*, de manera que *pueda modificarse cualquier suposición en él contenida y seguir mostrando resultados válidos*. Para que esto se cumpla deben estar *claramente diferenciados*:

- a) *Las entradas*: donde sólo aparecerán *números* y nunca fórmulas;
- b) *Los procedimientos*: donde sólo aparecerán *fórmulas* y nunca números;
- c) *Los resultados*: que generalmente surgirán de la utilización de funciones. Por ejemplo, en la Ilustración 2 el resultado del modelo es el VAN, y el mismo se debe incorporar al modelo usando la función que la planilla de cálculo tenga para incorporarlo.

La lógica que está detrás de crear una estructura diferenciando estos tres componentes es sencilla y se explica de la siguiente manera: las entradas son el *combustible* que hace funcionar el modelo, y los procedimientos son el *motor* que alimenta dicho combustible, cuyo funcionamiento genera los resultados buscados.

Si el modelo es sencillo, como normalmente ocurre en los proyectos pymes, los tres componentes pueden *formar parte de la misma hoja*, aunque claramente diferenciados mediante la ubicación en distintas zonas de la misma. En los modelos más grandes, lo usual es asignar una hoja a las entradas, otra a los procedimientos y otra a los resultados.

III) El modelo *debe ser legible*, lo cual permitirá que sus usuarios *lean e interpreten rápida y correctamente*, tanto las suposiciones realizadas como sus resultados. Esto es muy importante dado que el empresario, que como dijimos debe formar parte del equipo de evaluación, sólo podrá tomar decisiones correctas en relación con la inversión que se evalúa, si es capaz de comprender y valorar correctamente los resultados del análisis de riesgo. Precisamente, para que esto ocurra se debe disponer de una buena forma para presentar tanto los supuestos como los resultados del modelo de negocios que se construya.

Un modelo presentado de manera legible se logra utilizando diferentes comandos de las planillas de cálculo. Más adelante, cuando en el Capítulo 16

presentemos los ejercicios que ilustran las aplicaciones de estas ideas para la construcción del modelo y análisis de riesgo, mostramos cómo la *asignación de nombres a las celdas* donde aparecen las variables clave mejora notablemente la exposición de los resultados. También, el uso del comando *análisis de escenarios* del Excel y la presentación gráfica de los resultados del análisis de riesgo se propondrán con este propósito.⁴

Si el modelo se formula de manera organizada, respetando reglas como las citadas, el mismo será una potente herramienta para determinar la rentabilidad esperada del negocio y —explorando como ésta puede variar en virtud de los *escenarios propuestos*— analizar el riesgo del negocio.

Los dos capítulos siguientes se dedican a ampliar las explicaciones que aquí se han dado.

4 En realidad, la capacidad de las planillas de cálculo como el Excel para hacer buenas presentaciones es enorme. Existen muchos más recursos de los que vamos a utilizar nosotros. Lamentablemente, exponemos sólo algunos porque escapa a los alcances del libro explorar de manera completa la capacidad y funcionalidad de este tipo de software.

TEORÍA Y RIESGO EN PROYECTOS PYMES

En la Parte III del Tomo 1 hemos desarrollado los conceptos fundamentales relacionados con la incorporación de la problemática del riesgo o incertidumbre en la evaluación de proyectos. El haber recorrido ese camino nos brinda una formación conceptual básica para poder entender cómo incorporar el análisis del riesgo a la evaluación de proyectos pymes, tema que desarrollamos en éste y el próximo capítulo. Aquí nos dedicamos a la teoría, exponiendo primero el concepto de riesgo del negocio y después desarrollando un procedimiento para su análisis.

1. EL RIESGO DEL NEGOCIO

Al discutir la problemática de los objetivos de los proyectos pymes recomendamos realizar, preferentemente, la evaluación del proyecto desde el *punto de vista de la inversión*. Dada esta recomendación, un financista le indicaría que el riesgo relevante a considerar en la evaluación será el llamado *riesgo del negocio*. No obstante, esta expresión parece hacer alusión a un concepto *muy amplio*; por esta razón, en este apartado nos proponemos establecer el alcance y significado del mismo, preparando el terreno para que en el siguiente se pueda presentar un procedimiento para su análisis en proyectos pymes. Comenzamos con la pregunta más directa.

1.1. ¿A QUÉ LLAMAMOS RIESGO DEL NEGOCIO?

En el Capítulo 11 del Tomo 1 dijimos que existe riesgo o incertidumbre¹ cuando aparecen *estados de duda* en la toma de decisiones, debido a que *el conjunto de po-*

¹ Recordemos que para nosotros, como también se explicó en el citado Capítulo 11 del Tomo 1, riesgo e incertidumbre van a significar lo mismo, dejando de lado una clásica distinción entre ambos términos.

sibles resultados que pronosticamos obtener con las alternativas de decisión se integra con más de un elemento, y no sabemos cuál de ellos finalmente ocurrirá. Es decir, según esta definición, riesgo es sinónimo de *variabilidad*.

En el análisis financiero de los negocios el resultado de interés es su *rentabilidad*. Por esta razón, cuando hablamos de riesgo del negocio nos estamos refiriendo a la *variabilidad de su rentabilidad*. Más precisamente, como a ésta la medimos con el VAN, dicho riesgo hace referencia a la *variabilidad del VAN*; cuanto mayor sea, mayor será el riesgo del negocio. No obstante, no cualquier variabilidad de la rentabilidad forma parte del mismo; los financistas hacen la siguiente distinción:

I) *Riesgo relacionado con la inversión*: hace alusión a la variabilidad de la rentabilidad que se relaciona con acontecimientos que ocurren *antes de completar la inversión*. El mismo puede originarse tanto en cuestiones *técnicas* como *financieras*. Desde una perspectiva técnica, la inversión puede ser mayor, menor, o incluso no concluirse, porque pueden aparecer *imponderables* que no fueron previstos durante el proceso de evaluación; por ejemplo, que se descubra que el proceso productivo no es adecuado para obtener el producto que se diseñó. Desde una perspectiva financiera, los imponderables que cambian la cuantía de la inversión antes que esté concluida, generando cambios en la rentabilidad, también pueden ser diversos; por ejemplo, una devaluación en medio del período de inversión puede hacer que el equipamiento importado aumente desproporcionadamente de precio y haga imposible concluir o retrase la inversión; también puede ocurrir que acontecimientos como ése lleven a los inversores a replantear sus decisiones de aportar recursos al proyecto.

II) *Riesgo del negocio*: se refiere a la variabilidad que sobre la rentabilidad imponen las variables no controlables que afectan las *operaciones* del negocio analizado, sin considerar los efectos que pueden provocar las decisiones de estructura financiera; es decir, se refiere al riesgo que se genera a partir de las *decisiones de inversión*, pero cuando la empresa ya está en funcionamiento.

III) *Riesgo financiero*: se genera porque mediante las decisiones de financiación, que definen la estructura financiera del proyecto, se realizan transferencias de riesgos entre inversores; es decir, mediante la elección de diferentes instrumentos de financiación se transfiere variabilidad de la rentabilidad entre inversores, tal como se explicó en el Capítulo 11 del Tomo 1.

Como vemos, el que llamamos riesgo del negocio es *sólo una parte* del riesgo que se enfrenta, cuando se está en el momento de decidir si encarar o no un proyecto; no obstante, asumimos que es *la parte más importante* a considerar en los análisis de proyectos pymes. Obviamente, con esto no queremos indicar que los otros componentes deban ignorarse por completo. El riesgo relacionado con la inversión debe atenderse en casos donde el proyecto requiere un largo período de tiempo para realizar una gran inmovilización, o demanda la utilización de técnicas no

consolidadas cuya eficacia no está probada; de hecho, el segundo de los ejercicios que presentamos en el capítulo siguiente, relacionado con un fideicomiso inmobiliario, destaca la presencia de este tipo de riesgo. Sobre el riesgo financiero hablaremos en la última pregunta de este apartado.

1.2. ¿ES MALO EL RIESGO DEL NEGOCIO?

La respuesta a esta pregunta depende de *cómo se defina* el riesgo. Nosotros lo hemos definido como *sinónimo de variabilidad*; por lo tanto, no es intrínsecamente malo. Es verdad que nos genera la posibilidad de perder más si las cosas van mal, pero también nos genera la posibilidad de ganar más si las cosas van bien. La cuestión central es, tal como lo hemos explicado antes, *si vale la pena enfrentar esa variabilidad*. Muchas veces, la intranquilidad que provoca la posibilidad de perder si las cosas van mal no compensa el bienestar que genera tener la posibilidad de tener una mayor ganancia en los escenarios optimistas. La valoración de este *compromiso riesgo- rentabilidad* dependerá de la *actitud* del decisor. Tal como también se explicó en el Capítulo 11 del Tomo 1, algunos que son muy contrarios al riesgo no estarán dispuestos a enfrentar la más mínima variabilidad; para ellos, el riesgo es sin ninguna duda malo; otros, que advierten que esa variabilidad incrementa las posibilidades de ganar más, se sienten mejor cuando eligen las opciones con resultados más variables; para estos últimos, la presencia de un mayor riesgo del negocio no es necesariamente mala.

Sin embargo, no siempre se asocia riesgo con variabilidad. Muchas veces, se usa la palabra para hacer referencia a un *posible daño*. En estos casos, la palabra riesgo es sinónimo de *peligro*, de *amenaza*. Por ejemplo, en la expresión «conducir a alta velocidad incrementa el riesgo de muerte» se usa dicha palabra con este significado. En estos casos, hablar de riesgo es hacer alusión a la posibilidad de obtener *resultados negativos*. Para quienes adopten esta definición el riesgo del negocio es intrínsecamente malo.

En finanzas y economía, preocuparse más por los resultados negativos que por los positivos implica adoptar una *concepción del riesgo* que podemos calificar como moderna. En la visión clásica, el riesgo se concibe como la variabilidad en torno al valor esperado, mientras que en la definición moderna los economistas conciben al riesgo como la variabilidad que puede llevar al fracaso de la decisión. En la Parte III del Tomo 1, donde desarrollamos la evaluación financiera clásica de inversiones, siempre hemos hecho alusión al riesgo adoptando la concepción clásica, dado que a partir de ésta se construye dicha teoría; no obstante, en el Capítulo 13, cuando indicamos que en los proyectos pymes el análisis de riesgo cumplirá la función de *indicarnos cuándo detener el análisis*, en cierta forma estamos dejando entrever que todos los inversores son contrarios al riesgo, y que la visión moderna es también apropiada. Por lo tanto, se impone la siguiente pregunta.

1.3. ¿ES SUPERADORA ALGUNA DE ESTAS DEFINICIONES?

No necesariamente, y no es sencillo establecer cuál es mejor. Si nos detenemos a pensar en las variables no controlables que generan el riesgo del negocio, veremos que todas aquellas que pueden llevar al fracaso de la decisión, si las cosas van mal, son las mismas que pueden llevarnos a ganar más si las cosas van bien; por lo tanto, desde esta perspectiva, la definición clásica de riesgo, que asocia este término con la noción de variabilidad, aparenta ser más completa; es decir, si son las mismas variables no controlables las que nos pueden hacer tanto ganar como perder más, entonces, ¿por qué sólo concentrarnos en su aspecto negativo e ignorar el positivo?; parecería que no se tendrá valoradas de manera completa las *posibilidades de perder*, si no se han tomado debidamente en cuenta las *posibilidades de ganar*. No obstante, ya que la mayoría de los inversores son contrarios al riesgo y dan mayor importancia a la variabilidad en sentido negativo, no quiere decirse con esto que la visión moderna sea equivocada.

Dado que ambas visiones tienen aspectos positivos y negativos, un buen consejo sería que siempre tengamos en cuenta a las dos, y elijamos una u otra dependiendo de las preferencias del empresario que solicita la evaluación. Si el empresario es muy conservador y demuestra una clara actitud contraria al riesgo, será correcto que adoptemos la visión moderna; no obstante, nunca debemos olvidar que esta elección puede llevarnos a una visión sesgada. Por ejemplo, suponga que en una evaluación ha desarrollado dos o más alternativas que está comparando; en este caso, si se deja guiar sólo por el concepto moderno de riesgo, elegirá una alternativa que le permitirá perder menos si las cosas van mal, sin advertir que al hacerlo también puede estar desechando aquella alternativa que le permitirá ganar más si las cosas van bien.

Para completar esta respuesta también es bueno aclarar que el éxito del análisis de riesgo no dependerá tanto de la elección del concepto de riesgo que se utilice, como del hecho de que *se involucre al empresario inversor* en su análisis. Lo mejor es proceder de esta forma, porque cualquier valoración del riesgo del negocio que se realice dependerá de manera crucial de un ingrediente que no hemos citado aún: las *probabilidades*. Es decir, la valoración de la conveniencia de enfrentar o no la variabilidad dependerá de las probabilidades de ocurrencia de los escenarios optimistas y pesimistas; lamentablemente, en el contexto de evaluación de proyectos pymes es *casi imposible* que el evaluador pueda estimar esas probabilidades con algún grado de objetividad; por otra parte, cuando el empresario finalmente tome las decisiones, habrá asignado probabilidades subjetivas a dichos escenarios, ya sea de manera explícita o implícita.² Por estas razones, es imprescindible que el

² Es importante entender lo que se está intentando decir. Es muy probable que el empresario, cuando tome la decisión, no asigne de manera consciente una distribución de probabilidades a los distintos escenarios. Sin embargo, cuando decida, implícitamente y sin darse cuenta, seguro habrá asignado una distribución de probabilidad a los mismos.

empresario integre el equipo de evaluación y esté en condiciones de comprender y valorar los resultados del análisis de riesgo, tal como explicaremos de forma más extensa en el Capítulo 19. No está de más aclarar que esa evaluación del riesgo deberá realizarse a partir del análisis de los *supuestos* utilizados para pronosticar las variables, porque en su importancia y posibilidades de cumplimiento descansan esas probabilidades de éxito o fracaso, tal como se señalo en el Capítulo 5 del Tomo 1.

1.4. ¿CÓMO SE FORMA EL RIESGO DEL NEGOCIO?

Aceptando que el equipo de evaluación hace un buen trabajo para formular el pronóstico de las variables relevantes,³ el riesgo del negocio se genera en la *variabilidad de las variables no controlables* que afectan las operaciones del negocio, el cual se transmite a la rentabilidad del negocio analizado. Para analizar este fenómeno, los teóricos de las finanzas dicen que la volatilidad de la rentabilidad se debe a tres tipos de efectos:

I) *El efecto macroeconómico*: cuyos generadores fundamentales son *los ciclos económicos de expansión y contracción económica*. De este efecto macroeconómico ya hemos hablado cuando nos referimos al riesgo de mercado en el Capítulo 12 del Tomo 1, que también llamamos *riesgo sistemático*, porque es el que *le impone el sistema* a todos los negocios y sobre el cual un inversor poco puede hacer para contrarrestarlo. Es importante aclarar que estos efectos macroeconómicos que generan los ciclos económicos son mucho más amplios que los generados por el clásico patrón de inflación y recesión que se observan en todas las economías; también, debe incluirse el patrón de cambios en la actividad económica vinculados con la innovación tecnológica, descubrimientos, y cambios generados por la política. Por ello, estos efectos también pueden llamarse *riesgo generado por el macrocontexto*. Esta denominación nos será de mucha utilidad más adelante.

II) *El efecto industria*: viene producido por las *particularidades de la estructura del sector donde se desenvuelve la empresa*. Este efecto es normalmente ignorado por los grandes modelos para la valoración de activos en un contexto de riesgo o incertidumbre, tal como el CAPM que vimos en el citado Capítulo 12 del Tomo 1. Se procede de esta forma porque así se simplifica el análisis. A este tipo de efecto también podríamos llamarlo *riesgo generado por el microcontexto*,

3 Recuérdese que en el Capítulo 11 del Tomo 1 se explicó que las causales de riesgo son tres: i) la posibilidad de cometer errores en la estimación; ii) la necesidad de simplificación; y iii) la existencia de variables no controlables. Sin embargo, como también se explicó en el citado capítulo, al momento de realizar el análisis de riesgo de las inversiones es conveniente hacer el supuesto que el evaluador hace un buen trabajo, a fin de poder concentrarse en el análisis de la variabilidad que le imponen a cada alternativa las variables *no controlables*.

dado que es el que se genera a partir de la *acción competitiva* de las empresas que integran el sector o industria donde opera el negocio analizado. Por ejemplo, un negocio que opera en un mercado de franco crecimiento, donde las empresas generan innovaciones técnicas a los productos y los procesos, enfrentará un efecto industria mucho mayor que las empresas que integran mercados maduros y consolidados.

III) *El efecto empresa*: está determinado por los recursos de que dispone la empresa y su habilidad para utilizarlos. Este efecto también se conoce como *riesgo propio*. En los grandes modelos de valoración de activos no es ignorado, pero tampoco importa para determinar dicho valor, porque se supone que los inversores lo eliminan con la diversificación. Por ejemplo, las acciones que se realicen para mantener al personal calificado reducen el riesgo propio, dado que la variabilidad del personal calificado que dispone la empresa genera variabilidad en los resultados de la misma. El tener una cartera de clientes diversificada también afecta el riesgo propio, ya que la concentración de las ventas en clientes muy grandes le impone variabilidad al resultado del negocio. También la concentración de las compras a grandes proveedores afectan este tipo de riesgo. Si uniéramos varios de los efectos industria y empresa, llegaríamos al llamado *riesgo estratégico*.

Ahora, la volatilidad que estos tres tipos de efectos generan en la rentabilidad no será la misma en todas las empresas. Esto es, en gran medida, debido al *comportamiento de los costos*, que juega un papel fundamental en su determinación. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

1.5. ¿CÓMO AFECTAN LOS COSTOS AL RIESGO DEL NEGOCIO?

El comportamiento de los costos afecta al riesgo del negocio a través de *su estructura*. Concretamente, cuanto mayor es la participación de los costos fijos en el costo total, mayor será el riesgo del negocio. Esto ocurre porque dichos costos hacen *más elástica la rentabilidad del negocio respecto de las ventas*; consecuentemente, cuanto mayores son los costos fijos, *mayor será la reacción de la rentabilidad a los cambios en el nivel de ventas*, tanto si las cosas van mal, como si evolucionan a favor de nuestros intereses.

Los financistas llaman a la elasticidad de la rentabilidad respecto del nivel de ventas *leverage operativo (LO)*. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$(1) \quad LO = \frac{Q \cdot (P - CM_eV)}{Q \cdot (P - CM_eV) - CF}$$

En la fórmula (1) Q es la cantidad vendida, P es el precio de venta, $CMeV$ es el costo medio variable, y CF los costos fijos totales. Como se observa, los costos fijos aparecen restando en el denominador, por lo tanto, cuanto mayor es este valor (suponiendo todo lo demás constante), mayor será LO ; es decir, más elástica será la rentabilidad a los cambios en las ventas. Para ver esto más claramente, nada mejor que un caso práctico como el siguiente.

1.5.1. COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS Y RIESGO DEL NEGOCIO

Suponga que está analizando un proyecto de inversión para el cual ha definido los tres escenarios⁴ que se exponen en la siguiente tabla, para determinar los ingresos del proyecto.

Tabla 1: Niveles de actividad y precios de venta

Escenarios	Q	P
Optimista	400 u	\$ 2
Esperado	250 u	\$ 2
Pesimista	100 u	\$ 2

Además, ha comprobado que la producción del producto puede ser encarada con dos procesos distintos, uno automático y otro semiautomático. Respecto de ellos, ha averiguado que los mismos generarían los costos que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 2: Costos de los procesos productivos disponibles

Proceso productivo	Costos		
	Inversión	Medios variables	Fijos anuales erogables
Automático	1000	1	0
Semiautomático	1000	0,75	62,50

⁴ En este planteo se realiza una utilización adelantada del procedimiento que se propondrá en el próximo apartado, para presentar el análisis en condiciones de riesgo o incertidumbre. No obstante, dada la simplicidad del planteo, es fácil su comprensión. Además, dicho procedimiento se basa en lo explicado en el Capítulo 11 del Tomo 1, cuando se comentó la forma en que deben tratarse las variables no controlables.

Frente a estos escenarios, suponiendo que: I) la empresa está exenta de impuestos; II) los activos que forman inversión no sufren desgastes con su uso; III) la demanda se mantendrá indefinidamente; y IV) el costo de capital del inversor es del 10 % anual, *evalúe la elección del proceso productivo para la futura empresa.*

1.5.2. CÁLCULO DEL VAN

Comenzamos la resolución de este caso calculando el VAN, para mostrar que si ignoramos el diferente comportamiento de los costos, la rentabilidad esperada que se genera a partir de la utilización de ambos procesos productivos será la misma. Para calcular dicha rentabilidad esperada de ambas alternativas utilizamos el valor esperado de la cantidad vendida, dado que suponemos que dicho valor esperado representa la mejor estimación de la variable Q que podemos obtener; posteriormente, utilizando los valores optimista y pesimista, analizaremos el riesgo de las alternativas.⁵

Utilizando el valor esperado de Q , calculamos el flujo de fondos de cada alternativa mediante la siguiente expresión:

$$(2) \quad F_t = Q \cdot (P - CM_eV) - CF$$

La fórmula (2) nos indica que el flujo de fondos para cualquier período t , F_t , será el producto de la cantidad vendida (Q) por el margen bruto entre el precio (P) y el costo variable medio (CM_eV), después de restarle los costos fijos anuales de operación (CF). Usándola con los datos de cada alternativa obtenemos los siguientes resultados:

$$(3) \quad F_t(\text{Pr. Aut}) = 250 \cdot (2 - 1) - 0 = 250$$

$$(4) \quad F_t(\text{Pr. Semiaut}) = 250 \cdot (2 - 0,75) - 62,50 = 250$$

La fórmula (3) utiliza los datos de costos del proceso automático expuestos en la Tabla 2, mientras que la fórmula (4), los datos del proceso semiautomático. Como se observa, ambas brindan el mismo resultado. Entonces, como también la inversión es la misma según la citada Tabla 2, el VAN de ambas alternativas que surge de utilizar el 10 % como costo de capital será el mismo, tal como lo muestra el siguiente cálculo:

⁵ Adviértase que el procedimiento que aquí proponemos emplear es el mismo que también se propuso en el capítulo anterior, cuando se explicó cómo utilizar el modelo de negocios para realizar el análisis de riesgo.

$$(5) \quad VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+0,10)^t} = -1\,000 + \frac{250}{0,10} = +1\,500$$

El cálculo del VAN realizado en (5) considera que los flujos de fondos serán infinitos, dados los supuestos especificados en la descripción del caso. De esta manera, aplicando lo aprendido en el Capítulo 8 del Tomo 1 se llega a que en ambas alternativas el VAN esperado es +1500. Obtener este resultado nos lleva a la siguiente pregunta.

1.5.3. ¿ES INDIFERENTE LA ELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO?

A pesar de que el VAN es el mismo para ambas alternativas no podemos llegar a una conclusión tan categórica. En realidad, el VAN es el mismo porque, para el valor esperado de Q, los costos unitarios de producción de cada alternativa son los mismos. Sin embargo, lo que el VAN que hemos calculado no advierte es que el *riesgo del negocio no es el mismo en ambas alternativas*, dado que el *comportamiento de los costos* es diferente en ambas. La siguiente tabla ayuda a entender lo que estamos diciendo.

Tabla 3: Estructura de costos de cada alternativa de producción

Proceso	Costo medio variable	Costo fijo anual	Q	Costo medio fijo	Costo unitario
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)/(4)	(6) = (2) + (5)
Automático	1	0	250	0	1
Semiautomático	0,75	62,50	250	0,25	1

La Tabla 3 nos muestra dos cosas. En primer lugar, que dado el nivel de producción esperada de 250 unidades, el costo de cada unidad producida es el mismo en ambos procesos. Debido a esto, las rentabilidades esperadas para ambos procesos es la misma, y por ello el VAN es el mismo. En segundo lugar, se observa que la *estructura de costos* que ambos procesos generan es *diferente*. Mientras que el proceso automático se integra con un costo unitario que es el 100 % variable, el proceso semiautomático genera un costo unitario que es un 25 % fijo y un 75 % variable. Esta diferente estructura de costos hace que el riesgo del negocio sea diferente.

1.5.4. ¿CÓMO VERIFICAR QUE EL RIESGO ES DIFERENTE?

Para comprobar que el riesgo del negocio es diferente en ambas alternativas utilizamos los valores pesimista y optimista de Q que aparecen en la Tabla 1, y calculamos la reacción que se observa en el VAN como consecuencia de estos cambios. La siguiente tabla recoge los resultados de proceder de esta manera.

Tabla 4: VAN de los escenarios optimista y pesimista

Proceso	Escenario	Q	F _t	VAN
Automático	Optimista	400	$400 \cdot (2 - 1) = 400$	$-1\,000 + \frac{400}{0,10} = +3\,000$
	Pesimista	100	$100 \cdot (2 - 1) = 100$	$-1\,000 + \frac{100}{0,10} = 0$
Semiautomático	Optimista	400	$400 \cdot (2 - 0,75) - 62,50 = 437,50$	$-1\,000 + \frac{437,5}{0,10} = +3\,375$
	Pesimista	100	$100 \cdot (2 - 0,75) - 62,50 = 62,50$	$-1\,000 + \frac{62,5}{0,10} = -375$

En la Tabla 4 se han utilizado las fórmulas (2) y (5) para calcular, con la primera, el flujo de fondos esperado, y, con la segunda, el VAN de los escenarios optimista y pesimista de ambos procesos de producción. Ahora, con estos resultados y con el que arrojó el cálculo del VAN esperado en (5), podemos visualizar el diferente riesgo del negocio construyendo la siguiente ilustración.

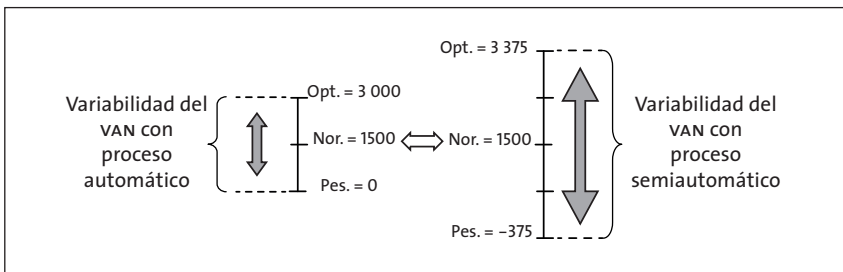


Ilustración 1: Riesgo del negocio de cada alternativa

La Ilustración 1 muestra que el VAN que se obtiene cuando se utiliza el proceso semiautomático es más variable que el VAN que surge de utilizar el proceso automático; es decir, utilizar el proceso semiautomático genera un *mayor riesgo del negocio*. La comprobación de este resultado nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta.

1.5.5. ¿POR QUÉ ES DIFERENTE EL RIESGO DEL NEGOCIO?

La razón está en que la diferente estructura de costos genera una *diferente elasticidad* de la rentabilidad respecto de la variación de las ventas. Como dijimos, esto se puede verificar calculando el *leverage operativo* con la fórmula (1). Al utilizarla, llegamos a los siguientes resultados:

$$(6) \quad LO(\text{Pr. Aut.}) = \frac{250 \cdot (2-1)}{250 \cdot (2-1) - 100} = 1,67$$

$$(7) \quad LO(\text{Pr. Semiaut.}) = \frac{250 \cdot (2-0,75)}{250 \cdot (2-0,75) - 162,50} = 2,08$$

Los cálculos realizados en (6) y (7) requieren de una aclaración. En ambas fórmulas, aparecen costos fijos que son mayores en \$ 100 a los presentados en la Tabla 2 de la presentación del caso. Ello se debe a que la rentabilidad que nos importa cuando calculamos el VAN es la económica, que utiliza para su cálculo tanto los costos explícitos como los implícitos. En consecuencia, los \$ 100 adicionales de costos fijos se corresponden con el costo de oportunidad de invertir los \$ 1000 en el proyecto. Dicho costo, como el costo de capital a utilizar es el 10 %, es $1000 \cdot 0,10 = \$100$. Hecha esta aclaración, es sumamente ilustrativo interpretar los resultados obtenidos. Como se trata de elasticidades, los mismos no son más el cociente entre el cambio porcentual del VAN y el cambio porcentual del nivel de ventas que lo generó. Por lo tanto, esas interpretaciones serían las siguientes:

I) En (6) se concluye que $LO(\text{Pr. Aut.}) = 1,67$. Esto significa que el porcentaje de cambio del VAN será un 67 % más que el porcentaje de cambio en el nivel de ventas que lo generó, si se utiliza el proceso automático. Esto se puede comprobar con los siguientes cálculos:

a) Si se produce el escenario optimista, por lo que se indica en la Tabla 1, las ventas pasarán de 250 a 400 unidades; es decir, las mismas crecerán:

$$\left(\frac{400}{250} - 1 \right) \cdot 100 = 60\%$$

b) Dado dicho cambio, como $LO(\text{Pr. Aut.}) = 1,67$, el VAN deberá crecer un 67 % más, es decir, $(60\%) \cdot 1,67 = 100\%$.

c) Si nos remitimos a la Ilustración 1, podemos comprobar que eso es lo que ocurrió. El VAN, al pasar del escenario esperado al optimista con la utilización del proceso automático, creció de \$ 1500 a \$ 3000, es decir, creció un 100 %.

II) En (7) se concluye que $LO(\text{Pr. semiaut.}) = 2,08$. Esto significa que el porcentaje de cambio del VAN será un 108 % más que el porcentaje de cambio en el nivel de ventas que lo generó, si se utiliza el proceso semiautomático. Esto puede comprobarse con un razonamiento análogo al anterior:

a) Si se produce el escenario optimista, igual que antes, las ventas crecerán el 60 %.

b) Dado dicho cambio, como $LO(\text{Pr. semiaut.}) = 2,08$, el porcentaje de cambio en el VAN debería ser del $(60\%) \cdot 2,08 = 125\%$.

c) Si nos remitimos a la Ilustración 1, podremos comprobar que eso es lo que ocurrió. El VAN, al pasar del escenario esperado al optimista con la utilización del proceso semiautomático, creció de \$ 1500 a \$ 3375, es decir, un

$$\left(\frac{3.375}{1.500} - 1\right) \cdot 100 = 125\%$$

Hechas estas interpretaciones, podríamos dar por concluido el ejercicio. Sin embargo, como el mismo también es útil para reflexionar sobre algo que no tiene que ver con el riesgo del negocio, pero sí con la temática que se expuso en el capítulo anterior, referida a la utilización del VAN en una evaluación pyme, nos introducimos en esta reflexión con la siguiente pregunta.

1.5.6. ¿NO DEBERÍA CAPTAR ESTA DIFERENCIA DE RIESGO EL VAN?

Sí, debería captarla. Claro que para que ello ocurra deberíamos aplicar el procedimiento tal como lo recomienda la teoría expuesta en la Parte III del Tomo 1. Es decir, deberíamos *utilizar costos de capital distintos en cada alternativa*, porque los mismos deberían estar ajustados por el diferente riesgo del negocio que se genera con cada una de ellas. Si hubiéramos procedido así, los VAN que habríamos calculado con los valores esperados de las variables serían distintos, y se captaría la diferencia en el riesgo del negocio de las alternativas.

En los cálculos precedentes, el VAN falló porque *no empleamos de manera completa* el procedimiento que la teoría expuesta en la Parte III del Tomo 1 recomienda. En realidad, utilizamos el mismo costo de capital para descontar los flujos de fondos de ambas alternativas, a pesar de que tienen distinto riesgo del negocio. Claro que no procedimos así por error, sino porque no existe un procedimiento válido para medir la prima de riesgo en el contexto de evaluación de proyectos pymes, debido a los problemas que se citaron en la última parte del Capítulo 12 del Tomo 1. Por estas razones, tal como se explicó en el capítulo anterior, el VAN que calculamos *no tiene toda la potencia valorativa que le asigna la teoría expuesta en la Parte III del Tomo 1*, sino que sólo se utiliza como *un indicador que permite sintetizar la información disponible en un solo número*. Esto es lo que nos obliga a complementar el análisis, con el empleo de algunos instrumentos que nos permitan visualizar el riesgo del negocio de las alternativas.

Lo que nos está pasando en la evaluación de este caso nos ilustra sobre algo muy importante para recordar. En la teoría de la inversión expuesta en la Parte III del Tomo 1, cada dato y cada procedimiento tienen *su razón de ser*; entonces, si por alguna razón estamos impedidos de realizar el análisis de la forma que ella indica y alteramos algunas cosas, deberemos tener mucho cuidado, porque *las conclusiones pueden no ser las mismas*. Por más pequeña o insignificante que parezca la alteración del procedimiento, el cambio en la interpretación de los resultados puede ser

muy importante. Realizada esta reflexión, volvamos al estudio del tema central que nos ocupa mediante la siguiente pregunta.

1.6. ¿CÓMO PROCEDER PARA ANALIZAR EL RIESGO DEL NEGOCIO?

Como hemos visto, dicho riesgo depende de muchas cosas: el ciclo económico, el comportamiento de la industria donde se inserta el proyecto, la capacidad de la empresa para crear y mantener una *ventaja competitiva*, de los recursos que se disponga para actuar (competencias esenciales). Por lo tanto, *no es algo que sólo importa en el análisis de riesgo propiamente dicho*, sino que se debe tener en cuenta *en todo* el proceso de evaluación. Por lo tanto, el riesgo del negocio debe importar para:

I) *Tomar las estratégicas decisiones de definir el negocio y establecer la misión.* Por ejemplo, si el negocio que pretendemos crear deberá competir en un mercado maduro, tal vez nos convenga concentrarnos en un solo segmento del mismo, diferenciarnos y atenderlo sólo a éste, dado que el riesgo de cambio tanto técnico como económico es reducido. Sin embargo, si la industria donde se deberá competir es nueva y en franco crecimiento, tal vez nos convenga diversificar más la oferta; esta estrategia nos permitirá conocer más los productos, para tener un menú más amplio de posibilidades de elección, cuando la evolución del mercado reduzca los *altos riesgos* por cambios técnicos en los productos y procesos.

II) *Formular el proyecto y darle forma a ese negocio que decidimos crear.* Por ejemplo, al momento de seleccionar los potenciales clientes o proveedores, advertir que la diversificación de los mismos reduce el riesgo del negocio. También, si vamos a realizar la inversión en un negocio cíclico, con una alta correlación de sus ventas con la evolución económica general, posiblemente sea más conveniente adoptar un proceso productivo que genere una estructura de costos con menor participación de los costos fijos.

Lo que hemos dicho en los párrafos anteriores es que en todas y cada una de las decisiones que tengamos que tomar en el proceso de evaluación, debemos tener presente el riesgo del negocio. Dos son las razones para proceder de esta forma: en primer lugar, como lo muestran los ejemplos citados, permite *realizar elecciones que neutralizan total o parcialmente algunos de los riesgos*; en segundo lugar, permite *detectar las variables clave cuya variabilidad deberá analizarse en el análisis de riesgo propiamente dicho*.

Otra aclaración importante se relaciona con *qué riesgos considerar* en las evaluaciones de proyectos pymes. En la evaluación financiera clásica que presentamos antes sólo importaban los efectos macroeconómicos (riesgo de mercado), dado que se ignoraban los efectos industria, y el efecto empresa (riesgo propio) se eli-

mina con la diversificación. En el contexto pyme, no recomendamos hacer estos supuestos. En este tipo de evaluaciones, el efecto industria es importante, y los empresarios pymes son inversores que no diversifican como lo recomienda la teoría de la inversión. Por lo tanto, en las evaluaciones pymes nos importa todo el riesgo del negocio que se analiza. En realidad, la clasificación antes presentada es sólo para ordenar nuestros pensamientos, para entender cómo se compone el llamado riesgo del negocio, y no para clasificar los riesgos con la idea de incluir algunos y excluir otros en el análisis.

Realizadas estas aclaraciones y para completar la respuesta a esta pregunta, deberíamos explicar *cómo se ha de proceder para realizar el análisis de riesgo propiamente dicho*, del cual hemos venido diciendo que complementa al VAN y se efectúa con el auxilio del modelo de negocios. Ahora, como este es un tema tan extenso como importante, preferimos dedicarle todo el título siguiente. No obstante, antes de pasar a desarrollar esta tarea, es necesario que incluyamos algunos comentarios sobre el riesgo financiero; lo hacemos con la siguiente pregunta.

1.7. ¿NO IMPORTA EL RIESGO FINANCIERO?

Si la evaluación se realiza desde el punto de vista de la inversión, no deberá importar. Como el riesgo financiero se genera a partir de las transferencias de riesgos entre inversores, tal como explicamos en el Capítulo 11 del Tomo 1, su consideración obligaría a realizar el análisis desde el punto de vista del inversor de riesgo.

Realizar la evaluación desde el punto de vista del inversor de riesgo, respetando las recomendaciones de la teoría de la inversión desarrollada en la Parte III del Tomo 1, es tan complicado como posiblemente innecesario en las evaluaciones pymes; por ejemplo, obliga a reconsiderar las preferencias ante el riesgo del inversor, para verificar si ese mayor rendimiento que se obtendría si las cosas van bien con el apalancamiento que genera una deuda, compensa la intranquilidad provocada por el peligro de tener que enfrentar las mayores pérdidas que dicha deuda provocará si las cosas van mal, tal como explicamos en el Capítulo 11 del Tomo 1; involucrarnos en este tipo de complicaciones puede desviar el verdadero horizonte que debemos tener en las evaluaciones pymes; por esta razón, aparecen aquí los mismos argumentos que utilizamos en el Capítulo 13 del Tomo 1, para advertir que concentrarnos excesivamente en *lo financiero* puede ser un error, dado que es muy difícil que las pymes puedan generar valor mediante las *decisiones de financiación*.

Con las decisiones de financiación lo conveniente es adoptar una *posición pasiva pero alerta*; es decir, no pretender lograr ventajas en este complicado campo, pero sí estar atentos para no caer en complicaciones innecesarias. Por esta razón, se recomienda realizar una evaluación desde el punto de vista de la inversión, dejando

de lado el *compromiso riesgo–rentabilidad* que aparece por la consideración de las decisiones de financiación. No obstante, como nunca debemos dejar de lado los aspectos financieros, debido a que pueden generar *urgencias* mucho más graves que la falta de rentabilidad, tal como también señalamos en el citado Capítulo 13, los siguientes consejos pueden ayudar a evitar dichas complicaciones:

- I) Si se ha decidido utilizar deuda para financiar el proyecto, la misma será a largo plazo y estará nominada en la misma moneda en que se generan los ingresos; es decir, una empresa que obtiene ingresos por la venta de bienes que se exportan podrá endeudarse en dólares; sin embargo, si opera exclusivamente vendiendo bienes no transables en el mercado interno, la deuda deberá ser en moneda nacional.
- II) Si el negocio es cíclico, de manera que está fuertemente correlacionado con la marcha de la economía en general, o si presenta una estructura con gran proporción de costos fijos, lo mejor será ser conservador y evitar las grandes proporciones de deuda en la estructura de capital.
- III) Una vez especificada la definición del negocio y determinada la misión, siempre debemos traer a consideración el concepto de la *curva J* de la que hablamos en el Capítulo 13; esto permitirá, aunque sólo sea mediante un análisis global y dominado por lo subjetivo, estar prevenidos respecto de que nunca debemos definir negocios, o trazarnos objetivos de participación, que excedan nuestras razonables posibilidades de financiación.

2. EL ANÁLISIS DE RIESGO PROPIAMENTE DICHO

El análisis de riesgo que proponemos realizar en proyectos pymes se llevará a cabo combinando la utilización de:

- I) *la estimación por intervalo* de aquellas variables que sean de importancia clave en el proyecto;
- II) *instrumentos simples para analizar la variabilidad*, que las variables que se han individualizado como clave para el éxito del proyecto le imponen a la *rentabilidad* del mismo.⁶

Mediante el empleo de estas herramientas, y con el auxilio del modelo de negocios desarrollado en un paquete de hojas de cálculo como el Excel, podremos realizar el análisis de riesgo propiamente dicho y evaluar la variabilidad del VAN. No obstante, el desarrollo práctico de estas actividades queda para el capítulo siguiente;

⁶ Esta recomendación se basa en seguir una lógica práctica que ya es utilizada por las empresas. Como prueba de esta afirmación, puede citarse el trabajo de investigación: Schall y Sundem (1980), quienes destacan que frente a entornos con más incertidumbre las empresas reaccionan seleccionando instrumentos más sencillos para evaluar el riesgo.

ahora nos dedicamos a desarrollar la teoría relacionada con las herramientas propuestas; como se trata de un tema importante, le dedicamos un subtítulo a cada una de ellas.

2.1. LA ESTIMACIÓN POR INTERVALOS

La estimación por intervalo constituye una importante herramienta para *modelar el riesgo* en los proyectos pymes. Muchos de los conceptos requeridos para su construcción e interpretación ya han sido comentados en capítulos precedentes. Por ejemplo, cuando se reflexionó sobre *el proyecto y su contexto* en el Capítulo 3 del Tomo 1 se expusieron conceptos esenciales relacionados con el uso de esta herramienta. También nos referimos a esta temática en el Capítulo 5 del Tomo 1, cuando discutimos *la importancia de los supuestos* en la determinación del riesgo del proyecto, y en el Capítulo 11 del Tomo 1, cuando se explicaron los *aspectos básicos para el análisis de riesgo*. Ahora, integrando todo lo aprendido, se explican algunas cuestiones clave de esta forma de estimación. Comenzamos precisando este concepto.

2.1.1. ¿A QUÉ LLAMAMOS ESTIMACIÓN POR INTERVALOS?

Decimos que la estimación de una variable se realiza *por intervalos* cuando el resultado que surge del proceso de pronosticación *no es único*, sino que se integra con un *rango de valores*, dentro del cual suponemos se encontrará el verdadero valor de la variable que ocurrirá en el futuro.

Cabe aclarar que la estimación por intervalo de la que hablamos no se refiere al típico procedimiento estadístico, que utiliza distribuciones de probabilidades para establecer los llamados *intervalos de confianza*. El procedimiento al que nos referimos es *mucho más amplio*, dado que puede utilizar información cuantitativa y distribución de probabilidades para realizar las estimaciones, pero el mismo se construye fundamentalmente con *análisis cualitativo*. Dicho análisis permitirá la *definición de escenarios*, donde los mismos se forman a partir de establecer diferentes *supuestos* sobre *el comportamiento de las variables no controlables*, tal como explicamos más adelante.

2.1.2. ¿POR QUÉ UTILIZAR LA ESTIMACIÓN POR INTERVALOS?

La existencia de variables no controlables es la que lleva a la incorporación del análisis de riesgo en los proyectos. Como no sabemos ni podemos determinar su comportamiento en el futuro, su presencia nos obliga a especificar *supuestos*. Los mismos son como *apuestas* a que dichas variables no controlables se comportarán de una u otra forma; estas apuestas son importantes para el proyecto, cuando afectan las variables claves del mismo.

Frente a esta situación, una inteligente solución es utilizar el *concepto de intervalo* para representar *el conjunto de valores que dichas variables claves pueden tomar*, como consecuencias de las distintas apuestas que sobre el comportamiento de aquellas variables no controlables se podrían realizar. De esta manera, como dijimos al comienzo, la estimación por intervalo constituye una importante herramienta para *modelar el riesgo*.

Tal vez, lo dicho en los párrafos precedentes pueda parecer confuso; no obstante, un ejemplo seguro aclara las cosas. El *clima* define para cualquier análisis una variable no controlable, dado que el mismo puede ser lluvioso o soleado, sin que ninguna persona pueda hacer algo para que ocurra una u otra cosa. Ahora, si un empresario está analizando instalar un negocio de ventas de paraguas o anteojos de sol en una localidad turística el próximo verano, seguro tendrá que hacer *supuestos* sobre el comportamiento de dicha variable, porque la misma afecta una variable clave del proyecto, que es su nivel de *ventas*. Estos supuestos son como *apuestas* que el analista y empresario realizan, sobre el comportamiento de dicha variable no controlable, que determinan el éxito o fracaso del negocio que se analiza. Por ejemplo, si ellos pudiesen apostar a que el verano será lluvioso, lo mejor sería vender paraguas; sin embargo, si la mejor apuesta fuera que el verano será soleado, lo acertado sería vender anteojos de sol. El gran problema es que *ex ante* (ante que las cosas ocurran), dado que el *clima* es una variable que no se controla, cualquier cosa puede suceder; por esta razón, independientemente de que se decida vender paraguas o anteojos de sol, lo mejor es atar las ventas del negocio a esa variable no controlable y hacer dos supuestos: I) que el verano será soleado; II) que el verano será lluvioso; luego, estimando las ventas en cada caso, tendrá un pronóstico por intervalo de las ventas del proyecto; este proceder será un excelente instrumento para modelar el riesgo que se enfrenta.

2.1.3. ¿CON QUÉ VARIABLES SE UTILIZARÁ ESTE PROCEDIMIENTO?

Es muy importante que se advierta que no todas las variables deberán estimarse por intervalo; como se ha venido diciendo en los párrafos precedentes, sólo se utilizará este procedimiento para aquellas que se consideren *relevantes para el éxito o fracaso del proyecto*. Tal decisión surgirá de los análisis que se realicen en el proceso de formulación.

La elección de las variables a estimar por intervalo es un tema delicado por dos razones: I) el propio proceso de estimación es complicado; II) el análisis que se realiza con su utilización se hace más complejo con cada variable adicional que se estima por intervalo. Por lo tanto, para mantener la evaluación en un nivel de dificultad razonable el analista deberá superar, también exitosamente, aquel compromiso entre:

- 1) *hacer más realista el análisis*, lo cual se logra estimando por intervalo una gran cantidad de variables;

II) *hacer manejables las conclusiones de la evaluación*, lo cual se logra estimando por intervalo unas pocas variables.

Respecto de cómo superar este compromiso entre lo ideal y lo posible, hablaremos a lo largo de los ejercicios que se presentan cuando se desarrolla el proceso de formulación. Ahora contestamos la siguiente pregunta que nos introduce en el citado proceso de estimación.

2.1.4. ¿CÓMO SE CONSTRUYEN LOS INTERVALOS?

La estimación por intervalo de las variables que se consideren clave o críticas para el proyecto se realizará durante el proceso de formulación. En general, el procedimiento que proponemos utilizar se describe con los siguientes dos puntos:

I) Para hacer posible la construcción del intervalo, antes se deberá desarrollar *una teoría que explique* cómo se comporta la variable que deseamos pronosticar. Aconsejamos proceder de esta forma por lo que explicamos en el Capítulo 7 del Tomo 1: *explicar y predecir son dos caras de la misma moneda*.

II) Una vez establecida la teoría, aplicamos el procedimiento explicitado sobre el final del citado Capítulo 7 del Tomo 1, que consiste en combinar una *base cuantitativa* con *análisis cualitativo* y el establecimiento de *supuestos*.

De esta manera, el intervalo surgirá de utilizar información cuantitativa, pero no realizando inferencia estadística para obtenerlo, sino un *análisis cualitativo* que calificamos como de *alto nivel técnico*, dado que tiene el respaldo en una teoría que explica el comportamiento de dicha variable. Claro que estas instrucciones son demasiado generales, por eso es importante contestar la siguiente pregunta.

2.1.5. ¿CÓMO AYUDA LA TEORÍA ESPECIFICADA A CONSTRUIR EL INTERVALO?

Para contestar aplicamos conceptos expuestos en el Capítulo 3 del Tomo 1, cuando reflexionamos sobre la conceptualización *del proyecto y su contexto*. La teoría o modelo construido ayuda, porque quedan especificadas las variables que explican el comportamiento de la variable clave que nos interesa estimar por intervalo. Establecidas dichas variables explicativas, las mismas podrán clasificarse en controlables y no controlables; las primeras determinan lo que podemos hacer para lograr un resultado que nos favorezca, es decir, la *estrategia* a seguir; las segundas, el *contexto* donde deberemos implementar dichas estrategias, por lo tanto, nos permitirán valorar el riesgo que enfrentamos.

Para ilustrar lo expuesto en el párrafo anterior, supongamos que la variable clave que queremos estimar por intervalo es la *participación de mercado que alcanzará el proyecto* (s); ésta es una variable muy importante, que bien merecido tiene que se estime por intervalo en muchos proyectos. En este caso, una vez completado el *análisis del mercado* del producto durante el proceso de formulación

del proyecto,⁷ se podría construir una teoría como la siguiente que explique su comportamiento:

$$(8) \quad s_p = f(P_p, C_p, M_p, P_c, C_c, M_c)$$

La ecuación (8) nos *explica* que la participación del mercado del proyecto, s_p depende de: el precio que fije el proyecto al producto: P_p , la calidad del producto del proyecto: C_p , el gasto en marketing del proyecto: M_p , el precio que la competencia le fije al producto: P_c , la calidad del producto de la competencia: C_c , y los gastos en marketing de la competencia: M_c . A ese conjunto de variables explicativas lo podemos clasificar en controlables y no controlables; entonces, como las controlables definirán la estrategia y las no controlables el contexto, el modelo queda:

$$(9) \quad s_p = f[\text{estrategia}(P_p, C_p, M_p); \text{contexto}(P_c, C_c, M_c)]$$

La ecuación (9) nos está indicando que la participación de mercado del proyecto dependerá de la estrategia que elija, la cual dependerá del precio que se le fije al producto, la calidad que el mismo tenga y el gasto en marketing que se realice. Además, también señala que el éxito de dicha estrategia dependerá de *cómo sea valorada* la misma en el contexto donde el proyecto intervenga, lo cual dependerá del precio, calidad y gastos de marketing de la competencia. Cabe aclarar que no siempre debemos recurrir a un texto de economía o administración para encontrar la teoría que explique el comportamiento de la variable clave del proyecto que queremos estimar por intervalo. Muchas veces, la consulta a un experto nos permitirá salvar el problema. Obviamente, si no sabemos nada respecto de cómo se comporta dicha variable, no podremos construir el modelo; claro que en este caso tampoco podríamos predecir su comportamiento futuro de otra forma.

Una vez definida la teoría, y agrupadas las variables explicativas en controlables y no controlables, se tendrá que completar las siguientes tareas:

I) *Definir la estrategia elegida*, la cual surgirá de asignar valores concretos a las variables que la determinan. Por ejemplo, para el caso de la participación de mercado, especificar que el precio del producto será de \$ 100, la calidad del mismo será *media*, y el gasto en marketing de \$ 10 000 anuales.

II) *Definir los escenarios*, que permitan la estimación por intervalo de la variable. Estos escenarios se obtendrán a partir de la *especificación de supuestos* sobre las variables no controlables que determinan el contexto donde se aplicará la estrategia. Para que el intervalo pueda ser definido y el análisis de riesgo reali-

7 Este tema se verá en detalle en varios capítulos de la Parte v de este texto.

zado, tal como se adelantó en el Capítulo 11 del Tomo 1, lo que recomendamos es definir los siguientes *tres* escenarios:⁸

- a) *Optimista*: que surgirá de preguntarse ¿qué es lo mejor que puede pasar?, en relación con las variables que determinan el contexto. Por ejemplo, para el caso que nos ocupa, podríamos suponer que las empresas de la competencia no reaccionan frente a la estrategia del proyecto, manteniendo los valores de las variables P_C , C_C , y M_C , en sus niveles históricos.
- b) *Esperado*: que reflejará el comportamiento *más probable* del contexto; para los posteriores análisis, ésta se calificará como la mejor estimación que el analista puede obtener de la variable, dada la información que dispone. En el caso que nos ocupa, esto equivaldría a suponer cambios moderados en P_C , C_C y M_C , respecto de sus niveles históricos.
- c) *Pesimista*: que surgirá de preguntarse ¿qué es lo peor que puede pasar?, en relación con las variables que forman el contexto. Aquí podría suponerse, para el caso que estamos tratando, una importante reacción en la competencia, que lleve a realizar cambios sustanciales en P_C , C_C , y M_C , en relación con sus niveles históricos.

Completadas estas tareas, utilizando el procedimiento explicitado en el Capítulo 7 del Tomo 1, que consiste en *combinar una base cuantitativa con un análisis cualitativo utilizando la ecuación (9)*, se establecerán tres pronósticos de la participación de mercado. La forma en que se formulen estos pronósticos dependerá de la información cuantitativa que se disponga; de cualquier manera, procediendo de la manera indicada obtendremos pronósticos optimista, esperado y pesimista de dicha variable, que permitirán plantear el siguiente intervalo.



Ilustración 2: Intervalo de variación de la participación de mercado

En general, la forma de proceder para combinar una base cuantitativa con el análisis cualitativo en base a una teoría explicativa, y así obtener un intervalo como el que muestra la Ilustración 2, depende totalmente de la forma que se plantee la formulación del proyecto que se analice, y de la información que se disponga en cada caso. Por esta razón, las explicaciones relacionadas con la aplicación con-

⁸ En general, la cantidad de escenarios a definir es arbitraria. Recordemos que éste es un procedimiento que busca simplificar y estructurar el análisis de riesgo; por lo tanto, también aquí enfrentamos el compromiso entre *lo ideal* y *lo posible*; si definimos muchos escenarios, el análisis será más realista, pero también será más complejo el análisis posterior.

creta de este procedimiento se pospondrán hasta que presentemos los ejemplos relacionados con la formulación de proyectos en la Parte v. Por lo tanto, damos por terminadas las explicaciones relacionadas con la construcción del intervalo, y pasamos al estudio de los instrumentos para analizar la variabilidad del VAN.

2.2. INSTRUMENTOS SENCILLOS PARA EVALUAR RIESGO

Habíamos dicho que para analizar la variabilidad que las variables no controlables le imponen a la rentabilidad (riesgo del negocio), debíamos utilizar instrumentos sencillos. Precisamente, los dos instrumentos más sencillos para analizar el riesgo en los proyectos son: I) el análisis de sensibilidad; y II) el análisis del punto de equilibrio. A continuación, otorgándole un subtítulo a cada uno de ellos, los presentamos.

2.2.1. EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Realizar un análisis de sensibilidad es la manera más sencilla de estudiar el riesgo en los proyectos. Conozcamos este método a través de nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas.

¿En qué consiste un análisis de sensibilidad?

Consiste en examinar las variaciones del resultado que nos interesa, en nuestro caso el VAN, luego de modificar el valor de las variables que han permitido su cálculo. Siendo precisos, las variables que se modifican son las *no controlables*, dado que en ellas se esconde el riesgo en los proyectos. Lo que se busca es obtener información sobre las consecuencias que tendrán esas modificaciones, en el resultado de interés (el VAN). Se dice que una variable es sensible cuando un pequeño cambio en la misma produce un gran cambio en el resultado de interés.

¿Cuál es el beneficio de realizar un análisis de sensibilidad?

El gran beneficio que se deriva del uso de esta simple técnica es *que individualiza las variables críticas del proyecto*; es decir, las variables no controlables que pueden hacer fracasar el proyecto. Lograr este resultado es importante porque nos permite retroceder sobre nuestros pasos y examinar los *supuestos* que hemos utilizado para definir los valores de esas variables no controlables. A partir de este examen podemos obtener conclusiones más exactas de los análisis realizados.

Para apreciar la importancia de este resultado es útil recordar lo que dijimos en el Capítulo 5 del Tomo I, cuando hablamos de la importancia de los supuestos en la elaboración de un plan. Allí se explicó que dichos supuestos son importantes porque determinan el riesgo en los proyectos; por lo tanto, hay que identificarlos y valorarlos a partir de verificar su importancia en el proyecto y determinar su

probabilidad de ocurrencia. Precisamente, el análisis de sensibilidad nos ayuda a determinar su importancia. Luego, si nuestras especulaciones nos llevan a concluir que la probabilidad de ocurrencia de dichos supuestos es alta, tendremos que clasificar a dichos supuestos como críticos o fatales. En estos casos, el riesgo del proyecto se apreciará como muy alto. Consecuentemente, la presencia de dichos supuestos puede llevarnos a discutir con el empresario la posibilidad de *rediseñar* el proyecto.⁹ Más adelante, cuando presentemos los casos prácticos, discutiremos la forma de actuar para arribar a este tipo de conclusiones. Antes, tenemos que contestar preguntas más sencillas.

¿Cómo se realiza un análisis de sensibilidad?

Existen varias modalidades para realizar un análisis de sensibilidad, que entre otras cosas depende de:

- ▶ la forma en que se modela la variación de las variables;
- ▶ la cantidad de variables que se modifican para analizar la variación de los resultados.

En relación con la forma en que se modela la variación, podemos citar las siguientes modalidades:

I) *Rango completo de variación*: consiste en expresar el VAN como función de la variable que queremos sensibilizar. Luego, asignándole distintos valores a la variable, se construye una gráfica que se utiliza para analizar la sensibilidad de la misma, a partir de su comparación con los valores que se consideran posibles que tome.

II) *Rango de variación constante*: se calcula la elasticidad del VAN respecto de la variable que se quiere sensibilizar. Una vez obtenidas las elasticidades de todas las variables que se desea sensibilizar, se comparan sus resultados para determinar las variables sensibles. Dichas comparaciones son posibles porque la elasticidad es un número puro que no depende de las unidades de medida de las variables. Cuanto más alto es el *valor absoluto* del coeficiente de elasticidad calculado, más sensible es la variable.

III) *Cálculo del valor crítico*: se denomina valor crítico de una variable a aquel que hace cero el VAN. Una vez calculado el mismo para cada variable a sensibilizar, se evalúa que ubicación tiene este valor crítico en relación con los valores que puede tomar la variable.

⁹ Claro que este beneficio no surge de manera automática de la simple realización de un análisis de sensibilidad. Para que el mismo pueda producirse, antes habrá que plantear de manera correcta el modelo de negocios, es decir, realizando una desagregación de las variables que permita un inteligente análisis del riesgo del negocio. Sobre este tema se amplía en el capítulo siguiente.

IV) *Rango de variación factible*: consiste en utilizar de manera directa los valores factibles de las variables, para calcular el VAN y obtener conclusiones sobre la sensibilidad de la variable. Si al usar un valor factible el VAN pasa de positivo a negativo, se considerará que la variable es sensible. Parecería que esta es la modalidad más complicada de aplicar, porque demanda determinar previamente los valores factibles de las variables. Sin embargo, esto no es así dado que cualquiera que sea la modalidad que se elija siempre deben evaluarse los resultados del análisis de sensibilidad, mediante la consideración de los *valores factibles* de las variables. Aplicar un análisis de sensibilidad, haciendo variar las variables de manera arbitraria sin un estándar de comparación, es un ejercicio inútil. De hecho, como nosotros proponemos que se proceda al análisis de sensibilidad después de estimar por intervalo las variables clave del proyecto, este será el método más directo y sencillo para que realicemos el análisis de riesgo.

Todas estas modalidades muestran, de distintas maneras, la sensibilidad de las variables. Lo usual es elegir una de ellas y aplicarla, estableciendo las conclusiones del análisis de riesgo a partir de sus resultados. No obstante, no debemos pensar que cualquiera de ellas es un *sustituto perfecto* de cualquiera de las otras. En realidad, cada modalidad tiene virtudes y defectos; por lo tanto, algunas veces el mejor análisis surge de combinar dos o más de éstas. Si para realizar el análisis de sensibilidad vamos a utilizar el Excel, la más sencilla de aplicar será *rango de variación factible*, puesto que sus resultados se muestran de forma directa mediante el uso del comando Análisis de Escenarios.¹⁰

En relación con la *cantidad de variables* que se permite varíen juntas en el análisis, también existen distintas modalidades. El análisis de sensibilidad puede ser *univariable*, o *multivariable*. En el primer caso, sólo se permite que varíe una variable por vez. En el segundo, se permite que dos o más variables se modifiquen simultáneamente, y se evalúa la sensibilidad del VAN a la variación conjunta de esas variables. En relación con estas modalidades, nosotros consideramos que sin una teoría que le dé sustento *no agrega demasiada información permitir el cambio conjunto de varias variables*. En economía, siempre se usa el truco de *mantener todo lo demás constante*, para analizar el efecto que una variable tiene sobre algún resultado de interés. Esto tiene una gran virtud, que permite conocer la influencia que genera la variable en el resultado. Cuando realizamos un simple análisis de sensibilidad multivariable ignoramos este truco; luego, si como consecuencia del mismo se observa que el VAN se transforma de positivo a negativo, no sabremos a cuál de las variables asignarle la responsabilidad de lo ocurrido.

¹⁰ En realidad, con el Excel se puede aplicar cualquiera de las cuatro modalidades presentadas. Calcular los valores críticos de las variables es otra modalidad muy sencilla de aplicar con Excel, dado que los mismos pueden obtenerse utilizando el Solver, que es un sencillo programa de optimización incorporado. Su uso se enseña en el capítulo siguiente.

Lo dicho en el párrafo anterior puede llevarnos al siguiente razonamiento: *es verdad que para conocer el efecto de una variable debemos mantener todo lo demás constante; sin embargo, en la realidad las variables varían de manera conjunta; consecuentemente, el análisis de sensibilidad se hace más realista si es multivariable*. Este razonamiento es una verdad a medias; es verdad que es más realista permitir el cambio de varias variables de manera conjunta, pero, para que éste accionar refleje lo que ocurre en el mundo real, lo que tenemos que hacer es utilizar la técnica de *análisis de escenarios* y no un simple análisis de sensibilidad multivariable. Esta aclaración nos obliga a responder la siguiente pregunta.

¿Es lo mismo el análisis de escenarios que el de sensibilidad?

Lamentablemente, no es exactamente lo mismo, y es muy importante tener clara la diferencia. La técnica del análisis de escenarios es mucho más completa; podría decirse que se trata de un *sofisticado* análisis de sensibilidad multivariable. La siguiente ilustración¹¹ ayuda a entender lo que se está diciendo.

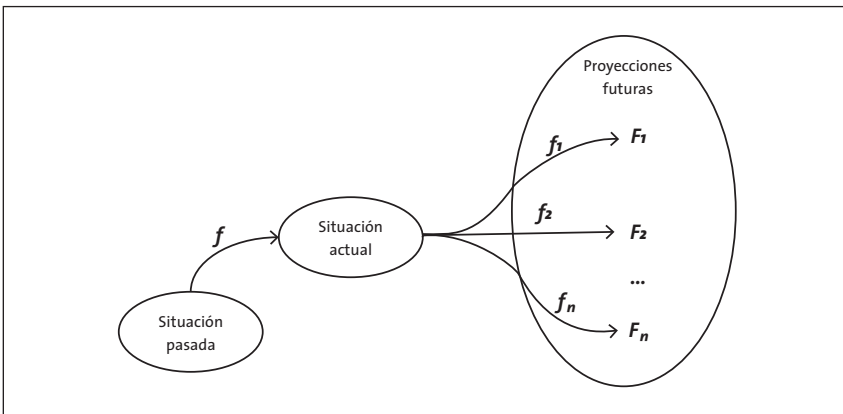


Ilustración 3: El análisis de escenarios

La Ilustración 3 muestra el procedimiento que ha de seguirse para realizar un análisis de escenarios. El mismo comienza con el análisis de la información histórica, con el objeto de generar un modelo, el cual se representa con f , que explique la situación actual, y establezca la *interrelación* del conjunto de variables no controlables que importan para el análisis que se realiza. Obtenido el modelo f , se lo utiliza para proyectar el comportamiento conjunto de esas variables no controlables, a partir de establecer diferentes escenarios de comportamiento futuro. De esta manera, se obtienen los pronósticos de variación conjunta de las

¹¹ La misma ha sido diseñada en base a la presentada por Lambin (1995, Capítulo 7).

variables no controlables de interés, representados por F_1, F_2, \dots, F_n . Como vemos, la forma de proceder para realizar análisis de escenarios es *más compleja* que la requerida por un simple análisis de sensibilidad multivariable; comprendida la diferencia con el análisis de sensibilidad multivariable, tal vez se esté preguntando lo siguiente.

¿Es posible el análisis de escenarios con los proyectos pymes?

En principio, parecería que sí, dado que nosotros evaluamos *el riesgo a partir de definir escenarios*. Sin embargo, la respuesta es no, aunque dejamos abierta la posibilidad de honrosas excepciones. La respuesta negativa surge porque los escenarios que hemos propuesto definir en los párrafos precedentes son *incompletos*, dado que no requieren establecer la *correlación* entre las variables no controlables; es decir, hacemos un trabajo *más sencillo*, dado que trabajamos de *manera independiente* con cada una de las variables. Por ejemplo, cuando nos proponíamos definir el escenario optimista para la variable Q, vamos a preguntarnos: ¿cuál es el mejor valor que puede tomar esta variable? Y vamos a contestar combinando una base cuantitativa con análisis cualitativo, tal como dijimos antes; a continuación, cuando definamos el escenario optimista para P, también nos vamos a hacer la misma pregunta y la vamos a contestar de la misma manera, pero, no nos vamos a detener en el análisis de la posible *variación conjunta* de éstas u otras variables.

Con escenarios definidos de manera *incompleta*, lo único que podemos hacer es un simple análisis de sensibilidad. Obviamente, mucho mejor sería realizar análisis de escenarios; el problema es que, por lo general, establecer la correlación entre las variables no controlables es un trabajo complejo, que demanda el uso de abundante información cuantitativa, la cual se procesa utilizando modelos de predicción causal y procedimientos econométricos, que por lo general resultan onerosos para las pymes. No obstante, tampoco debemos ser tan categóricos y negar de manera completa su posibilidad de realización. En algunos casos, las excepciones aparecen de la mano del conocimiento y la experiencia de los integrantes del equipo de evaluación que, auxiliados por el análisis cualitativo, pueden construir una teoría que interrelacione las variables. En estos casos, sí será bueno ensayar un análisis de escenarios; de hecho, en el ejercicio donde se evalúan el riesgo de un fideicomiso inmobiliario en el capítulo siguiente, se trabaja con escenarios construidos cualitativamente, de la manera que aquí indicamos.

En definitiva, para que quede claro, concluimos este punto con las siguientes recomendaciones:

- 1) En *ausencia de una teoría que explique el comportamiento conjunto* de las variables no controlables que a priori hemos definido como importantes, lo mejor es sensibilizarlas una por una, utilizando el análisis de sensibilidad univariable; de esta manera, podremos determinar si el resultado de interés es sensible a cada una de ellas, siendo éste el mejor resultado al que podemos aspirar.

II) Si el conocimiento y experiencia de los integrantes del equipo de evaluación permite la *elaboración de una teoría que explique el comportamiento conjunto* de las variables, de manera tal que puedan construirse cualitativamente escenarios de variación conjunta de distintas variables, este método debe ser empleado para complementar el anterior análisis de sensibilidad univariable.

2.2.2. ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es también una muy conocida herramienta que se utiliza de manera diversa en el análisis de negocios. La ventaja que presenta, respecto del clásico análisis de sensibilidad expuesto en el punto anterior, es que permite mostrar de *forma gráfica* los resultados del análisis de riesgo. No obstante, como esta temática demanda la presentación de algunos conceptos teóricos, utilizamos el mecanismo de preguntas y respuestas para superar esta exigencia.

¿Qué es el punto de equilibrio?

Se denomina punto de equilibrio *al valor de la cantidad vendida que hace nula la rentabilidad de un negocio*. La forma más popular de presentarlo es a través del conocido *diagrama de punto de equilibrio* que muestra el siguiente gráfico.

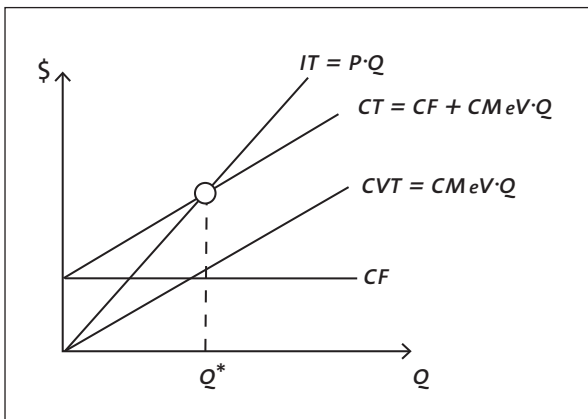


Gráfico 1: El punto de equilibrio de un negocio

El Gráfico 1 muestra que el valor Q^* es el punto de equilibrio, dado que a dicho valor de ventas se igualan los ingresos totales que genera el negocio (IT) con los costos totales (CT) del mismo. Adviértase, además, que el ingreso total es el producto del precio al que se vende el producto (P) por la cantidad que se vende (Q); y el costo total es la suma del costo fijo (CF) más el costo variable total (CVT), siendo este último el producto del costo medio variable ($CMEV$) por la cantidad que se vende (Q).

¿Cómo calcular el punto de equilibrio?

El Gráfico 1 es la base para encontrar la respuesta. Como Q^* iguala los ingresos totales con los costos totales, las expresiones contenidas en dicho gráfico permiten escribir:

$$(10) \quad P \cdot Q^* = CF + CM_e V \cdot Q^*$$

Operando algebraicamente en (10) para despejar Q^* se llega a la clásica fórmula para encontrar el punto de equilibrio del negocio. La misma es la siguiente.

$$(11) \quad Q^* = \frac{CF}{(P - CM_e V)}$$

La fórmula (11) nos indica que el punto de equilibrio surge del simple cociente entre los costos fijos (CF) y el margen bruto de rentabilidad sobre ventas ($P - CM_e V$). Sin embargo, la respuesta que da dicha fórmula es *parcial* por dos razones:

I) Dicha fórmula sólo puede aplicarse cuando el planteo del problema es *bien sencillo*. En los proyectos reales, dado que las cosas se complican con, por ejemplo, la incorporación de impuestos, la fórmula (11) debería corregirse para que tenga en cuenta estas complicaciones. No obstante, no es necesario dedicarle tiempo a superar esas problemáticas de cálculo, dado que todo se simplifica con la utilización de una planilla de cálculo como el Excel, tema que se tratará en el capítulo siguiente.

II) La fórmula (11) depende de *cómo hayamos decidido medir la rentabilidad*. Como todos sabemos, la misma puede medirse en términos contables o económicos. La diferencia entre ambas se debe a los costos que se incorporan en el cálculo. En la determinación de las ganancias contables no se incorporan los costos implícitos, salvo por la única excepción que constituyen las amortizaciones; mientras que en la determinación de las ganancias económicas se incluyen todos los costos, sean explícitos o implícitos. Debido a esto aparecen dos puntos de equilibrios diferentes:

a) *Punto de equilibrio contable*: que muestra la cantidad que debe venderse, para hacer cero el resultado neto que aparece en el *cuadro de resultados*.

b) *Punto de equilibrio económico*: que muestra la cantidad que debe venderse, para hacer cero las ganancias económicas. En este caso, el costo fijo que deberá considerarse como numerador de la fórmula (11) se integrará con los costos fijos erogables más *todos los costos implícitos*, valorando estos últimos mediante la utilización del concepto de costo de oportunidad.

Nosotros, dado que hemos elegido el VAN como indicador de rentabilidad, debemos utilizar el punto de equilibrio económico. De esta forma, seremos

coherentes con la forma de medir la rentabilidad que utiliza nuestro indicador. En el Capítulo 10 del Tomo 1 interpretamos al VAN como el valor actual de las ganancias económicas; por lo tanto, si el punto de equilibrio económico es aquel que hace cero las ganancias económicas, el mismo también será aquel valor de la cantidad vendida que hace cero el VAN.

¿Es útil el punto de equilibrio para analizar el riesgo?

El punto de equilibrio puede ser útil para analizar el riesgo de un negocio de dos formas: una de ellas se debe a que un diagrama del punto de equilibrio, tal como el que se muestra en el Gráfico 1, es un excelente instrumento para presentar de forma gráfica los resultados de un análisis de sensibilidad. Esto ocurre porque el valor Q^* que se calcula con la fórmula (11) no es más que el valor crítico de la variable Q . Posteriormente, en el capítulo siguiente, mostramos cómo puede utilizarse el punto de equilibrio para mostrar de forma gráfica los resultados de un análisis de sensibilidad. La segunda de esas formas se debe a que el punto de equilibrio puede utilizarse, por sí mismo, como un indicador de riesgo. Por lo tanto, si estaríamos evaluando dos alternativas de inversión, y observamos que el valor Q^* es mayor en una de ellas, podríamos concluir que ésta tiene una estructura de costos que genera un mayor riesgo del negocio que la otra.

En el Título 1.4, al explicar cómo se forma el riesgo del negocio, dijimos que el *comportamiento de los costos* juega un papel fundamental a través de su estructura. Concretamente, cuanto mayor es la proporción de los costos fijos sobre los variables, mayor es el riesgo del negocio. Entonces, como la presencia de esos costos fijos es lo que genera la existencia del punto de equilibrio, y dado que cuanto más alto son dichos costos fijos más alto es el punto de equilibrio, debemos concluir que *este último es por sí mismo un indicador de riesgo*. Esto puede ser ejemplificado calculando los puntos de equilibrio de los procesos de producción alternativos de los que se habló en el ejercicio presentado en el Título 1.5.1.

Para calcular dichos puntos de equilibrio debemos utilizar la fórmula (11); además, como el que nos importa es el *económico*, el costo fijo que aparece en el numerador de la misma se integrará con los costos explícitos e implícitos que cada alternativa genera. Teniendo en cuenta esta aclaración, los puntos de equilibrio de ambas alternativas se calcularían tal como se expone a continuación:

1) Proceso productivo automático. En este caso, no existen costos fijos para las operaciones, sino que sólo existe el costo fijo que genera la inversión inicial. Por esta razón, procedemos de la siguiente forma:

a) Calculamos el costo fijo que genera la inversión, recordando que se supone que el horizonte temporal del proyecto es infinito. De esta manera, dicho costo se integra sólo con el costo de oportunidad de la inmovilización. Entonces, como el costo de capital se supone del 10 % y la inversión es \$ 1000, el mismo será: $1000 \cdot 0,10 = 100$.

b) Aplicamos la fórmula (11), tomando el costo fijo calculado en el punto anterior y recordando que el precio de venta es \$ 2 y los costos variables medios de la alternativa es \$ 1. El cálculo es el siguiente:

$$(12) \quad Q^* = \frac{100}{2-1} = 100$$

c) Para comprobar que el resultado obtenido es correcto podemos utilizar $Q^* = 100$ para calcular el VAN. Esto se logra con los siguientes pasos:

1. Usamos la fórmula (2) para calcular el flujo de fondos del proyecto:

$$(13) \quad F_t = 100 \cdot (2-1) - 0 = 100$$

2. Empleamos el flujo de fondos obtenido y, con el auxilio de la fórmula (5), obtenemos el VAN:

$$(14) \quad VAN = -1\,000 + \frac{100}{0,10} = 0$$

El resultado obtenido en (14) nos confirma que es el punto de equilibrio económico de la alternativa es $Q^* = 100$, dado que con esa cantidad se hace cero el VAN, es decir, el proyecto no genera ganancias económicas.

II) Proceso productivo semiautomático. En este caso, sí existen costos fijos operativos, por lo tanto, procedemos así:

a) A los \$ 62,50 de costos fijos operativos anuales les sumamos los \$ 100 de costo implícito que genera la inversión inicial y tenemos que los costos fijos serán \$ 162,50.

b) Volvemos a aplicar la fórmula (11), recordando que en este caso el costo medio variable es de \$ 0,75. El cálculo que realizamos es:

$$(15) \quad Q^* = \frac{162,50}{2-0,75} = 130$$

c) También aquí podemos comprobar que $Q^* = 130$ es el punto de equilibrio para la alternativa de elegir un proceso semiautomático, procediendo de manera análoga al caso anterior:

$$(16) \quad F_t = 130 \cdot (2-0,75) - 62,50 = 100$$

$$(17) \quad VAN = -1\,000 + \frac{100}{0,10} = 0$$

Confirmando de esta manera que $Q^* = 130$ hace cero el VAN de esta segunda alternativa.

Finalmente, si comparamos los resultados de (12) y (15) comprobaremos que el punto de equilibrio es por sí mismo un indicador de riesgo, dado que la alternativa de utilizar proceso productivo semiautomático, que es la que tiene mayor riesgo del negocio, es también la que tiene punto de equilibrio más alto. Esto ocurre porque esta alternativa muestra una estructura de costos con una mayor proporción de costos fijos.

RIESGO DE PROYECTOS PYMES EN LA PRÁCTICA

Este capítulo completa el análisis de riesgo de los proyectos pymes, enfocando el tema desde el punto de vista práctico. En capítulos precedentes hemos caracterizado al VAN como indicador incompleto de rentabilidad, que debe ser complementado con un análisis de riesgo; también se ha dicho que en esta tarea se utilizará un modelo de negocios que resulta ser una potente herramienta financiera para valorar el verdadero potencial de un negocio; por último, se ha desarrollado un procedimiento para realizar ese análisis de riesgo. No obstante, todo esto ha sido enfocado desde una perspectiva teórica; por lo tanto, ahora es el momento de poner en práctica todas esas ideas, cosa que aquí hacemos con el desarrollo de dos casos prácticos.

1. ANÁLISIS DE RIESGO Y EXCEL

Ya hemos dicho que nada es mejor que utilizar un paquete de hojas de cálculo como el Excel para realizar el análisis de riesgo; también hemos explicado la forma de proceder para construir ese modelo de negocios que será el *vehículo* para realizarlo. Ahora, presentamos el primer ejercicio que —si bien es muy abstracto y no tiene conexión con la realidad— goza de la necesaria sencillez para ejemplificar la aplicación práctica de esas ideas.

1.1. UN CASO BÁSICO PARA EL ANÁLISIS CON EXCEL

Las investigaciones realizadas han permitido obtener la siguiente información relacionada con el proyecto de inversión que se está evaluando:

- ▶ El precio a asignar al producto y la producción del proyecto son las dos variables donde más dudas se tiene. Concretamente, se estima que:
 - ▷ el precio esperado será de \$ 390, pero se es consciente de que el mismo podrá variar entre un valor pesimista de \$ 375 y otro optimista de \$ 410;

- ▷ la producción esperada será de 10 000 unidades, pero se advierte que la misma podrá variar entre un valor pesimista de 9000 y otro optimista 12 000 unidades anuales.
- ▶ La mejor estimación del costo de operación medio variable esperado es de \$ 300.
- ▶ Los costos de operación fijos anuales se estima que ascenderán a \$ 300 000.
- ▶ El costo del activo durable asciende a \$ 1 500 000.
- ▶ El período de vida del proyecto se estima en 5 años; al concluir éste, el valor de recupero de la inversión será despreciable.
- ▶ El costo de capital a utilizar en la evaluación asciende al 10 % anual; además, para simplificar los cálculos y debido a que el tema aún no ha sido tratado, se supone que el proyecto está exento del pago de impuestos.

Utilizando esta información, se solicita:

- I) Construya el *modelo de negocios* utilizando el Excel, realice el *análisis de sensibilidad* con su empleo, y presente los resultados tal como se los permite mostrar el software utilizado.
- II) Utilice el concepto *punto de equilibrio* para *presentar gráficamente* los resultados del análisis de riesgo.

1.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON EXCEL

Para realizar el análisis de sensibilidad utilizando el Excel lo primero que se debe hacer es *armar el modelo de negocios en una hoja de cálculo*. Además, para poder utilizarlo convenientemente, dicho modelo debe estar *bien construido*, tal como se explicó en el Capítulo 14. Consecuentemente, dado que es imprescindible tener en cuenta algunos detalles importantes, se impone la siguiente pregunta.

1.2.1. ¿CÓMO CONSTRUIR EL MODELO?

Todo modelo de negocios parte de un conjunto de *variables básicas* que determinan las *entradas* al mismo, porque integran el nivel más elevado de la estructura de desglose utilizada para plantearlo. Todas las restantes variables, que son *el producto de la combinación de un subconjunto de variables básicas*, determinan los *procedimientos y resultados*. Consecuentemente, *sólo el valor de las variables básicas debe cargarse a la planilla de cálculo mediante números; todos los valores de las restantes variables del modelo deben incluirse en la hoja de cálculo mediante fórmulas*. La siguiente ilustración refleja lo que se está diciendo.

#	A	B	C	D	E	F
1	Modelo de Negocios					
2	Entradas					
3	Variable	Valor				
4	Q	10000				
5	P	390				
6	CMeV	300				
7	CFA	300000				
8	I ₀	1500000				
9	r	0,1				
10	Cálculo de los retornos futuros					
11	Variable	Valor				
12	Ingresos	=B4*B5				
13	Costo variable anual	=B4*B6				
14	Costo fijo anual	=B7				
15	Flujo anual neto	=D12-D13-D14				
16	Cálculo del VAN					
17	Periodo	Valor				
18	0	=B8				
19	1	=+D\$15				
20	2	=+D\$15				
21	3	=+D\$15				
22	4	=+D\$15				
23	5	=+D\$15				
24	VAN	=VNA(B9;F19:F23)+F18				

Ilustración 1: Modelo de negocios en base a fórmulas

Lo que muestra la Ilustración 1 es el *sencillo modelo de negocios*, que el ejercicio presentado permite construir en una hoja de cálculo del Excel; para esta presentación, se ha seleccionado la opción *mostrar fórmulas*, que encontramos en la pestaña *Fórmulas*.¹ Lo que aquí debemos observar son dos cosas:

I) *Están bien diferenciados las entradas y los procedimientos*. Las entradas son las incluidas en la tabla de la esquina superior izquierda; los procedimientos forman las dos tablas restantes; además, en la celda F2.4 aparece el cálculo del indicador que sintetiza en un único número la rentabilidad, y resume los efectos financieros de todas las decisiones tomadas con anterioridad; este indicador es el VAN, el cual representará el resultado de interés al que se le analizará su variabilidad.

II) *Sólo los valores de las variables básicas del modelo, que constituyen las entradas al mismo, han sido cargados en base a números*; todos los demás valores de las variables están cargados a la hoja de cálculo mediante la *correspondiente fórmula*. Por ejemplo, el valor de la variable *ingresos* no es más que el producto de las casillas B5 y B4, dado que en las mismas están cargados los valores de las variables que lo determinan (precio y cantidad, respectivamente). Proceder de esta forma es clave para poder usar de manera apropiada el Excel en el *análisis de sensibilidad*.

Una mención especial merece la fórmula que permite el cálculo del VAN del proyecto, incluida en la casilla F2.4 de la Ilustración 1. Como allí se observa, para obtener

¹ Es decir, el Excel muestra por defecto (si no se hace nada) los resultados numéricos que arrojan las fórmulas. Si se desea que en lugar de los resultados aparezcan las fórmulas como en la Ilustración 1, se deberá hacer clic en la pestaña de *fórmulas* y allí buscar el botón *mostrar fórmulas*.

dicho índice de rentabilidad se utiliza la función *VNA* del Excel. Respecto de esta función, para evitar confusiones, debemos hacer una *importante aclaración*; dado que la misma se simboliza *VNA*, y de la lectura de la ayuda de la misma se lee: *devuelve el valor presente neto de una inversión...*, puede pensarse que devuelve el *VAN* que nosotros aprendimos a calcular en el Capítulo 9, donde a los retornos futuros se le resta la inversión que se supone en el momento cero. Esto no es así, puesto que por fuera de dicha función aparece sumando la casilla F18 (que es donde se cargó el valor de inversión); esta diferencia *no es un detalle menor*, porque si lo ignoramos podemos usar la función *VNA* y llegar a un resultado que no es correcto. Para evitar cometer un error de este tipo, se impone responder la siguiente pregunta.

1.2.2. ¿CÓMO SE CALCULA EL VAN CON EL EXCEL?

Como hemos dicho, debemos utilizar la función *VNA* que se encuentra dentro de la categoría de funciones financieras. Si la seleccionamos, aparecerá el cuadro de diálogo (CD) que muestra la siguiente ilustración.

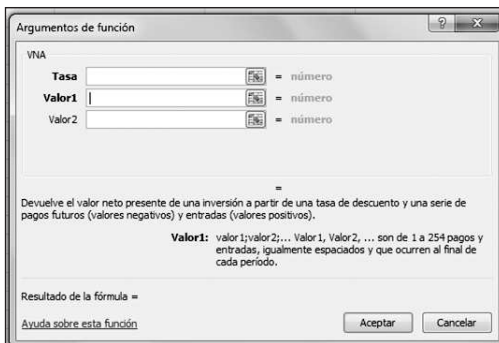


Ilustración 2: CD de la función *VNA*

Como se observa en la Ilustración 2, dos argumentos son imprescindibles para obtener el *VAN*:

- ▶ *Tasa*: aquí debe incluirse el costo de capital a utilizar en el cálculo. En nuestro caso, dicha tasa es una variable básica cuyo valor está incluido en la casilla B9 (ver Ilustración 1). Consecuentemente, debe incluirse dicha casilla como argumento.
- ▶ *Valor1*: aquí debería cargarse el rango de casillas donde están los flujos de fondos que intervienen en el cálculo del *VAN*, pero al hacer esto hay que ser cuidadoso, dado que *sólo deben incluirse los retornos futuros*, dejando fuera la inversión inicial. En nuestro caso, si volvemos a remitirnos a la Ilustración 1, veremos que se incluye como argumento el rango F19 F23, dejando fuera la casilla F18 donde aparece la inversión.

Completados estos dos argumentos, hacemos clic en aceptar y el Excel devuelve *la sumatoria de los retornos futuros expresados en moneda del momento cero*. Por esta razón, si por fuera de la fórmula sumamos la casilla F18 (se suma, porque allí se ha cargado el negativo de la inversión, tal como se puede verificar en la Ilustración 1), obtendremos el VAN del proyecto.

Comprendidas las explicaciones precedentes, posiblemente usted se esté preguntando: ¿por qué dejar fuera de la fórmula a la inversión inicial?; la respuesta es fácil. Lo que el Excel hace cuando se utiliza la fórmula VNA es tomar los retornos incluidos en el argumento *valor*, y calcular el valor neto de la sumatoria de dichos valores, expresados en moneda de *un período más atrás* del primero de los datos que participan en el cálculo. Entonces, como no incluimos la inversión, el primer valor es del período 1, por lo tanto, el Excel expresa todos los retornos en moneda del momento cero; si hubiéramos incluido la inversión, como ésta corresponde al momento cero, el Excel habría calculado la sumatoria de todos los retornos, expresados en moneda del momento *menos uno*.

Una vez construido el modelo de negocios, respetando todos los detalles antes mencionados, lo que usted observará en el Excel es lo que muestra la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F
1	Modelo de Negocios					
2	Entradas					
3	Variable	Valor				
4	Q	10.000				
5	P	390				
6	CMeV	300				
7	CFA	300.000				
8	I ₀	1.500.000				
9	r	10%				
10			Cálculo de los retornos futuros			
11			Variable	Valor		
12			Ingresos	3.900.000		
13			Costo variable anual	3.000.000		
14			Costo fijo anual	300.000		
15			Flujo anual neto	600.000		
16					Cálculo del VAN	
17					Período	Valor
18					0	-1.500.000
19					1	600.000
20					2	600.000
21					3	600.000
22					4	600.000
23					5	600.000
24					VAN	774.472

Ilustración 3: Modelo de negocio con valores esperados

La Ilustración 3 muestra el mismo modelo de negocios de la Ilustración 1; la única diferencia es que ahora aparece tal como lo muestra el Excel, es decir, con los *resultados* que surgen de aplicar las fórmulas. Un importante detalle para destacar es que el VAN se ha calculado *utilizando los valores esperados de las variables*, por lo tanto, el VAN = +774 472 que aparece en la casilla F24 es también un *VAN esperado*. Como se dijo en el Capítulo 14, este es un VAN que contiene de manera imperfecta la valoración que del riesgo hacen los potenciales inversores; por esta razón, la evaluación requiere que su cálculo sea acompañado con un análisis complemen-

tario de riesgo, que se realiza por medio de un *análisis de sensibilidad*. Parecería que todo está preparado para iniciarlo; sin embargo, todavía nos falta una tarea para completar la *correcta preparación* del modelo. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

1.2.3. ¿QUÉ NOS FALTA PARA TENER CORRECTAMENTE DISEÑADO EL MODELO?

Nos falta *asignarle nombres* a las celdas clave del análisis que nos proponemos realizar. El Excel dispone de un botón para asignarle nombre las celdas o rango de ellas. Si se le asigna nombres a las celdas, el trabajo se hará legible y facilitará el análisis e interpretación de los resultados; de esta manera, cumplimos con la tercera regla que expusimos en el citado Capítulo 14 para que el modelo de negocios este bien construido.

Si nos remitimos al enunciado del caso presentado, veremos que las variables a sensibilizar son: I) *cantidad vendida*, que simbolizamos con Q; y II) *precio de venta*, que simbolizamos con P. Además, también es clave el resultado de interés, que para nosotros es el VAN. Debido a ello, tenemos tres nombres que asignar, uno para cada una de las celdas donde aparecen los valores de esas tres variables mencionadas: Q, P y VAN.

La tarea de asignar nombres a estas tres celdas es muy sencilla. Lo primero que tenemos que hacer es posicionarnos en la celda a la que queremos dar nombre. Comencemos con la variable Q; en este caso, debemos posicionarnos en la celda B4, dado que allí aparece el valor de dicha variable (ver Ilustración 3); realizado esto, seleccionamos la pestaña *fórmulas*, y en ella hacemos clic en el botón *asignar nombre a un rango*, lo cual hace que el Excel despliegue el siguiente cuadro de diálogo (CD).

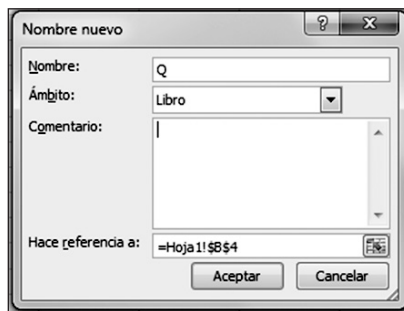


Ilustración 4: CD para asignar nombre

La Ilustración 4 muestra el CD tal como se lo presenta el Excel. Obsérvese que en *nombre* ya aparece Q, esto es así porque el Excel supone que si se va a asignar un nombre a la casilla B4, ese será el texto que figura en la casilla contigua. En nuestro

caso, ese supuesto es correcto, por lo tanto, no tenemos más que hacer clic en el botón *aceptar*, y habremos asignado el nombre Q a la casilla B4.

Lo mismo tenemos que hacer con las otras dos casillas. Primero nos ubicamos en B5 y volvemos a hacer clic en el botón *asignar nombre a un rango*; ello desplegará el mismo CD de la Ilustración 4, pero con el nombre P; al hacer clic en *aceptar*, habremos asignado el nombre P a la celda B5. Seguidamente, nos posicionamos en la celda F24, y al repetir el procedimiento le habremos asignado el nombre VPN a dicha casilla. Completada la tarea planeada, podemos comprobar si la misma ha sido correctamente realizada. Para ello, hacemos clic en el botón administrador de nombres, lo cual despliega el siguiente cuadro de diálogo.

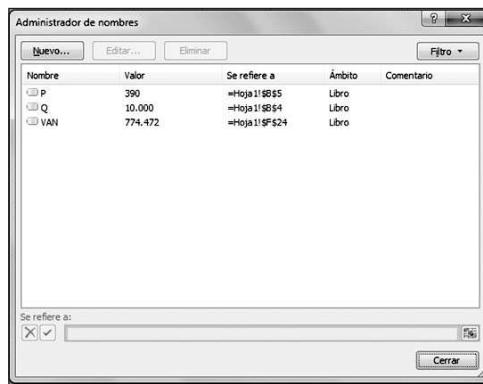


Ilustración 5: cd del administrador de nombres

La Ilustración 5 nos permite comprobar que hemos asignado el nombre P a la celda B5, Q a la celda B4, y VPN a la celda F24. Como ésa es la tarea que deseábamos realizar, hacemos clic en el botón *cerrar*. Si hubiera existido algún error, podríamos usar los botones *editar* o *eliminar* para corregirlo. Completada la asignación de nombres, hemos culminado con la tarea de preparar el modelo para el análisis de sensibilidad; luego, se impone la siguiente pregunta.

1.2.4. ¿CÓMO EMPLEAR EL EXCEL PARA EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD?

Debido a que las variables a sensibilizar presentan *pronósticos por intervalos*, la modalidad más directa y sencilla que puede utilizarse para realizar el *análisis de sensibilidad* es la llamada *rango de variación factible*, tal como se indicó en el capítulo anterior. Hecha la selección de la modalidad, el Excel dispone de un comando especialmente diseñado para ello, que además sirve para elaborar el más complejo *análisis de escenarios*, del cual también hablamos en el capítulo anterior. Resulta sumamente beneficioso utilizar este comando debido a que las tablas con los resultados de manipular el modelo de negocios son generadas *automáticamente* por el

programa, en un formato claro para el análisis de los resultados, tal como veremos más adelante.

El comando mencionado es el llamado *Administrador de escenarios...*; a él se arriba después de ingresar en la pestaña *datos*, seleccionarlo del menú que se despliega, y hacer clic en el botón *análisis y si*.² Hecho esto, aparece el cuadro de diálogo que muestra la siguiente ilustración.

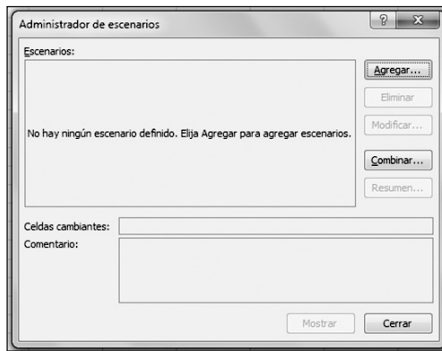


Ilustración 6: cd del administrador de escenarios al comenzar el análisis

La Ilustración 6 muestra el cuadro de diálogo del comando *Administrador de escenarios...*, cuando recién comenzamos el análisis de sensibilidad; es decir, antes de crear escenarios. Como en dicha ilustración se indica, la primera tarea es *agregar escenarios*. Si hacemos clic en el botón *Agregar...*, se desplegará el siguiente cuadro de diálogo.

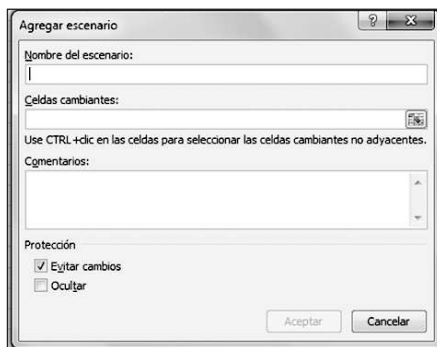


Ilustración 7: Cuadro de diálogo para agregar escenario

² El botón recibe este nombre porque, como ya lo hemos comentado, estamos usando en este texto la versión 2007 del Excel. Si el lector dispone de una versión más moderna, como por ejemplo el Excel 2013, comprobará que dicho botón se denomina *Análisis de hipótesis*.

La Ilustración 7 muestra el cuadro de diálogo que permite *crear escenarios*. Para el Excel, *un escenario se crea cuando se hace variar por lo menos una variable*. Por ejemplo, supongamos que queremos sensibilizar únicamente la cantidad vendida, haciéndola tomar su valor pesimista y observando qué efecto genera en el VAN. Hacer esto es simplemente hacer análisis de sensibilidad univariable; no obstante, para el Excel esto demanda crear un escenario, al cual le tendremos que dar un nombre propio. Para hacer esta tarea, tal como se observa en la citada ilustración, los siguientes dos datos deben incorporarse:

- ▶ *el nombre del escenario*: al que llamaremos *cantidad pesimista*;
- ▶ *las celdas cambiantes*: que sería la celda B4, tal como se comprueba en la Ilustración 3, donde se observa que ésa es la celda donde está cargado el valor de la variable Q.

Realizadas estas incorporaciones, y haciendo clic sobre el botón *Aceptar*, el Excel crea un primer escenario y abre un cuadro de diálogo como el que muestra la siguiente ilustración.

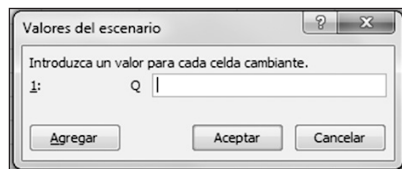


Ilustración 8: cd para incluir el valor de la celda variable

Obsérvese que el cuadro de diálogo de la Ilustración 8 le pide el valor que ha de tomar la celda Q (celda cambiante) cuando ocurra el escenario que se creó.³ En nuestro caso, ese valor es 9000 unidades, dado que eso es lo que se estima vender en el escenario pesimista, según el planteo del caso presentado. Una vez incorporado el mismo, luego de hacer clic sobre el botón *Aceptar*, el Excel vuelve al cuadro de diálogo principal, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

³ Que en dicho cuadro de diálogo diga que la celda cambiante es Q se debe a que antes hemos dado ese nombre a la celda B4. Si no se le hubiera asignado nombre a dicha celda, en lugar de Q hubiera aparecido B4. Que aparezca el nombre de la variable que sensibilizamos ayuda a hacer bien el trabajo, porque hace más difícil que no advirtamos algún error en la selección de las celdas.



Ilustración 9: Administrador de escenario, creado el primer escenario

Si se compara el cuadro de diálogo de la Ilustración 9 con el antes presentado en la Ilustración 6 se observará que la diferencia entre ambos es que ahora aparece el escenario *cantidad pesimista* como creado. Dicho escenario muestra el resultado de realizar análisis de sensibilidad modificando sólo la variable cantidad, para que tome su valor pesimista.

El siguiente paso consiste en repetir el procedimiento realizado para *crear más escenarios*. Para simplificar el análisis vamos a adoptar la visión moderna de riesgo,⁴ que nos lleve a *preocuparnos más por los resultados negativos que por los positivos* (véase el capítulo anterior, cuando se presentó el concepto de riesgo del negocio). Como el VAN esperado calculado originalmente fue positivo (ver en la Ilustración 3 la celda F24), los escenarios relevantes son los pesimistas, porque son los que nos permiten estudiar las posibilidades que el VAN se torne negativo en el proyecto. Adoptando esta visión moderna de riesgo usamos el comando *Administración de escenarios...* para obtener dos más:

- ▶ *Precio Pesimista*: que implica hacer variar sólo la variable P para que tome su valor pesimista. Este escenario se crea simplemente repitiendo el procedimiento descrito. Por lo tanto, como no agrega nuevo conocimiento, no incorporamos ningún tipo de explicación sobre su creación.
- ▶ *Precio y Cantidad Pesimista*: que consiste en hacer variar de manera simultánea las variables P y Q para que ambas tomen su valor pesimista. Este escenario sí agrega cosas nuevas, porque consiste en hacer análisis de sensibilidad *bivariable*, mientras que los dos anteriores sensibilizaban una variable. Por esta razón, seguidamente incorporamos el proceso de su creación.

⁴ Usamos este concepto sólo para simplificar la exposición, dado que el mismo nos permite crear menos escenarios. Este proceder no debe interpretarse como indicativo de preferencia. Hacemos esto porque el ejercicio es muy abstracto, y sólo tiene el propósito de mostrar cómo se emplean las herramientas propuestas. En el próximo caso, dado que el mismo se construye a partir de un proyecto real, nos preocupamos por hacer un análisis más completo.

Para crear el escenario *precio y cantidad pesimista* procedemos de la siguiente forma:

- ▶ Abrimos el cuadro de diálogo para crear escenarios (ver Ilustración 7), y en él incorporamos el nombre del escenario y, en el argumento celdas cambiantes incorporamos las celdas B4 y B5, porque en ellas están los valores de las dos variables que queremos sensibilizar en forma simultánea. Finalmente, hacemos clic en el botón *aceptar*.
- ▶ Una vez creado este escenario, el Excel devuelve el siguiente cuadro de diálogo.

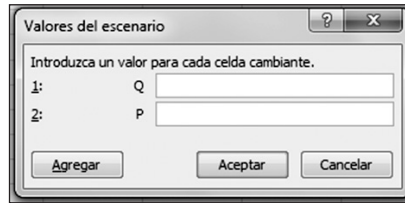


Ilustración 10: CD para incluir ambas celdas variables

Si comparamos esta Ilustración 10 con la similar Ilustración 8, veremos que la diferencia está en que ahora el Excel pide introducir *dos valores* en vez de uno. Esto es así porque ahora estamos realizando análisis de sensibilidad bivariable, es decir, haciendo variar dos variables a la vez. Como esas variables son P y Q, y en el escenario ambas deben tomar sus valores pesimistas, debemos cargar los valores 9000 y 375. Una vez hecho esto, hacemos clic en *Aceptar*, completando la creación de este tercer escenario.

Creados los tres escenarios citados, el cuadro de diálogo principal del comando *Administración de escenarios...* mostrará la siguiente apariencia.

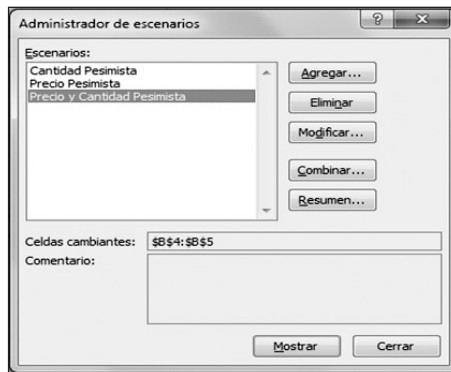


Ilustración 11: Administrador con todos los escenarios creados

La Ilustración 11 muestra que hemos creado los tres escenarios que nos propusimos. Es hora, entonces, de que le pidamos al Excel que nos muestre los resultados de los mismos. Para esto, hacemos clic en el botón *Resumen...*

Es muy importante que se observe que el botón que debe utilizar es *Resumen...*, y no *Mostrar*. Si utilizara este último, el Excel modificaría directamente el modelo contenido en la Ilustración 3, con los datos cargados en los escenarios. Esto no es recomendable, dado que lo mejor es que dicho modelo permanezca con los *valores esperados*, y los resultados del análisis de sensibilidad se muestren en un cuadro aparte; de esta manera, se estará respetando aquello que se dijo en el Capítulo 14, respecto de que en el modelo deben quedar claramente separados las entradas, los procedimientos, y los resultados. Esto último se logra utilizando el botón *resumen...*, y al hacerlo llegamos al siguiente cuadro de diálogo.

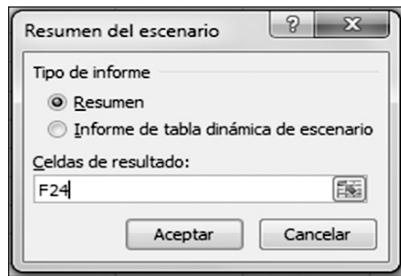


Ilustración 12: cd para solicitar resumen de escenarios

Como se observa en la Ilustración 12, dos datos pide el Excel para generar el *resumen de escenarios*. El primero de ellos es el tipo de informe, donde debemos elegir *Resumen*. El segundo es la celda donde aparece el resultado de interés, que para nosotros es F24 porque es donde se calculó el VAN (ver Ilustración 3). Completados los mismos, hacemos clic en *Aceptar* y el Excel crea automáticamente una tabla con los resultados de todo lo realizado, tal como muestra la siguiente ilustración.

Resumen de escenario					
	Valores actuales:		Cantidad Pesimista	Precio Pesimista	P y Q Pesimistas
Celdas cambiantes:					
Q	10.000	9.000	10.000	9.000	
P	390	390	375	375	
Celdas de resultado:					
VAN	774.472	433.301	205.854	-78.455	
Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.					

Ilustración 13: Resumen de los escenarios creados

La tabla contenida en la Ilustración 13 muestra los resultados de los análisis de sensibilidad realizados, tal como los presenta el Excel cuando utiliza el comando *Administración de escenarios...* Adviértase que se trata de una tabla donde todos los resultados están muy bien presentados, y donde prácticamente no se necesitan explicaciones adicionales para entender los efectos que los cambios realizados han producido; adicionalmente, otra ventaja que este proceder muestra es que el modelo original, que para nosotros es el conformado por las tablas de la Ilustración 3, permanece intacto y con los valores esperados originalmente cargados, permitiendo tener claramente separados: los datos, los procedimientos y los resultados. Producida esta tabla, se impone la siguiente pregunta.

1.2.5. ¿QUÉ CONCLUSIONES NOS PERMITE OBTENER EL ANÁLISIS REALIZADO?

Las conclusiones que del análisis realizado podemos obtener son parciales; esto ocurre porque el caso planteado es muy abstracto y simplificado, y no tenemos especificados los *supuestos* que fueron necesarios establecer para estimar el intervalo de variabilidad de las variables, ni la teoría que se utilizó para realizar tal estimación. Un análisis más completo, y que ilustra las conclusiones que pueden obtenerse a partir del análisis de los supuestos sobre las variables no controlables, se presenta en el ejercicio siguiente. No obstante, a pesar de ser parciales, podemos obtener algunas interesantes conclusiones.

Obsérvese que la lectura de la tabla que produce el Excel es sumamente sencilla; a partir de allí, podríamos concluir que ninguna de las variables sensibilizadas de manera individual es suficientemente sensible como para transformar el VAN en negativo. Para que esto ocurra deberían combinarse los valores pesimistas en un único escenario, tal como se muestra en la última columna de la tabla. La gran debilidad que presenta un análisis de sensibilidad multivariable como el realizado en el último escenario, es que no se sustenta en ningún análisis previo que justifique su viabilidad. Como dijimos en el capítulo anterior, para que la variación conjunta de dos o más variables nos brinde información útil relacionada con la variabilidad del VAN, debemos disponer de una teoría que explique la correlación entre ambas variables. En el caso presentado, no tenemos tal teoría; esto significa que no sabemos si es posible que cuando $Q = 9000$ también se verifique que $P = 375$; por lo tanto, no podremos concluir que existe el peligro que el cambio conjunto de Q y P transformen en no rentable al proyecto. No obstante, el ejercicio sirve para ilustrar que el comando *Administración de escenarios...* del Excel también puede utilizarse para este tipo de análisis más complejo.

Si comparamos los resultados de la sensibilización individual de Q y P , podría llevarnos a concluir que el precio es más sensible que la cantidad, porque el VAN se reduce mucho más con la variación de P que con la variación de Q . Sin embargo, no podemos obtener esta conclusión de manera directa con sólo observar la variación absoluta del VAN. Si nos interesa una conclusión de este tipo, deberemos cal-

cular las *elasticidades* del VAN respecto de ambas variables y comparar sus valores, es decir, utilizar el procedimiento que en el capítulo anterior llamamos *rango de variación constante*, al mostrar las diferentes modalidades para realizar el análisis de sensibilidad. El Excel no dispone de una fórmula para el cálculo de elasticidades. No obstante, utilizando los datos de la Ilustración 13, podemos calcular dichas *elasticidades* procediendo de la siguiente forma:⁵

Tabla 1: Cálculo de elasticidades del VAN ante cambios de Q y P

	VAN				Variable Independiente (Q o P)				Elasticidad
	Valor		Variación		Valor		Variación		
	Esperado	Pesimista	Absoluta	Relativa	Esperado	Pesimista	Absoluta	Relativa	
	(1)	(2)	(3) = (1) - (2)	(4) = (3)/(1)	(5)	(6)	(7) = (5) - (6)	(8) = (7)/(5)		(9) = (4)/(8)
Q	774 472	433 301	341 171	44,05 %	10 000	9 000	1 000	10,00 %	4,4052
P	774 472	205 854	568 618	73,42 %	390	375	15	3,85 %	19,0892

La Tabla 1 desagrega el cálculo de ambas elasticidades, las cuales no son más que cocientes de variaciones relativas. Las mismas muestran la sensibilidad del VAN frente a cambios de Q y P. Como lo indica la última columna de esta tabla, la elasticidad del VAN ante variaciones de P es casi 5 veces la elasticidad del VAN ante cambios en Q. Ahora sí, gracias a estos resultados podemos decir que P es una variable más sensible que Q en el proyecto. Debido a los resultados, podríamos concluir que aunque el proyecto no se presenta como muy arriesgado cuando se sensibilizan Q y P con la modalidad de rango de variación factible, el análisis que se hace utilizando el rango de variación constante *no dice lo mismo*, debido a que muestra que P es una variable mucho más elástica que Q. Esto último debería llevarnos a revisar los supuestos relacionados con la determinación del precio y su intervalo de variación, a fin de poder realizar conclusiones más precisas. También, podríamos mostrar los resultados de manera gráfica, porque eso permitiría tener otra impresión sobre el riesgo del proyecto. Lo hacemos en el siguiente punto.

⁵ Otra manera de tratar esto es incorporando la elasticidad como *resultado de interés* en el modelo de negocios. No elegimos este proceder para no complicar tanto la elaboración de dicho modelo.

1.3. PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO

La presentación gráfica de los resultados del análisis de riesgo es una forma que puede utilizarse tanto como *alternativa* o *complemento* a la que nos propone el Excel con la utilización del comando *Análisis de escenarios...*; en efecto, como sólo es *otra forma* de presentar los mismos resultados, podría sustituir al análisis de sensibilidad antes propuesto; no obstante, como el utilizar gráficos a veces es una buena forma de complementar los análisis presentados por tablas, también pueden ofrecerse ambas presentaciones. Para construirla, se utiliza un *esquema de punto de equilibrio* como el que se presentó en el capítulo anterior; además, dado que en esta formulación se utilizan *varios puntos de equilibrio*, cuyos cálculos se complican porque en los proyectos reales se utilizan muchas variables, el uso del Excel también es necesario.

Para explicar cómo se construyen y utilizan las formas gráficas del análisis de riesgo, emplearemos nuestro mecanismo de preguntas y respuestas; lo primero que tenemos que tener claro es la respuesta a la siguiente pregunta.

1.3.1. ¿QUÉ DEBERÍA MOSTRAR EL GRÁFICO QUE CONSTRUYAMOS?

Dado que en el planteo realizado los pronósticos de P y Q se han especificado por medio de un *intervalo*, lo que el gráfico debería mostrar es la *comparación* de la *posición que ocupa el intervalo de Q*, con la *posición que ocupa un intervalo construido con puntos de equilibrio*, a partir de utilizar el *intervalo de variación de P*.

Lo que estamos diciendo es que podemos construir un intervalo de variación del punto de equilibrio porque tenemos un intervalo de variación de P. Para hacer esto, procedemos de la siguiente forma: I) tomamos el precio optimista que hemos pronosticado y calculamos un punto de equilibrio que también podemos llamar optimista; II) procediendo de idéntica forma con la utilización del precio esperado y pesimista, calculamos dos puntos de equilibrios más, que llamamos esperado y pesimista, respectivamente; III) con los tres puntos de equilibrios, construimos un intervalo para esta variable.

Construido el intervalo de variación del punto de equilibrio podemos graficarlo en un esquema de puntos de equilibrio; entonces, si en dicho esquema agregamos el intervalo de variación Q, tendremos un esquema que muestra de forma gráfica, lo mismo que muestra en forma de tabla el Resumen de Escenarios que se presentó en la Ilustración 13. Claro que para llegar a este gráfico primero tenemos que calcular los puntos de equilibrio. Dado que esa tarea se simplifica mucho si se utiliza el Excel, se impone responder la siguiente pregunta.

1.3.2. ¿CÓMO CALCULAR LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO CON EL EXCEL?

Para realizar esta tarea debemos volver al modelo de negocios que muestra la Ilustración 3. Allí nos debemos situar en torno a la celda F24, donde aparece el resul-

tado del cálculo del VAN, y utilizar los comandos *Tabla de datos* y *Buscar objetivos*, para obtener rápidamente los tres puntos de equilibrios necesarios. Los pasos que demanda realizar esta tarea son los siguientes:

1) Construir una tabla, donde se calcularán los puntos de equilibrios requeridos. Dado que la misma debe permitir el uso del comando *Tabla de datos*, la construcción debe respetar las siguientes instrucciones:

a) Nos posicionamos en la celda F24 y, ubicados en la pestaña *Inicio*, presionamos el botón *Copiar*.

b) Nos trasladamos a la celda H26 (o cualquier otra donde decidamos que se encuentre el extremo superior derecho de la tabla que vamos a crear), y pegamos el contenido de la celda F24 utilizando el comando *Pegar vínculo*. Es importante no equivocarse en este paso; el comando *Pegar vínculo* no es el que se utiliza si simplemente se presiona el botón *Pegar*; para utilizarlo, debe posicionarse el cursor en la parte inferior del botón *Pegar*, y hacer clic sobre la pestaña que está en su base; al hacerlo, se despliega un menú que permite su utilización.

c) Establecido el vínculo entre las celdas F24 y H26, completamos las celdas contiguas para que la tabla que se cree sea igual a la que muestra la siguiente ilustración.

	E	F	G	H	I	J	K
24	VAN	774.472					
25					Valores de Q*		
26				774.472	10.000	10.000	10.000
27			Precios	375			
28				390			
29				410			

Ilustración 14: Tabla para el cálculo de los puntos de equilibrio

Si usted ha completado los pasos para obtener —en *la misma hoja* de cálculo del Excel donde formuló el modelo de negocios— una tabla idéntica a la de la Ilustración 14, lo que ha hecho es construir una tabla para poder usar el comando *Tabla de datos...* Es interesante detenerse a observar qué información está contenida en dicha tabla; la misma es la siguiente:

1. En la celda H26 aparece el valor del VAN que antes había calculado en la celda F24. Ello es así porque usted vinculó la celda H26 con la F24. De esta manera, en dicha celda H26 aparece la fórmula que el comando *Tabla de datos...* utilizará para completar las celdas libres de la tabla (rango I27:K29).
2. En las celdas H27 a H29 aparecen los tres valores que determinan el intervalo que se ha pronosticado para la variable P (precios). Concretamente, 325 es el precio pesimista, 390 el esperado, y 410 el optimista.

3. En las celdas I26 a K26 se ha incorporado el valor esperado de la variable Q, aunque en el título de la fila superior se ha especificado que allí deberían aparecer valores de punto de equilibrio (Q* se usa para especificar un valor de punto de equilibrio, tal como se hizo en el capítulo anterior). Esto no es un error, sino que es la forma de proceder; más adelante se advertirá por qué.
- ii) Utilizar el comando *tabla de datos* para completar la tabla. Para hacer esto, se procede de la siguiente manera:
- Seleccionamos el rango H26:K29.
 - Nos trasladamos a la pestaña *Datos* y allí presionamos el botón *Análisis y si*.⁶ Al hacerlo se despliega un pequeño menú, donde aparece el comando *Tabla de datos*. Al seleccionarlo, se abre el siguiente cuadro de diálogo.

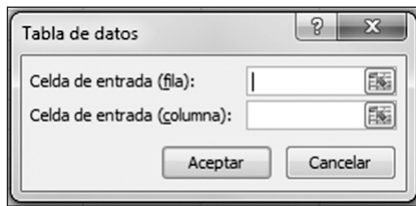


Ilustración 15: cd del comando tabla de datos

- Mostrado por el Excel el cuadro de diálogo de la Ilustración 15, lo completamos de la siguiente manera:
 - En *celdas de entrada (fila)* se especifica la celda B4. Para entender por qué va esta celda, debe retornar a la Ilustración 3; allí observará que en la misma está cargado el valor de la variable Q que se utilizó para calcular el VAN en la celda F24. Entonces, al indicarle dicha celda, usted le está ordenando al Excel que cuando utilice el comando *Tabla de datos* sustituya el valor de dicha casilla por cada uno de los datos que se encuentran *sobre la misma fila*, para recalculer la fórmula contenida en la casilla H26. Es decir, en nuestro caso, use los datos que se encuentran en el rango I26:K26, como entrada que sustituye al dato de la casilla B4 para recalculer el VAN del proyecto.
 - En las *celdas de entrada (columna)* se indica la celda B5. Para entender por qué debe retornar a la Ilustración 3 y observar que allí está cargado el valor de la variable P para calcular el VAN en F24. Entonces, al indicar esa casilla le está ordenando al Excel que cuando utilice el comando

⁶ Recordar que si dispone de una versión más moderna que el Excel 2007, como por ejemplo el Excel 2013, el nombre de este botón será *Análisis de hipótesis*.

Tabla de datos debe sustituir dicho valor por los que se encuentran *en la misma columna*, a fin de recalcular el valor de la fórmula contenida en la casilla H26. En nuestro caso, le está ordenando que el valor de la variable precio sea sustituido por los valores contenidos en el rango H27:H29, para recalcular el VAN del proyecto.

d) Hacer clic en *Aceptar* para que el Excel complete la tabla que ha creado, tal como lo muestra la siguiente ilustración.

	E	F	G	H	I	J	K
24	VAN	774.472					
25					Valores de Q*		
26				774.472	10.000	10.000	10.000
27			Precios	375	205.854	205.854	205.854
28				390	774.472	774.472	774.472
29				410	1.532.629	1.532.629	1.532.629

Ilustración 16: Tabla completa después de usar el comando tabla de datos

Es importante entender qué ha hecho el comando *Tabla de datos*, para completar la tabla que se había creado, y mostrar los resultados que se observan en la Ilustración 16. Simplemente:

1. Ha sustituido el valor de Q que se encontraba en la casilla B4 por cada uno de los valores de dicha variable que se encuentran en el rango I26:K26.
2. Ha sustituido el valor de P que se encontraba en la casilla B5 por cada uno de los valores de dicha variable cargados en el rango H27:H29.
3. Utilizando esos nuevos valores, ha recalculado el VAN y completado las celdas que estaban vacías (comparar Ilustración 14 con Ilustración 16).

Para comprobarlo, es útil observar los resultados que se muestran en la fila 28. Como en dicha fila aparece el precio esperado, y como la cantidad es siempre la cantidad esperada en las tres columnas de la tabla, el VAN que arrojan los recálculos realizados por el comando *Tabla de datos*, es el mismo VAN esperado que se había obtenido en F24. Ahora sí, completada la tabla, es el momento de encontrar los puntos de equilibrio buscados. Esto es lo que se hace en el paso siguiente.

III) Utilizar el comando *buscar objetivo* para modificar la tabla creada con los puntos de equilibrio deseados. Para llevar adelante este último paso, procedemos de la siguiente manera:

a) Posicionados en la pestaña *Datos*, presionamos el botón *Análisis y si*. Al hacerlo, se despliega un pequeño menú que nos permite selección el comando *Buscar objetivo*. Al seleccionarlo, se abre el siguiente cuadro de diálogo.

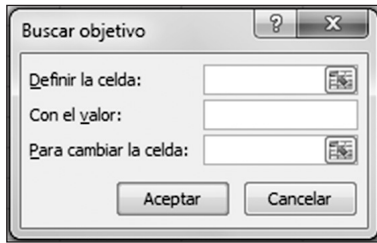


Ilustración 17: CD de Comando buscar objetivo

b) Mostrado por el Excel el cuadro de diálogo de la Ilustración 17, procedemos a completar los datos solicitados de la siguiente manera:

1. En *Definir celda*, indicamos la celda I27;
2. En *Con el valor*, indicamos 0;
3. En *Para cambiar la celda*, indicamos I26.

Antes de seleccionar *Aceptar*, es útil que reflexionemos sobre lo que le hemos pedido al Excel que haga. Al definir la celda I27 con el valor cero, le hemos pedido que transforme al VAN allí calculado en cero; además, como le indicamos que para lograr ese resultado cambie el valor de Q contenido en I26, lo que le estamos pidiendo es que calcule el punto de equilibrio para un precio de \$ 325 y lo refleje en dicha celda I26.

c) Con un clic en *Aceptar*, haremos que el Excel nos muestre un nuevo cuadro de diálogo donde nos informa que ha encontrado el objetivo buscado. Volviendo a hacer clic en aceptar, el Excel modifica la tabla creada de la siguiente manera.

	E	F	G	H	I	J	K
24	VAN	774.472					
25					Valores de Q*		
26				774.472	9.276	10.000	10.000
27				375	0	205.854	205.854
28			Precios	390	527.447	774.472	774.472
29				410	1.230.710	1.532.629	1.532.629

Ilustración 18: Tabla después de calcular punto de equilibrio para P = 375

Obsérvese que en la tabla contenida en la Ilustración 18 el VAN contenido en la casilla I27 se ha transformado en cero, dado que el valor de Q contenido en I26 ha cambiado a 9.276 unidades. Esto nos indica que dicho valor no es otra cosa que el punto de equilibrio para cuando $P = \$375$.

d) Repitiendo el procedimiento descrito, pasamos a buscar el punto de equilibrio para los otros dos precios de la tabla. En ambos casos, debemos volver a utilizar el comando *buscar objetivo* y cargar los datos que correspondan en el cuadro de diálogo de la Ilustración 17. Dichos datos, serían los siguientes:

- 1. Para el caso de $P = 390$:
 - 1.a. En *Definir celda* indicamos la celda J28
 - 1.b. En *Con el valor* indicamos 0
 - 1.c. En *Para cambiar la celda* indicamos J26
 - 2. Para el caso de $P = 410$:
 - 2.a. En *Definir celda* indicamos la celda K29
 - 2.b. En *Con el valor* indicamos 0
 - 2.c. En *Para cambiar la celda* indicamos K26
- e) Completados todos los pasos, el Excel habrá modificado la tabla creada de la manera que lo muestra la siguiente ilustración.

	E	F	G	H	I	J	K
24	VAN	774.472					
25				Valores de Q*			
26				774.472	9.276	7.730	6.325
27				375	0	-439.539	-839.121
28			Precios	390	527.447	0	-479.497
29				410	1.230.710	586.052	0

Ilustración 19: Tabla con todos los puntos de equilibrio calculados

Dado que los VAN que se encuentran sobre la diagonal principal de la tabla de la Ilustración 19 son cero, los tres valores de Q que se encuentran en el rango I26:K26 son los valores de los puntos de equilibrios para los tres precios contenidos en el rango H27:H29. Ahora estamos en condiciones de pasar a construir el gráfico que muestre los resultados del análisis de riesgo. Por esto la siguiente pregunta.

1.3.3. ¿CÓMO SERÁ EL GRÁFICO QUE DEBEMOS CONSTRUIR?

Cabe aclarar que el gráfico se construye *manualmente*, porque no existe ningún comando del Excel que permita obtenerlo de manera automática. Utilizando los tres puntos de equilibrio calculados con la ayuda del Excel, observados en la tabla de la Ilustración 19, podemos presentar gráficamente el intervalo de variación de esta variable, junto con el intervalo de variación de Q, de la forma que lo muestra la siguiente ilustración.

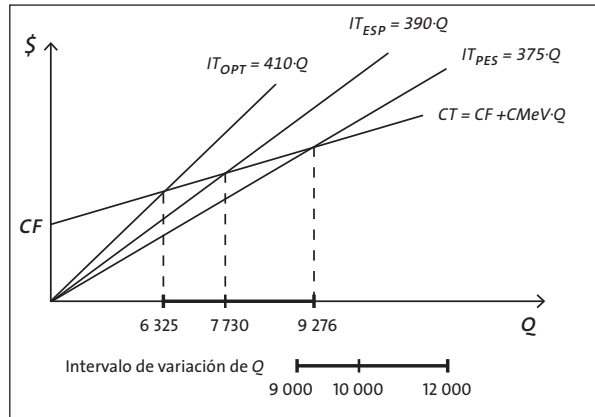


Gráfico 1: Punto de equilibrio y resultados del análisis de riesgo

El Gráfico 1 muestra la *comparación* del intervalo que puede construirse con los puntos de equilibrios calculados en la tabla de la Ilustración 19, con el intervalo que se supone puede variar la variable Q (ver enunciado). A partir de su análisis, pueden interpretarse las consecuencias de sensibilizar tanto la cantidad como el precio, ya sea variando de manera individual como conjunta estas variables. Si se quisiera sensibilizar otra variable, por ejemplo, el costo medio variable, se podría proceder de manera análoga; es decir, utilizar el Excel para estimar los distintos puntos de equilibrio, que se obtienen con los distintos valores de costos medios variables, y construir un gráfico similar.

1.3.4. ¿QUÉ CONCLUSIONES NOS PERMITE OBTENER EL GRÁFICO 1?

Las conclusiones que podemos obtener son las mismas que expusimos en el punto 1.2.5 cuando analizamos los resultados que el comando *análisis de escenarios* del Excel entregó (Ilustración 13). Concretamente:

I) Consideradas *individualmente*, ni P ni Q son variables sensibles. Esto se deriva de realizar las siguientes comparaciones en el Gráfico 1:

a) el punto de equilibrio utilizando el precio esperado es 7730 unidades, mientras que el valor pesimista de Q es 9000 unidades. En consecuencia, si ocurre la situación pesimista en Q y esperada en P , el VAN continúa siendo positivo;

b) el punto de equilibrio utilizando el precio pesimista es 9276 unidades, mientras que el valor esperado de Q es 10 000 unidades. Por lo tanto, tampoco la consideración sólo de P pesimista transforma al VAN en negativo.

II) Considerando la variación conjunta de P y Q , sí ocurre que el VAN se transforma en negativo. Esto se observará si se advierte que el valor pesimista de Q es 9000 unidades y el punto de equilibrio considerando el precio pesimista es de 9276 unidades. Por lo tanto, si se verifica que ambas variables son pesimis-

tas, las ventas no alcanzarán para cubrir los costos fijos y generar una ganancia económica que se traduzca en un VAN positivo.

De la observación del Gráfico 1, también se obtienen las siguientes conclusiones generales: I) dada la posición del intervalo de los puntos de equilibrio, cuanto más a la derecha esté el intervalo de Q, menos arriesgado es el proyecto; II) suponiendo que el intervalo de Q está a la derecha del intervalo de puntos de equilibrio, cuanto más se solapen los mismos, mayor es el riesgo del proyecto; III) si el intervalo de Q se ubicara a la izquierda del de puntos de equilibrio, el proyecto sería muy arriesgado. En definitiva, este gráfico sólo es otra manera de presentar los resultados del análisis de sensibilidad antes realizado.

2. FIDEICOMISO INMOBILIARIO

Vamos a presentar ahora otro caso práctico de análisis de riesgo, que será un muy buen complemento del anterior por dos razones. En primer lugar, porque está construido a partir de un caso real, lo cual obliga a enfrentar y resolver problemas, que un caso tan abstracto y simplificado como el anterior elude. En segundo lugar, porque no encaja de manera exacta en la estructura típica de los proyectos pymes que generalmente se evalúan.

En la mayoría de los negocios, y las pymes no son la excepción, estos demandan una inversión inicial para construir una estructura de activos, que después se recupera haciéndola funcionar para producir y vender de manera *repetitiva* un producto durante un período de n años en el futuro. El negocio que aquí se propone consiste en construir y vender departamentos; por lo tanto, el producto del proyecto —los departamentos— se obtiene por medio de un proceso productivo que *no es repetitivo*; además, la inversión que es sencillamente el gasto requerido para su construcción genera una importante inmovilización. Por otra parte, el problema aquí no es vender los departamentos, porque con tiempo eso seguro se logrará; la gran cuestión es *cuándo y a qué precios*, ya que las respuestas a estos interrogantes determinan el recupero de la inversión, clave para la rentabilidad del proyecto. La dificultad para contestarlos se origina en que los departamentos son un bien durable, cuyo precio determina una muy importante proporción de los ingresos de las personas, lo cual transforma a la actividad en cíclica, es decir, altamente dependiente de las condiciones macroeconómicas.

Como vemos, se trata de un negocio donde *el riesgo es importante*; si las cosas van bien se podrá ganar muchísimo dinero, pero también la rentabilidad podrá ser muy baja, si los aspectos no controlables de la macroeconomía hacen sentir sus efectos perjudiciales. Todas estas cuestiones deben quedar adecuadamente reflejadas en el *modelo de negocios*. Por esta razón, se trata de un ejercicio que destaca

como ningún otro la importancia de dicho modelo de negocios, como instrumento para transformar a la evaluación en exitosa. Adicionalmente, el ejercicio también es atractivo, porque el modelo que vamos a construir no depende mucho de las tareas de formulación,⁷ tema que no hemos tratado aún y se verá en la última parte del libro; debido a esto, no es necesario brindar extensas explicaciones sobre la definición del negocio, o sobre la misión del mismo, o sobre la determinación de la capacidad o proceso productivo, todas cosas que sí dependen de la formulación y están pendientes de estudiar; en realidad, los grandes desafíos a superar en este caso, tienen que ver con la evaluación propiamente dicha, temas en los que sí podemos concentrarnos dado que ya han sido estudiados.

2.1. PRESENTACIÓN DEL CASO⁸

El proyecto que vamos a analizar es un *fideicomiso inmobiliario en su variante tradicional*, donde el fiduciario⁹ es el estudio de arquitectura que ha desarrollado el proyecto, que consiste en la construcción de un edificio de tres pisos en la zona del microcentro de la ciudad de Paraná.

En este momento, dado que ya se ha completado la formulación, la tarea consiste en la construcción del *modelo de negocios*, que permitirá completar la evaluación mediante el cálculo del VAN y *análisis de riesgo*. Las tareas de formulación realizadas le permiten disponer de la siguiente información:

- I) En relación con el terreno, se ha decidido adquirir una casa vieja para después demoler, en una muy conocida y transitada esquina del centro de la ciudad. El costo de compra y puesta en condiciones para la construcción se estima en \$ 990 000. Esta tarea se iniciará inmediatamente de aprobado el proyecto.
- II) El edificio contará con 15 departamentos, 3 monoambientes con una superficie cubierta de 32 m², y 12 de un dormitorio con 45 m² cubiertos. En re-

7 Recuérdese lo dicho en el Capítulo 14, en relación con que el modelo de negocio es un producto de la formulación, porque es allí donde se ha especificado gran parte de los supuestos que generan el riesgo del negocio.

8 El mismo ha sido redactado a partir de un proyecto presentado como trabajo práctico por los alumnos: Corvoisier Martín y Fontana Matías, en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la Carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos (2014). En el mismo se utilizan datos que han sido modificados, por ello, tanto las conclusiones como la información presentada sólo tienen validez didáctica.

9 El fiduciario es aquella persona que lleva a cabo los actos jurídicos del fideicomiso. Este último es un contrato regulado por la Ley 24441, muy conveniente para la realización de este tipo de operaciones. En este caso, utilizamos la llamada variante tradicional, donde un inversor privado asume por su propia cuenta el negocio de la construcción y venta de departamentos. No conocer los detalles de este tipo de contratos no afecta la comprensión del caso.

lación con los costos de construcción del edificio, se dispone de la siguiente información:

a) El costo total, si la construcción se realiza inmediatamente, se estima en \$ 5 000 000; no obstante, como se sabe que la misma se realizará en el futuro, se advierte que dicho valor puede verse afectado por contingencias propias de la actividad; una vez valoradas las mismas, se han establecido las siguientes hipótesis:

1. *Optimista*: se obtienen muy buenos precios en materiales y las tareas de construcción no se ven obstaculizadas por imprevistos, haciendo que el costo antes estimado se reduzca en un 5 %.
2. *Normal*: se cumplen las condiciones supuestas para formular el pronóstico, de forma que el mismo es el costo incurrido en las actividades de construcción.
3. *Pesimista*: incrementos en los precios de los materiales y dificultades al realizar las actividades, generan un sobre costo del 10 % sobre el valor estimado.

b) La construcción de los departamentos se concluirá en el término de 21 meses. El pago de dichos costos se realizará conforme al avance de las obras; al respecto, se han estimado los siguientes ritmos de avance:

1. Los primeros 7 meses, un 5,5 % por mes.
2. El período entre el mes 8 y el 17, un 3,35 % por mes.
3. Los últimos 4 meses, un 7 % por mes.

III) El cronograma de construcción y ventas será el siguiente:

a) Se establece un plazo de preventa de 12 meses a partir de la constitución del fideicomiso, la cual se realizará inmediatamente de aprobado el proyecto.

b) Vencido dicho plazo, la edificación se inicia independientemente de la cantidad de unidades vendidas.

c) Las ventas continúan hasta agotar los departamentos.

IV) El análisis de demanda ha permitido concluir que la mayor fuente de incertidumbre es la marcha de la economía; en la actualidad se observan importantes desequilibrios macroeconómicos; se sabe que en algún momento provocarán una importante desaceleración del ritmo de crecimiento, no obstante, no se puede precisar cuándo ocurrirá. Lo que sí se conoce es que cuando esto se produzca, los aumentos de tasas de interés y la desaparición del crédito afectarán tanto el ritmo de ventas como los precios. Para analizar esta problemática se ha decidido proceder de la siguiente forma:

- a) Respecto del *ritmo de venta*, se han establecido las siguientes hipótesis:
1. *Optimista*: los problemas macroeconómicos no hacen sentir sus efectos sobre el sector construcción; por lo tanto, al momento de iniciar la construcción se ha vendido la totalidad de los departamentos.

2. *Normal*: los desequilibrios macroeconómicos provocan efectos leves, las tasas de interés suben muy poco y el crédito no desaparece; por lo tanto, el 60 % de los departamentos se venden antes de iniciar la construcción y el resto durante el período de construcción.

3. *Pesimista*: el deterioro de las variables macro es importante, la tasa de interés sube considerablemente y el crédito se reduce de manera importante; como consecuencia, el 40 % de los departamentos se venden antes de iniciar la construcción, el 30 % durante la construcción, y el otro 30 % en el año siguiente al de finalización de las obras.

b) Respecto de los precios de los departamentos, se sabe que los mismos son nominalmente inflexibles a la baja; no obstante, cuando la desaceleración económica aparece se estancan y no aumentan al ritmo de la inflación; es decir, se produce un deterioro real de los mismos, pero lentamente, dadas las imperfecciones de este mercado. Debido a esto se hacen los siguientes supuestos:

1. Los precios de venta serán: \$ 480 000 para los monoambientes y \$ 640 000 para los de un dormitorio.

2. Dichos precios serán los mismos para cualquiera de las tres hipótesis de ventas antes especificadas.

c) En relación con las condiciones de venta, se especifica el siguiente procedimiento:

1. Para aquellos que compren antes de iniciada la construcción, 30 % al momento de establecer la adhesión al fideicomiso y el resto en 21 cuotas iguales mensuales a partir de la iniciación de la obra.

2. Para aquellos que compren durante la etapa de construcción, 30 % al firmar la adhesión y el resto en tantas cuotas mensuales iguales como meses resten para la conclusión de la obra.

3. Para quienes compren una vez finalizada la construcción, la venta será al contado.

v) Un aspecto importante del proyecto, dada la estrategia de evaluación adoptada, es determinar el costo de capital. Ya que se está trabajando con flujos de fondos nominales, la tasa de costo de capital también será nominal. Debido a esto, teniendo en cuenta que la inflación es un componente importante de la misma, se hacen las siguientes hipótesis:

a) *Optimista*: la inflación será baja, el costo de capital se fija en el 20 % anual.

b) *Normal*: la inflación estará en el orden del 1,5 % mensual, el costo de capital se fija en el 25 % anual.

c) *Pesimista*: la inflación será del orden del 2,5 % mensual, el costo de capital se fija en el 35 % anual.

vi) Otros costos que importan para el proyecto son los siguientes:

- a) La constitución del fideicomiso ascenderá a \$ 40 000 y se supone que se abona en el momento cero de la evaluación.
- b) El desarrollo del proyecto de construcción y la dirección de obra estarán a cargo del estudio de arquitectura, sin que estas actividades le generen costos adicionales para su realización; no obstante, el precio de estas actividades en el mercado varía entre el 6 y el 9 % del costo de construcción de la obra, dependiendo de la complejidad y nivel de dedicación a la misma.
- c) La administración fiduciaria también será desarrollada por el estudio de arquitectura; además, tampoco generaría costos adicionales su realización, dado que con la estructura actual pueden desarrollar las tareas requeridas; no obstante, los honorarios que los profesionales destinados a esta actividad cobran rondan el 12 % del costo de la construcción, pagaderos conforme se desarrolla el avance de obra.
- d) La comercialización de los departamentos se realiza por medio de inmobiliarias, dado que no sólo son las más capacitadas para realizar este tipo de ventas, sino que además están en contacto directo con los potenciales compradores y se encargan de las tareas de promoción; el costo de intermediación asciende al 3 % del precio de venta de los departamentos, y es descontado del mismo por las inmobiliarias al percibir su cobro.
- e) El costo del seguro de responsabilidad civil, que protege la integridad del patrimonio frente a reclamos de terceras personas por daños y perjuicios ocasionados por el proyecto, asciende a \$ 20 000 anuales.
- f) A fin de simplificar y favorecer la concentración en el análisis de riesgo, debido a que el tema aún no ha sido tratado, se supone que el proyecto no está gravado con impuestos, o que los mismos están implícitos en los costos propuestos.

2.2. LA COMPRESIÓN DEL PLANTEO

Antes de abocarnos a las tareas propias del análisis, dado que éste es el primero de varios ejercicios prácticos que se elaboran a partir de *casos reales*, es útil que reflexionemos sobre el valor e importancia que tiene la correcta comprensión de la *presentación* del mismo. Quien está acostumbrado a resolver ejercicios prácticos de libros siempre comienza su tarea con la lectura de un enunciado que *describe* de manera sintética *lo esencial* del problema que se evalúa; sin embargo, cuando el caso a analizar surge de *la realidad*, tal enunciado no existe y hay que obtener toda la información que allí se sintetiza con la investigación que se realiza.

Cuando alguien redacta el enunciado de un ejercicio como éste, ya hay mucho trabajo realizado de esa investigación; al hablar de evaluación, utilizando las expresiones del Capítulo 2 del Tomo 1, podemos decir que quien redactó el enunciado ya ha *cap-*

tado la realidad, *identificado* aquello que es importante y *conceptualizado*. Para que ello haya sido posible, el conocimiento que se dispone de *lo que se analiza* debe encontrarse suficientemente *maduro*, tal como explicamos en el Capítulo 6 del Tomo 1 al hablar de las edades del proceso de evaluación. Desde el punto de vista del análisis de decisiones, tema que tratamos en el Capítulo 4 del Tomo 1, poder redactar un enunciado de un problema de decisión a resolver demanda haber completado la etapa de *identificación* del mismo y tener bastante avanzada la etapa de estructuración.

Si el fideicomiso inmobiliario hubiera sido un caso real que a usted le tocara analizar, la identificación del problema que enfrentará el estudio de arquitectura al ejecutarlo hubiera tenido que realizarla a partir de un proceso de investigación. En este caso, dado que el ejercicio es parte del libro, el enunciado ya está construido, es decir, la realidad ya ha sido recortada de manera conveniente para el análisis. No obstante, si usted desea entender cabalmente la tarea que se tiene por delante, deberá comprender con claridad las ideas que motivaron dicha redacción. Algo ya se adelantó en la introducción, pero es conveniente explicarlo mejor. Las cuestiones clave que del caso deben comprenderse son las siguientes:

- I) El problema no es vender los departamentos, porque se trata de un bien durable de alta aceptación por las personas, sino *el momento* de la venta en relación con su construcción, puesto que la misma puede retrasarse por tratarse de un bien cíclico, fuertemente influenciado por las condiciones macroeconómicas.
- II) Si los departamentos se venden inmediatamente, la rentabilidad estará garantizada. Esto se comprueba fácilmente calculando el costo de los mismos y comparándolos con sus precios. Dicho cálculo, utilizando datos del enunciado, es el que se incluye en la siguiente tabla.

Tabla 2: Cálculo del costo de construcción de los departamentos

Costo construcción ¹	m ² totales ²	Costo m ²	Monoambiente		Un dormitorio	
			m ²	Costo	m ²	Costo
\$5 990 000	636	\$9 418	32	\$301 376	45	\$423 810

¹ Se integra con el costo de la construcción y del terreno.

² Los m² totales se obtienen haciendo: $32 \times 3 + 45 \times 12 = 636$. De esta manera, los m² de construcción que corresponden a lugares comunes se distribuyen proporcionalmente entre los departamentos.

La Tabla 2 señala que el costo de construcción del monoambiente es de \$301 376, mientras que el departamento de un dormitorio costará \$423 810 cada uno. Comparando estos valores con sus precios, de \$480 000 y \$640 000, se puede comprobar que el margen de utilidad sobre costos es del 59 y del 51 % respectivamente. Si a este margen se le suma el hecho de que los departa-

mentos se prevenden, no habrá dudas de que estamos frente a un buen negocio, si suponemos que la venta es inmediata.

III) Los inconvenientes aparecen si las ventas *se retrasan* como consecuencia del deterioro de la situación macroeconómica; si esto ocurre, como la construcción demanda un fuerte gasto que permanece inmovilizado hasta que los departamentos se venden, la evolución del precio de venta de los departamentos podrá no acompañar el incremento del costo de oportunidad que genera dicha inmovilización, dada la *ciclicidad* de la actividad analizada; además, la situación se agravará si se observa que el deterioro de la macroeconomía incrementa el *costo del capital*. La consideración de las complicaciones macroeconómicas puede también provocar otro problema financiero; concretamente, puede generar la necesidad de tener que contar con recursos adicionales para financiar la construcción, debido a que los departamentos no se venden en condiciones ideales; por esta razón, en este caso el problema *relacionado con la financiación de la inversión* adquiere una dimensión especial y no puede ser descuidado.

IV) Debido a que todas las cuestiones descritas no se controlan, sobre todas ellas hay que hacer *supuestos*; hay que *suponer* cómo se comportará la economía y cómo afectará el ritmo de ventas y los precios de los departamentos; por otra parte, como la construcción no se realizará inmediatamente sino dentro de un año, hay que *suponer* cómo afectará el desempeño económico a su costo. El observar esta situación es lo que lleva a que en el enunciado se proceda de la siguiente forma:

- a) Se establecen distintas hipótesis sobre el ritmo de ventas, las cuales se asocian a los distintos escenarios macroeconómicos.
- b) Se trabaja con precios nominales para permitir que estos puedan ser afectados por el deterioro de la macro a través de la inflación.
- c) Se considera un costo de oportunidad nominal que se incrementa a valores muy altos si las condiciones macroeconómicas se complican.

La presencia de todos estos supuestos, tal como se explicó en los Capítulos 3, 5, 11 (del Tomo 1) y 15 (del presente Tomo), genera el riesgo del proyecto. El modelo de negocio, por lo expresado en el Capítulo 14, es el vehículo para analizar ese riesgo, y así complementar el cálculo del VAN; por lo tanto, el mismo debe construirse de manera que permita explorar las consecuencias, que los distintos supuestos realizados tienen sobre la rentabilidad del negocio. Es hora entonces de que pasemos a su construcción.

2.3. LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS

Ahora que ya hemos reflexionado sobre la importancia del enunciado, y comprendido los determinantes de la rentabilidad del caso bajo estudio, podemos abocarnos a la tarea de emplear el Excel para construir el modelo de negocios. Como

dijimos en el Capítulo 14, dicho paquete de hojas de cálculo no puede utilizarse descuidadamente; el modelo que se construya debe tener una estructura clara y lógica, donde queden perfectamente diferenciados las entradas, los procedimientos y sus resultados. Teniendo presente estas instrucciones, pasemos a desarrollar la primera tarea que se relaciona con especificar las entradas al mismo.

2.3.1. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELEVANTES

En el ejercicio anterior, dado que era abstracto y sencillo, esta tarea no generaba ningún tipo de complicaciones; sin embargo, ahora que estamos tratando un *caso real*, la misma se complica. De la atenta lectura del enunciado se concluye que las variables relevantes serán las que se incluyen en la siguiente ilustración.

	A	B
1	Variables Básicas	
2	Variable	Valor
3	Costo del terreno	990,000
4	Costo Construcción	5,000,000
5	% Ventas Antes de la Construcción	60%
6	% Ventas Después de Construidos	0%
7	% Construcción el 1ro. de los Dos Años	55.25%
8	Cantidad Monoambientes	3
9	Cantidad Dpto 1 Dormitorio	12
10	Precio Monoambiente	480,000
11	Precio Dpto. 1 Dormitorio	640,000
12	% Pago en la Adhesión al Fideicomiso	30%
13	Cuotas de Preventa = Meses Construcción	21
14	Años de Pre Venta y Retraso de Construcción	1
15	Cobro 1er. Año, Ventas Durante la Construcción	50%
16	Cobro 1er. Año, Ventas Después de Contruidos	100%
17	Costo de Capital	25%
18	Comisión por Ventas	3%
19	Costo Constitución Fideicomiso	40,000
20	Seguro Responsabilidad Civil	20000

Ilustración 20: Variables del modelo de fideicomiso inmobiliario

Para entender bien el contenido de la tabla que se muestra en la Ilustración 20 es útil que repasemos y reflexionemos sobre las variables que allí se incluyen. Lo primero que se observa es que están *todas* las que importan para realizar los cálculos, ya sea que influyan directa o indirectamente en los mismos; esto es así porque, tal como se explicó al resolver el anterior ejercicio, sólo el valor de las variables básicas debe cargarse a la planilla con *números*, mientras todos los demás valores que aparezcan en el modelo deben surgir de *fórmulas*; si alguna variable faltara, sería imposible cumplir dicha regla y la utilización del comando *Administración de escenarios...* del Excel generaría error. También hay que destacar que los valores cargados corresponden a la que llamamos hipótesis esperada o normal; por esta razón es que, por ejemplo, el costo de capital es del 25 %; después, mediante el empleo del citado comando *Administración de escenarios...*, se evaluará las consecuencias

de incorporar los otros escenarios. Otra cosa que se destaca es que algunas celdas han sido sombreadas; esto se ha hecho para indicar que *dichos valores no pueden ser cambiados*, porque el hacerlo generaría error en los cálculos; como se verá más adelante, estas variables se utilizarán para *imponer controles* al modelo. Por último, también se advertirá que *parecen faltar algunas variables*; por ejemplo, están cargados los porcentajes de ventas antes y después de la construcción, pero falta el porcentaje durante la construcción; esto es así porque este último valor queda determinado por los otros dos; también falta el porcentaje de construcción del segundo de los años, porque con el 55,25 % que se especifica como construcción en el primer año, ya está determinado que el 44,75 % será el porcentaje faltante. Sin embargo, hay dos variables que faltan en la lista de la citada ilustración, pero la razón de su ausencia es más complicada de explicar.

Si se repasa la lista de variables en la Ilustración 20 se comprobará que allí no se incluyen dos costos: el costo del proyecto de construcción y de dirección de obra, y el costo de administración fiduciaria. Ambos no generan una erogación de dinero, dado que es el propio estudio de arquitectura que ejecutará el proyecto el que realiza estas actividades; no obstante, podría interpretarse que se trata de costos implícitos que deben formar parte del proyecto, ya que, como se explicó en el Capítulo 10 del Tomo 1, para calcular de manera correcta el VAN hay que utilizar el concepto de ganancia económica. En este caso, se decide no incluirlos; pero las razones que justifican su exclusión se verán más adelante, concretamente en el Capítulo 18, cuando tratamos el tema de los principios básicos para construir los flujos de fondos en ese momento; retomamos este ejercicio con la única intención de explicar las razones del proceder que aquí adoptamos.

2.3.2. PROCEDIMIENTOS Y CÁLCULOS INTERMEDIOS

Ya tenemos completado el conjunto de variables que importan en nuestro modelo, ahora es el momento de pasar a trabajar con los *procedimientos y cálculos intermedios* que se requieren para obtener los resultados buscados. Para este caso, las tareas llevan a que en el Excel se construyan *dos tablas*: una determina la forma en que se distribuyen los ingresos durante el horizonte temporal del proyecto, la otra refleja la construcción de sus flujos de fondos. A continuación, presentamos la primera de estas tablas.

	C	D	E	F	G	H
21	Cálculos Intermedios					
22	Casos	Totales	Porcentaje a Asignar por Año			
23			1	2	3	4
24	Ventas Antes de la Construcción	5.472.000	30%	40%	30%	0%
25	Ventas Durante la Construcción	3.648.000	0%	50%	50%	0%
26	Ventas Despues de Construidos	0	0%	0%	0%	100%

Ilustración 21: Distribución de los ingresos en H temporal del proyecto

Lo que hace la tabla incluida en la Ilustración 21 es distribuir los ingresos totales por la venta de todos los departamentos en tres categorías: antes, durante y después de la construcción; adicionalmente, se estiman los porcentajes de esos ingresos que se percibirán en cada año del horizonte temporal del proyecto. Adviértase, como dijimos, que todos los valores que aparecen en esta tabla deben estar incorporados por *fórmulas*; por esta razón, es importante ampliar las explicaciones respecto de cómo fue construida.

Lo primero a explicar es por qué se ha establecido el horizonte temporal del proyecto en 4 años; esta decisión es consecuencia directa de algunos de los *supuestos* establecidos en el enunciado, tal como lo ilustra el siguiente esquema.

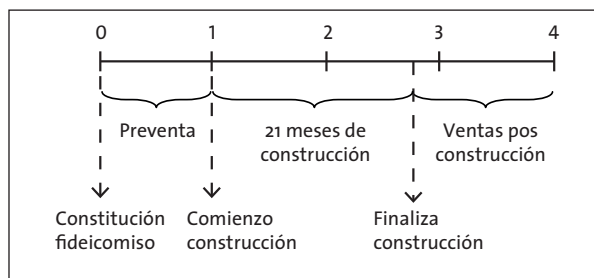


Ilustración 22: Horizonte temporal del proyecto

La Ilustración 22 refleja cómo se han programado las actividades y que dicha programación determina el horizonte temporal del proyecto. Tal como aquí se muestra, la vida del proyecto será de 4 años, porque se han establecido los siguientes *supuestos*: I) el período de preventa será de un año a partir de la constitución del fideicomiso; II) la construcción comienza indefectiblemente después de dicho período y dura 21 meses; III) los departamentos que quedan sin vender al finalizar la construcción se venden y cobran en el año siguiente al de concluida la obra.

Si cualquiera de estos supuestos cambiara, el horizonte temporal también lo haría y los cálculos intermedios obligarían a agregar o quitar columnas a la tabla de la Ilustración 21; como estos cambios no están *programados* en el modelo, las celdas donde aparecen los valores de esas variables en la Ilustración 20 han sido *sombreadas*, para indicar que dichos valores no pueden modificarse sin generar error en el modelo.

A continuación, mostremos que todos los valores incluidos en la tabla de la Ilustración 21 son *el producto de fórmulas*. Para hacer más sencilla esta explicación, es bueno pedirle al Excel que muestre las fórmulas cargadas y no los resultados de las mismas; como explicamos antes, esto se logra seleccionando la pestaña *Fórmulas*, y allí presionando el botón *Mostrar fórmulas*; hecho esto, la tabla de cálculos intermedios lucirá como lo muestra la siguiente ilustración.

	C	D	E	F	G	H
21	Cálculos Intermedios					
22	Porcentaje a Asignar por Año					
23	Casos	Totales	1	2	3	4
24	Ventas Antes de la Construcción	$=+(B8*B10+B9*B11)*B5$	$=+B12$	$=+(1-B12)/B13*12$	$=+(1-B12)/B13*9$	$=1-E24-F24-G24$
25	Ventas Durante la Construcción	$=+(B8*B10+B9*B11)*(1-B5-B6)$	$=SI(B14=1,0;"error")$	$=+B15$	$=1-B15$	$=SI(B13=21,0;"error")$
26	Ventas Despues de Construidos	$=+(B8*B10+B9*B11)*B6$	$=SI(B14=1,0;"error")$	$=SI(B13=21,0;"error")$	$=SI(B13=21,0;"error")$	$=+B16$

Ilustración 23: Fórmulas utilizadas en los cálculos intermedios

La Ilustración 23 muestra la misma tabla de cálculos intermedios que antes se mostró en la Ilustración 21; la única diferencia entre ambas es que antes aparecían los resultados de las fórmulas, mientras que ahora aparecen las fórmulas de Excel que permiten calcular aquellos valores. Como se observa, no hay ni una sola celda que no tenga fórmulas, de todas las que antes mostraban valores numéricos. Con un poco de paciencia, se podrían chequear todos los cálculos, dado que las celdas de referencia que aquí aparecen son las de la Ilustración 20. Veamos algunos casos:

- ▶ En la celda D25 aparece la fórmula que permite determinar que las ventas durante la construcción alcanzarán el valor de \$ 3 648 000 según la Ilustración 21; dicha fórmula es: $=+(B8*B10+B9*B11)*(1-B5-B6)$. Si nos remitimos a la Ilustración 20 para conocer sus referencias, veremos que: a) dentro del primer paréntesis, lo que se hace es multiplicar la cantidad de cada tipo de departamento que se construirán por su precio, y después sumar dichos productos; b) dentro del segundo paréntesis, se estima el porcentaje de departamentos que se venderán durante la construcción, lo cual surge de restarle a 1 las proporciones que se venden antes de la construcción y después de la misma; c) el total surge del producto de los resultados de ambos paréntesis.
- ▶ En la celda F24 aparece la fórmula que permite calcular el 40 %, que según la Ilustración 21 es el porcentaje de las ventas que se realizan antes de la construcción y se cobran durante el segundo año. Esta fórmula es: $=+(1-B12)/B13*12$. Si nos remitimos a la Ilustración 20, veremos que la celda B12 contiene el pago que se realiza al realizar la adhesión al fideicomiso, por lo tanto $(1-B12)$ no es más que la proporción que ha de pagarse en cuotas (el 70 %); la fórmula dice que a dicha proporción se la divide por B13, que según la Ilustración 20 es el número de cuotas en que se pagará el 70 %; de esta manera, el resultado de ese cociente es el porcentaje que se paga por mes; finalmente, la fórmula dice que a ese resultado se lo multiplica por 12, que es la cantidad de meses en el año; este último producto permite encontrar el porcentaje que se paga en ese segundo año.
- ▶ En las celdas E25, E26, F26, G26, y H25 aparece una función muy especial, que es la llamada SI del Excel. Se trata de una función lógica que comprueba si se cumple o no una condición; en nuestro modelo, la utilizamos como instrumento de control para evitar que cambios en los valores de las variables nos lleven a cometer errores que no advirtamos. Ilustremos cómo se usa y para qué nos sirve describiendo una de estas aplicaciones. Elijamos la casilla E25, en ella debería aparecer el porcentaje que se cobrará en el primer año del proyecto

de aquellos departamentos que se vendan durante el período de construcción; dado que la edificación recién comienza en el segundo año, porque suponemos un año de preventa, en dicha casilla deberá aparecer el valor 0; es decir, en la casilla E25 debe aparecer el valor 0, pero sujeto a la *condición* de que en la casilla B14 (ver Ilustración 20) aparezca el valor 1; si no fuera así, se estaría cometiendo un error. Nosotros podemos pedirle al Excel que verifique esa condición, y luego coloque el valor 0 si se cumple, y la palabra *error* si no se cumple; para hacer esto debemos usar la función SI; luego, si la buscamos dentro de las funciones lógicas y la seleccionamos, el Excel nos desplegará el siguiente cuadro de diálogo.

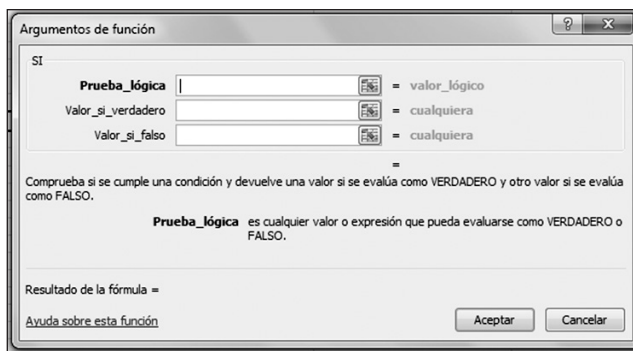


Ilustración 24: cd de la función SI del Excel

La Ilustración 24 nos señala que tres son los argumentos que debemos cargar a esta función. Para el caso de la celda E25 que estamos comentando dichos argumentos son los siguientes:

- ▷ Prueba_lógica: aquí debemos cargar la condición que queremos que el Excel verifique; en este caso, dicha condición es $B14 = 1$, así que eso es lo que cargamos.
- ▷ Valor_si_verdadero: aquí debemos incorporar lo que deseamos aparezca en la celda, si la anterior prueba lógica se cumple; para nuestro caso, será el valor 0.
- ▷ Valor_si_falso: aquí incorporamos lo que deseamos aparezca en la celda, si la anterior prueba lógica no se cumple; para nuestro caso será la palabra *error*.

Cargados estos argumentos, hacemos clic en *Aceptar* y el Excel mostrará el valor 0 en la casilla B25, tal como se advierte en la Ilustración 21; además, si seleccionamos el modo *mostrar fórmulas*, tal como ocurre en la Ilustración 23, el Excel mostrará en dicha casilla la expresión: $=SI(B14=1;0; «error»)$. De una manera análoga, se ha procedido con las restantes casillas donde aparece la

función SI. Revisando las mismas, se podrá advertir que en las pruebas lógicas que se construyen siempre aparece una de las casillas que ha sido *sombreada* en la tabla de las variables que muestra la Ilustración 20; es decir, una casilla que contiene el valor de una variable que *no puede cambiarse en el modelo*. Esto muestra que el uso de esta función es una manera de establecer controles en el modelo, que actúen como alertas de posibles errores en su utilización.

La otra tabla que integra los *procedimientos* del modelo es la que se muestra en la siguiente ilustración.

	I	J	K	L	M	N	O
27	Flujos de Fondos						
28	Concepto	Inversión	Retornos Futuros Al Final del Año				
29			1	2	3	4	
30	Costo Terreno	990.000	-	-	-	-	
31	Costo Constitución Fideicomiso	40.000	-	-	-	-	
32	Ingresos por Ventas	-	1.641.600	4.012.800	3.465.600	0	
33	Costos Construcción	-	0	2.762.500	2.237.500	0	
34	Comisión por Ventas	-	49.248	120.384	103.968	0	
35	Seguro Responsabilidad Civil	-	0	20.000	20.000	0	VAN
36	Flujo de Fondos Netos	1.030.000	1.592.352	1.109.916	1.104.132	0	\$ 1.519.543,42

Ilustración 25: Flujos de fondos y cálculo del VAN

La tabla que contiene la Ilustración 25 permite construir los flujos de fondos y calcular el VAN del proyecto. En ella tampoco está permitido cargar valores de variables de manera directa, sino que en todas las celdas donde aparecen valores que participan en los cálculos estos han sido obtenidos mediante el uso de fórmulas. Usando el modo mostrar fórmulas del Excel se obtiene la siguiente ilustración.

	I	J	K	L	M	N
27	Flujos de Fondos					
28	Concepto	Inversión	Retornos Futuros Al Final del Año			
29			1	2	3	4
30	Costo Terreno	=B3	-	-	-	-
31	Costo Constitución Fideicomiso	=B19	-	-	-	-
32	Ingresos por Ventas	-	=D24*E24+D25*E25+D26*	=D24*F24+D25*F25+D26*	=D24*G24+D25*G25+D26*	=D24*H24+D25*H25+D26*
33	Costos Construcción	-	=SI(B14=1,0,"error")	=B17	=B18*1,97)	=SI(SB13=21,0,"error")
34	Comisión por Ventas	-	=K32*SB18	=L32*SB18	=M32*SB18	=N32*SB18
35	Seguro Responsabilidad Civil	-	=SI(SB13=21,0,"error")	=SB20	=SB20	=SI(SB13=21,0,"error")
36	Flujo de Fondos Netos	=SUMA(J30:J31)	=K32-SUMA(K33:K35)	=L32-SUMA(L33:L35)	=M32-SUMA(M33:M35)	=N32-SUMA(N33:N35)

Ilustración 26: Fórmulas para el cálculo de los flujos de fondos

En la Ilustración 26 aparecen todas las fórmulas que permiten el cálculo de los flujos de fondos del proyecto. Con un poco de paciencia, se podría verificar cada una de ellas, dado que las referencias que contienen son todas celdas de las tablas que aparecen en la Ilustración 20 o en la Ilustración 21; por ejemplo, si queremos verificar qué cálculo se realiza en la celda K32, veremos que la fórmula cargada es: =+D24*E24+D25*E25+D26*E26. Luego, si nos remitimos a la Ilustración 21, comprobaremos lo que esta fórmula propone: multiplicar los ingresos totales que se obtienen en las tres

formas de ventas (antes, durante y después de la construcción) por los respectivos porcentajes de cada una de ellas que se perciben en el primer año, y luego sumar esos resultados, obteniendo así los ingresos por ventas del primer año. También en esta tabla vemos el empleo de la función SI, ello es para establecer controles adicionales.

Otro cálculo que aparece en la Ilustración 25 es el del VAN en la celda O36; esto se realiza empleando la función VNA del Excel, de la misma manera que se explicó al resolver el ejercicio anterior. Este será uno de los resultados de interés, pero no será el único, puesto que también en este proyecto importan las necesidades financieras que generan los distintos escenarios. No obstante, esta es la tarea que abordamos en el punto siguiente.

2.3.3. LOS RESULTADOS

Los resultados del modelo se obtienen, tal como explicamos en el ejercicio anterior, utilizando el comando *Administración de escenarios...* del Excel; procedemos de esta forma porque queremos preservar las tablas de variables y procedimientos intermedios con los valores originales correspondientes a la solución esperada o más probable. Para obtenerlos, debemos utilizar los intervalos de variabilidad que aparecen en el enunciado, y realizar el análisis de riesgo tal como lo hemos explicado antes. Por ejemplo, supongamos que sensibilizamos el ritmo de ventas para verificar cómo el cambio de esta variable afecta los resultados de interés; en este caso, los resultados obtenidos serán los siguientes.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Resumen de escenario				
3					Valores actuales: Ventas Optimistas Ventas Pesimistas	
4		Celdas cambiantes:				
5						
6		Ventas_Antes_de_la_Construcción		60%	100%	40%
7		Ventas_Después_de_Construidos		0%	0%	30%
8		Celdas de resultado:				
9		VAN		\$ 1.519.543,42	\$ 1.779.981,44	\$ 947.712,13
10		Retorno_Año_2		1.109.916	756.060	-40.116
11		Retorno_Año_3		1.104.132	396.420	131.028
12		Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes				
13		en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de				
14		cada escenario se muestran en gris.				

Ilustración 27: Sensibilización del ritmo de ventas

La tabla que se incluye en la Ilustración 27 es generada automáticamente por el Excel. Para que esto sea posible, tal como se explicó al resolver el ejercicio anterior, se deben seguir los siguientes pasos:

- Asignamos nombres a las celdas donde aparecen los valores de las variables que nos interesan. Esto se logra seleccionando la pestaña *Fórmulas* y utilizando el botón *Asignar nombre a rango*.

- ▶ Activamos el comando *Administración de escenarios* haciendo clic en la pestaña Datos y allí presionando el botón *Análisis y si*. Una vez aquí, debemos realizar dos tareas:
 - ▷ Crear los escenarios mediante el botón *Agregar...* Aquí hay que dejarse guiar por el asistente y utilizar los valores pesimista y optimistas del enunciado.
 - ▷ Solicitar un resumen de los mismos mediante el botón *Resumen....* Aquí también hay que dejarse guiar por el asistente del Excel, tal como se mostró detalladamente en el ejercicio anterior, no obstante, hay un detalle que es bueno destacar: antes de mostrar la tabla, el mismo pide se especifiquen las *celdas de resultados*, entonces, dado que no sólo estamos interesados en el valor del VAN sino también en la magnitud de los flujos de fondos de los años que dura la construcción, debemos especificar las celdas L36;M36;O36, dado que allí se encuentran los resultados de interés, tal como lo muestra la Ilustración 25.

Si revisamos los resultados de la citada Ilustración 27, veremos algunas cosas que merecen destacarse. En primer lugar, no sólo el VAN es, en este proyecto, un resultado de interés; además, porque sabemos que las dificultades económicas pueden generar problemas financieros durante la etapa de construcción (tal como lo destacamos en el Título 2.2), también los flujos de fondos de los años 1 y 2 revisten la categoría de resultados de interés. Esto es un claro ejemplo de lo que se destacó en el Capítulo 13, al debatir sobre los objetivos del proyecto, donde se dijo que la viabilidad financiera del proyecto nunca habrá que descuidar, porque si no se dispone de los fondos el proyecto podría fracasar. De hecho, nuestras sospechas de problemas financieros se confirman en el escenario pesimista; como allí se observa, los flujos de fondos serán negativos en \$ 40 116 en el año 2. Una conclusión que podemos sacar de este primer y sencillo análisis es que la rentabilidad del proyecto sigue siendo buena, aun cuando la macroeconomía afecte negativamente el ritmo de ventas.

Los resultados mostrados son sólo algunos de los muchos que podrían obtenerse; si repasamos la Ilustración 20, veremos que todas las variables, cuyos valores no están en celdas sombreadas, podrían sensibilizarse. Además, si comprendemos la interrelación que existe entre esas variables, también podrá utilizarse el modelo para el llamado *análisis de escenario* del que se habló en el capítulo anterior. Todo esto habla de la *potencialidad* del modelo de negocios, para explorar las consecuencias del cambio de las variables no controlables. No obstante, dejar absolutamente claro lo que aquí se dice es el objetivo del próximo subtítulo.

2.4. EL ANÁLISIS DE RIESGO A PARTIR DEL MODELO

Para comenzar con este apartado completamos la sensibilización de las variables. Además del ritmo de ventas, se han estimado por intervalo tanto los costos de

construcción como del capital. Si utilizamos el comando *Administración de escenarios* para sensibilizar estas variables, obtendremos los resultados que muestra la siguiente ilustración.¹⁰

Resumen de escenario					
	Valores actuales: Costo Construcción Pes Costo Construcción Opt Costo Capital Opt Costo Capital Pes				
Celdas cambiantes:					
Costo_Construcción	5.000.000	5.500.000	4.750.000	5.000.000	5.000.000
Costo_de_Capital	25%	25%	25%	20%	35%
Celdas de resultado:					
VAN	\$ 1.519.543,42	\$ 1.228.183,42	\$ 1.665.223,42	\$ 1.706.700,28	\$ 1.207.293,14
Retorno_Año_2	1.109.916	833.666	1.248.041	1.109.916	1.109.916
Retorno_Año_3	1.104.132	880.382	1.216.007	1.104.132	1.104.132
Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.					

Ilustración 28: Sensibilización de costos de construcción y de capital

Como permite observar la Ilustración 28, ni el costo de capital ni el de construir los departamentos, cuando ambos son considerados individualmente, definen variables que podrán comprometer los resultados del proyecto si se dan los escenarios pesimistas, aunque permitirán incrementos de la rentabilidad si se observan los escenarios optimistas. El costo de la construcción no castiga mucho al proyecto bajo la hipótesis pesimista, porque estamos suponiendo cambios moderados en esta variable, dado un contexto inflacionario; el costo de capital no es muy sensible, porque existe la preventa, lo cual lleva a que no sea totalmente negativo su aumento, porque aparecen los beneficios que generan los recursos cobrados por adelantado.

Además de la sensibilización individual de las variables, también podemos ensayar un *análisis de escenarios*; es decir, un análisis que utilice la *variación conjunta* de varias variables, dado que disponemos de una teoría que interrelaciona las mismas.¹¹ Esta teoría dice que podemos definir los siguientes escenarios macroeconómicos:

- 1) *Escenario Macro Optimista*: se presentará si los efectos de los desequilibrios se hacen esperar y el sostenido crecimiento económico continúa y permite: a)

¹⁰ Para construirla se han eliminado los escenarios anteriores, a fin de no ocupar demasiado espacio con información que ya está disponible en la Ilustración 27. Si los mismos no se hubieran eliminado, al solicitársele el resumen de escenarios al Excel, éste hubiera mostrado una tabla más amplia, que incluiría a todos los escenarios creados, incluidos los de ventas optimistas y pesimistas ya mostrados. En todas las tablas que a continuación se incluyen se sigue este mismo criterio.

¹¹ Recuérdese que en el capítulo anterior, respecto de proponer la variación conjunta de varias variables, se señaló que sólo es conveniente hacerla cuando se dispone de una teoría que establezca una interrelación de las mismas. Si esta teoría no está disponible, un análisis de este tipo llevará a conclusiones erróneas.

acelerar el ritmo de ventas; *b*) reducir la tasa de interés y de esta forma el costo de capital; *c*) obtener buenos precios de materiales de construcción.

II) *Escenario Macro Pesimista*: se presentará si la situación macroeconómica se complica, de manera que simultáneamente se verifica: *a*) reducción del ritmo de ventas, *b*) aumento del costo de capital por aceleración inflacionaria; y *c*) incremento de los costos de construcción por aumentos de precios de materiales y otros insumos.

Para obtener los resultados que ambos escenarios provocarían en las variables claves del proyecto, volvemos a usar el comando *Administración de escenarios*, esta vez para que el Excel genere la tabla que se incluye en la siguiente ilustración.

Resumen de escenario			
	Valores actuales:	Escenario Macro Optimista	Escenario Macro Pesimista
Celdas cambiantes:			
Costo_Construcción	5.000.000	4.750.000	5.500.000
Ventas_Antes_de_la_Construcción	60%	100%	40%
Ventas_Después_de_Construidos	0%	0%	30%
Costo_de_Capital	25%	20%	35%
Celdas de resultado:			
VAN	\$ 1.519.543,42	\$ 2.096.714,00	\$ 344.082,51
Retorno_Año_2	1.109.916	894.185	-316.366
Retorno_Año_3	1.104.132	508.295	-92.722

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Ilustración 29: Análisis de escenarios macroeconómicos

La Ilustración 29 muestra los efectos sobre el proyecto de los dos escenarios macro antes descritos. Como aquí se observa, permitimos la variación conjunta de varias variables, y es esta situación la que permite la mayor variación de los resultados. Si se da el escenario optimista, el VAN se incrementará en un 38 % aproximadamente y superará los 2 millones; en el mismo también se observa una disminución de los retornos durante el período de construcción (años 2 y 3), pero esto no debe asustar porque es directa consecuencia de que todos los departamentos se han *prevendido*. Si ocurre el escenario pesimista, la rentabilidad se deteriorará, pero el proyecto sigue siendo atractivo para los inversores; lo que no debe descuidarse en este caso es que las necesidades de financiamiento en ambos años donde se construyen los departamentos se incrementan a valores de cuidado.

Vistos los resultados de la Ilustración 29, alguien podría razonar de la siguiente forma: si con valores esperados el VAN es positivo, no tendrá ningún valor agregar las consecuencias del escenario optimista, ya que sabemos que el VAN seguirá siendo positivo. Este razonamiento es propio de una persona muy contraria al riesgo, que asocia el concepto con la noción de *peligro*, tal como lo hace la definición más moderna, de la que hablamos en el capítulo anterior. Sin embargo, el con-

cepto de riesgo también se asocia con la noción de *variabilidad*, como también explicamos en el capítulo anterior cuando hablamos de la definición clásica; para quienes priorizan esta última definición, los resultados del escenario optimista *no están demás*, ya que miden el premio por arriesgarse; es decir, usando los datos del análisis de escenario realizado en la Ilustración 29, podemos afirmar que el premio por enfrentar el peligro de que el VAN se reduzca a \$ 344 082 es tener la posibilidad de que el mismo crezca a \$ 2 096 714; los resultados optimistas no están de más, porque como dijimos antes no podemos valorar adecuadamente los peligros de perder si las cosas van mal, sin relacionarlas con las posibilidades de ganar si las cosas salen muy bien.

Cabe aclarar que el modelo ha sido construido como para permitir incorporar variaciones de otras variables, ya que sólo las que están sombreadas en la Ilustración 20 no pueden modificarse. Debido a esto, podríamos preguntarnos, por ejemplo, ¿qué ocurrirá si el cronograma de construcción se retrasa?; en la Ilustración 20 habíamos especificado que el 55,25 % de la construcción se realizaba en el primer año (ver celda B7); para contestar podríamos ensayar crear un escenario con un porcentaje menor, y también combinar este cambio con el escenario macro pesimista, para analizar cómo se alteran las necesidades adicionales de financiamiento en este caso. No obstante, aunque estas posibilidades existen y en algunos casos pueden ayudar a obtener mejores conclusiones, desde este texto se recomienda no realizar cambios arbitrarios, guiados por la simple tentación de averiguar qué pasa; en general, cambiar los valores de las variables sólo por el hecho de cambiarlos es peligroso porque se suelen agregar *ruidos* a la evaluación, que hacen más complicadas las conclusiones.

Por último, antes de abocarnos a las conclusiones, dado que la rentabilidad se ha mantenido siempre por encima del mínimo requerido en todas las hipótesis de análisis, y el ritmo de ventas se muestra como la variable más sensible, podemos preguntarnos ¿cuál será el *valor crítico* del *ritmo de ventas*?; en este caso, tal como se explicó en el capítulo anterior, estaríamos empleando *otra modalidad de análisis de sensibilidad*; concretamente, nos estaríamos preguntando: ¿que valores de dicho ritmo de ventas hacen cero el VAN? Contestar esto es un excelente ejercicio, porque nos acerca al concepto moderno de riesgo del que hablamos en el capítulo anterior, que da más importancia a la posibilidad de obtener resultados negativos que a la de incrementar los positivos; además, desde una perspectiva estrictamente práctica también es conveniente realizarlo, porque nos lleva a trabajar con el *Solver*, que es otra importante herramienta incorporada al Excel que no hemos comentado aún.

Para emplear el Solver, debemos hacer clic en la pestaña *Datos*, y allí debería aparecer el botón que identifica a esta herramienta. No obstante, si usted nunca la usó antes, puede que dicho botón no aparezca; en tal caso, deberá realizar los siguientes pasos para activar la herramienta en el Excel:

- ▶ hacer clic en el botón *Microsoft Office*, en la esquina superior izquierda de la pantalla;¹²
- ▶ seleccionar allí el botón *Opciones de Excel*;
- ▶ ingresar al sub menú *Complementos*;
- ▶ en la parte inferior del cuadro de diálogo, seleccionar *Complementos de Excel* y presionar el botón *Ir...*;
- ▶ colocar el tilde al lado de la palabra Solver y presionar el botón *Aceptar*.

Después de realizar este procedimiento, al seleccionar la pestaña *Datos*, seguro aparecerá el botón *Solver*; presionándolo ingresamos al cuadro de diálogo de esta macro, que es el que muestra la siguiente ilustración.



Ilustración 30: cd del Solver

Completando el cuadro de diálogo de la Ilustración 30 y dejándonos guiar por el Excel, habremos encontrado el *valor crítico del ritmo de ventas* que buscamos; para hacerlo, procedemos de la siguiente manera:

- ▶ Celda objetivo: aquí debemos cargar la celda donde el modelo de negocios calcula el VAN, que según indica la Ilustración 25 es la O36.
- ▶ Valor de la celda objetivo: aquí tenemos tres opciones: utilizaremos la primera si pretendemos que el Solver resuelva un problema de maximización; la segunda, si el problema es de minimización; y la tercera, si queremos que la celda objetivo alcance un valor predeterminado. En nuestro caso, lo que buscamos es que el VAN sea cero, por lo tanto, seleccionamos la tercera opción y colocamos el valor 0.

¹² Recuerde que el texto utiliza la versión 2007 del Excel. Si el lector dispone de una versión más moderna, tal como el Excel 2013, verá que el botón *Microsoft Office* ha sido sustituido por la pestaña *Archivo*.

- ▶ Cambiando las celdas: aquí debemos incorporar las celdas que queremos que cambien para que el VAN se haga cero; dado que estamos hablando del *ritmo de ventas*, tal como lo establece la Ilustración 20, esas celdas son dos: B5 y B6.
- ▶ Sujetas a las siguientes restricciones: aquí tenemos que agregar restricciones que le imponemos al modelo para que el Solver encuentre la solución que le hemos pedido. En nuestro caso, la restricción que debe observarse es que la suma de los valores de las celdas cambiantes, que son porcentajes de ventas, no superen el 100 %. Esto es fácil de entender; en la celda B5 se señala el porcentaje de ventas antes de la construcción, en la celda B6 el porcentaje de ventas después de la construcción, luego, no es una solución posible que la suma de ambos sea mayor al 100 %, ya que lo máximo que se puede vender es el 100 % de los departamentos.

Para imponer restricciones al modelo, hay que utilizar el botón *Agregar...*; al presionarlo el Excel nos devuelve el siguiente cuadro de diálogo:

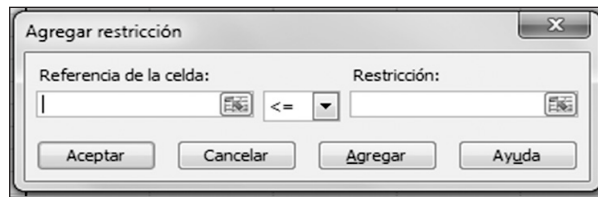


Ilustración 31: CD para Agregar restricción al Solver

El CD de la Ilustración 31 es el que debe utilizarse para agregar la restricción antes comentada; no obstante, existen muchas formas de hacerlo. Como las celdas cambiantes son dos, pero el resultado es uno solo (el VAN), existen infinitas soluciones al problema planteado, que pueden obtenerse cambiando el valor de dichas celdas; por esta razón, una forma de resolverlo es asignarle un valor arbitrario a una de las variables y exigirle a la otra que no supere la diferencia entre ese valor y el 100 %. Como elegimos este procedimiento usamos el CD de la siguiente forma:

- ▷ Cargamos la celda B5 en *Referencia de la celda*, cambiamos el signo \leq que aparece a la derecha por $=$ y agregamos en *Restricción* el valor cero; lo que hacemos con estas instrucciones es indicarle al Solver que, en la solución que busque, la celda B5 tome siempre el valor cero; de esta manera, estamos eligiendo una de todas las posibles soluciones al problema, aquella que supone que en el período de preventa no se venden departamentos.
- ▷ Presionamos el botón *Agregar*, lo que lleva a que el cuadro de diálogo se vacíe y nos habilite a cargar la segunda parte de la restricción.

- ▷ Para cargar esta segunda parte, comenzamos incorporando la celda B6 en *Referencia de celda*, dejamos el signo \leq tal como está, y agregamos en *Restricción* el valor 100 %; con estas instrucciones le indicamos al Solver que la celda B6 no podrá tomar un valor mayor al 100 %.
- ▷ Completada esta segunda parte de nuestra restricción, presionamos el botón *Aceptar*, dado que hemos completado la incorporación de la restricción al problema. Al hacerlo, el CD de la Ilustración 31 desaparece y reaparece el CD de la Ilustración 30, pero ahora completo con todos los datos cargados, tal como lo muestra la siguiente ilustración.



Ilustración 32: CD del Solver con problema completo

- Finalmente, presionamos el botón *Resolver* para que el Solver resuelva el problema planteado; hecho esto, el Excel nos devuelve el siguiente cuadro de diálogo.

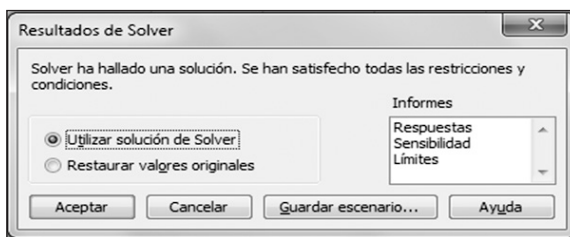


Ilustración 33: cd para resolver como utilizar resultados del Solver

- El CD de la Ilustración 33 es para darle instrucciones al Excel respecto de *qué hacer* con la solución que el Solver ha encontrado. Nosotros lo utilizamos de la siguiente forma:

- Le indicamos al Excel *Restaurar valores originales*, porque no queremos que se modifiquen los datos de nuestro modelo que siempre permanece cargado con los valores esperados de todas las variables.
- Presionamos el botón *Guardar escenario...*, porque lo que buscamos es que la solución del Solver sea un escenario más entre todos los que hemos encontrado. Al hacer esto, el Excel nos devuelve el siguiente cuadro de diálogo.

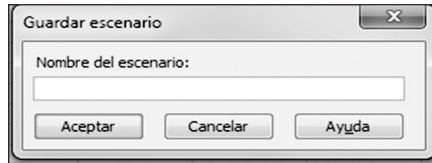


Ilustración 34: CD para guardar escenario del Solver

- Finalmente, utilizamos el CD de la Ilustración 34 para asignarle el nombre *Ritmo de Venta Crítico* al escenario con la solución del Solver. Presionado el botón *Aceptar*, el Excel nos vuelve al CD de la Ilustración 33; volvemos a presionar *Aceptar*, y el escenario habrá sido creado y el modelo retornará a los valores esperados de las variables.

Completadas las tareas con el Solver, lo que resta es disponer de los resultados de su utilización, dado que con los mismos se ha creado un nuevo escenario; para lograrlo, debe recurrirse nuevamente al *Administrador de escenarios* y pedirle un nuevo *Resumen*; al hacerlo el Excel nos devuelve la tabla de la siguiente ilustración.

Resumen de escenario		Valores actuales: Ritmo de Venta Crítico	
Celdas cambiantes:			
Ventas_Antes_de_la_Construcción	60%	0%	
Ventas_Despues_de_Construidos	0%	77%	
Celdas de resultado:			
VAN	\$ 1.519.543,42	\$ 0,00	
Retorno_Año_2	1.109.916	-1.751.387	
Retorno_Año_3	1.104.132	-1.226.387	
Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.			

Ilustración 35: Valor crítico del ritmo de ventas

La Ilustración 35 nos está señalando que el VAN alcanzará el valor cero sólo si: I) no se venden departamentos en la preventa; y II) el 77 % de estos se venden des-

pués de finalizada la edificación. Si esto llegara a ocurrir, las necesidades de fondos adicionales serían muy elevadas durante la construcción. Con toda la información elaborada, ya es hora de pasar a las conclusiones.

2.5. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN

Las conclusiones de una evaluación constituyen un aspecto complicado de la misma. Como se realizan al final del trabajo, muchas veces el *deseo de terminar* juega una mala pasada y se realizan de manera *apresurada*. Para evitar este problema, dado que se trata de un tema central, la tarea debe abordarse con calma; no obstante, la calma no logra superar todos los problemas, porque también hay que saber *qué es importante* a la hora de realizarlas. Las siguientes preguntas a la vez que completan el ejercicio ayudan en esta cuestión.

2.5.1. ¿CÓMO SE FORMULAN LAS CONCLUSIONES?

Adviértase que el análisis de riesgo realizado utiliza el algoritmo *si..., entonces*, del que hablamos cuando comentamos la *identificación de los supuestos* en el Enfoque de Marco Lógico en el Capítulo 5 del Tomo 1. Por ejemplo, *si* observamos que la macroeconomía se deteriora, *entonces* las ventas serán más lentas, el costo de capital se incrementará, etc. Por esta razón, *las conclusiones siempre serán condicionales*. Dicho de otra forma, no debemos simplemente concluir de una evaluación que el proyecto *debe ejecutarse*, o que *no debe ejecutarse*; tampoco debemos utilizar afirmaciones tales como: *el proyecto es rentable*, *el proyecto es muy bueno*; estas conclusiones no son condicionales, sino categóricas, absolutas. Una conclusión será condicional si utiliza el citado algoritmo; por ejemplo, si expresa: *si se cumplen tales supuestos, el proyecto será rentable*.

Muchas veces se argumenta a favor de las afirmaciones categóricas, indicando que de esa manera se *le simplifica al empresario la toma de decisión*. Es verdad que con este proceder se simplifica, el problema es que se simplifica mal; si después de la evaluación de un proyecto sólo se afirma que *los estudios realizados permiten concluir que éste es rentable*, lo que se está haciendo es *eliminar el riesgo* de dicha toma de decisión; ahora, si el riesgo es un aspecto importante en las decisiones, ¿por qué eliminarlo de la consideración del empresario? En cambio, si la conclusión indica: *los estudios realizados permiten concluir que si tal o cual supuestos se cumplen, entonces el proyecto será rentable*, lo que se hará es advertir al empresario que el éxito del mismo depende de variables que no se controlan; por lo tanto, si suponemos que ellas se comportarán de tal o cual forma, los análisis señalarán que el proyecto es rentable. En síntesis, las conclusiones tienen que ser condicionales, porque así se destaca el riesgo que se enfrenta, elemento central en las decisiones empresarias.

2.5.2. ¿QUÉ SUPUESTOS INTEGRAN LAS CONCLUSIONES?

Claro que no cualquier supuesto debe formar parte de las conclusiones; antes de incorporarlo, debemos verificar su importancia. En el Enfoque de Marco Lógico ya citado, atendiendo a su importancia, los supuestos se clasifican en normales, críticos y fatales. Utilizando esta clasificación podemos decir que: I) los fatales deberían inducirnos a rediseñar el proyecto, a fin de reducir su influencia; II) los críticos necesariamente deben formar parte de las conclusiones, III) los normales pueden omitirse en las conclusiones, para evitar hacer excesivamente compleja su presentación.

Claro que determinar la importancia de los supuestos no es nada sencillo, dado que no sólo importa el efecto que éste puede generar en el resultado de interés, sino también su *probabilidad de ocurrencia*. En la valoración de los supuestos puede aportar el evaluador alguna orientación, ya que dispone de conocimientos y experiencia que lo colocan en una situación ventajosa; no obstante, para esto también es importante que el empresario haya participado activamente en el análisis de riesgo, tal como indicamos en el capítulo anterior.

Tal vez, después de estas afirmaciones, alguien pueda pensar: *es muy complejo establecer conclusiones condicionales, no me voy a complicar con esto y voy a seguir pensando que son más sencillas y claras las conclusiones absolutas*. En realidad, esto es sólo un espejismo, ya que *no por ignorarlos los problemas se resuelven*. Hechas todas estas aclaraciones, pasemos a aplicar las ideas aquí expuestas en el ejercicio resuelto.

2.5.3. ¿QUÉ CONCLUIR DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS?

A partir de una lectura reflexiva y a conciencia de todos los resultados obtenidos con el modelo de negocios, se puede concluir lo siguiente:

- I) Si el contexto macroeconómico acompaña por un período de 3 ó 4 años, el proyecto será muy rentable y sólo demandará fondos para la compra del terreno y constitución del fideicomiso, dado que la edificación de los departamentos se financia completamente con la preventa. Apoyan esta conclusión tanto los resultados obtenidos con las hipótesis esperadas como con las optimistas.
- II) Las complicaciones podrán aparecer, si los desequilibrios macroeconómicos actuales generan efectos inmediatos que reducen el nivel de actividad económica, incrementan la inflación y el costo de capital, disminuyen el ritmo de ventas de los departamentos, y deterioran el precio real de los inmuebles. No obstante, si los problemas macroeconómicos generan efectos dentro de los límites proyectados, estas complicaciones serán fundamentalmente financieras; es decir, obligarán a tener que disponer de financiación adicional para la construcción de los departamentos. La necesidad de financiamiento adicional será de cuidado, pero no alcanza magnitudes que puedan hacer peligrar la ejecución del proyecto, dado que se requerirán unos \$ 320 000 en el año 2 y

\$ 100 000 en el año 3. Respecto de la rentabilidad, los problemas son sensiblemente menores, puesto que dichas complicaciones sólo reducen la rentabilidad pero no transforman al proyecto en no rentable para el inversor. No estará demás agregar que el premio por arriesgarse es tener la posibilidad de obtener incrementos del VAN próximos al 40 % de su valor esperado, si las cosas salen muy bien y el entorno macroeconómico acompaña positivamente.

III) Las conclusiones anteriores se obtienen a partir de suponer que las variables clave son *ritmo de ventas*, *precio de los departamentos*, *costo de su construcción*, y *costo de capital*; adicionalmente, las mismas se interrelacionan para establecer escenarios macro optimista y pesimista. Cabe aclarar que para establecer las distintas hipótesis se han establecidos *supuestos conservadores* sobre el comportamiento de las citadas variables no controlables. Concretamente, el ritmo de ventas de la hipótesis normal supone que el 60 % de los departamentos se prevenden y el restante 40 % se venden durante la conclusión; en el caso de la hipótesis pesimista, que representa lo peor que se espera que ocurra, se llega a que un 30 % de las ventas se realice en el año siguiente a la finalización de la construcción; en ningún caso se supone que las ventas se extiendan más allá del cuarto año; respecto de los costos, se considera que lo peor que puede ocurrir es que su valor esperado se incremente un 10 %; el costo de capital nominal se lo lleva al 35 % en la hipótesis pesimista, lo cual no es muy elevado en un contexto de inflación importante; por último, a los precios de los departamentos se los deja *nominalmente constantes*, lo cual resulta conveniente para analizar su deterioro en términos reales cuando la macro se complica, mediante la postergación de las ventas para el futuro.

IV) Considerando la variabilidad de cada variable de manera independiente, la que produce los mayores efectos sobre los resultados de interés es el *ritmo de ventas*; en realidad, es la variable que más influye en establecer necesidades adicionales de financiación y también la que más caída en la rentabilidad provocará si las cosas van mal. Esto podría llevar a pensar que otorgándole mayor variabilidad a la misma el proyecto se tornaría menos atractivo. No obstante, que esta variable alcance su *valor crítico* parece ser muy poco probable, porque requeriría que el 77 % de los departamentos se vendan después de construidos, tal como se muestra en la Ilustración 35; por los estudios realizados al hacer el análisis de demanda, que llevaron a establecer que en la hipótesis pesimista sólo el 30 % de los departamentos se venderán después de construidos, esta es una posibilidad que se considera con muy baja probabilidad.¹³

¹³ Este último párrafo de la conclusión parece *inventado*, debido a que ni el enunciado ni en la construcción del modelo se menciona algo que pueda llevar a obtenerla. No obstante, si se compara ese 77 % que define el valor crítico con el 30 % de la hipótesis pesimista del ritmo de ventas, se podrá advertir que no es ningún invento. Decimos esto porque al establecer que en el escenario pesimista sólo el 30 % de los departamentos se venderá después de construidos

v) Por último, respecto de que la macroeconomía se complique, es bueno advertir que cualquier supuesto que le asigne alguna probabilidad es aventurado. La magnitud de los desequilibrios actuales no es tan grande como para hacer inminente una crisis actual; no obstante, como los desequilibrios están, cualquier acontecimiento futuro que hoy es imprevisible podría precipitarlos; por otra parte, también es verdad que cualquier acontecimiento futuro favorable podría postergarlos por algunos años.

Como se observa, en la conclusión están presente todos los supuestos, tanto los que han guiado la construcción del enunciado como del posterior modelo. De esta manera, no sólo se resaltan los potenciales resultados que en el futuro podrían obtenerse, sino también el riesgo o variabilidad que los afecta.

Para finalizar, es bueno que observemos algo que puede haber pasado inadvertido, pero que en este caso debió considerarse: la necesidad de *conocer los principios que rigen la construcción de flujos de fondos, para poder construir correctamente el modelo*. Esto ocurrió en dos oportunidades. La primera fue cuando, en el enunciado, se decidió trabajar con flujos de fondos nominales que se ven afectados por la inflación; debido a esta decisión, se requirió que el costo de capital también se exprese nominalmente. La segunda se presentó al considerar las variables que importan al modelo, cuando se decidió no considerar los costos de oportunidad relacionados con el proyecto de construcción y la dirección de obra, y también con la administración fiduciaria. Por esta razón, los dos últimos capítulos de esta Parte IV se destinan a explicar cómo se construyen los flujos de fondos.

estamos estableciendo que dado el contexto existente, eso es lo peor que puede ocurrir; es decir, como se verá más adelante cuando se planteen los análisis de demanda, esta hipótesis pesimista se realiza conforme el análisis de la realidad.

LOS COMPONENTES DEL FLUJO DE FONDOS

En la visión clásica del Análisis Beneficio Costo, los flujos de fondos cumplen la misión de integrar todas las consecuencias de las decisiones que se toman en la formulación. En la actualidad, dado que se dispone de paquetes de hojas de cálculo como el Excel, que facilitan enormemente los cálculos, esa misma misión integradora la cumplen los *modelos de negocios*. Sin embargo, este cambio en la forma de proceder no significa que el estudio de los flujos de fondos haya perdido importancia, porque *lo que se construye con el modelo de negocio son esos flujos de fondos*. Por esta razón, en este capítulo nos detenemos en el análisis de sus componentes, que también son los *componentes de los modelos de negocios*. Esto nos advierte que lo que aquí se exponga será un excelente complemento de lo ya explicado en capítulos precedentes, para una correcta construcción de dicho modelo.

1. UN ESQUEMA PARA SU PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS

Visto desde una perspectiva estrictamente financiera, todo proyecto de inversión no es más que un intercambio intertemporal de flujos de fondos. Ahora, al hablar de sus componentes, tenemos que ser más específicos; por lo tanto, utilizando el conocido principio *divide y reinarás*, descomponemos esos flujos de fondos que se intercambian en el tiempo, tal como lo muestra la siguiente ilustración.

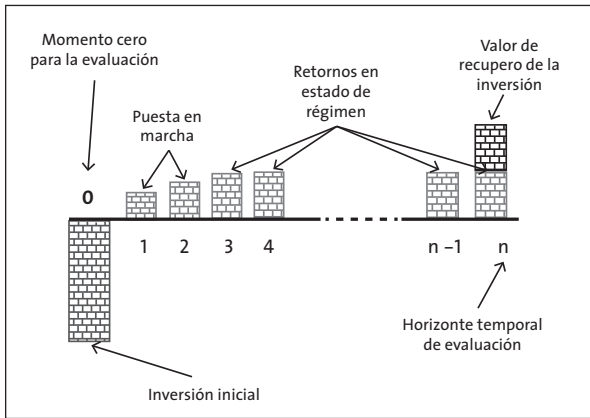


Ilustración 1: Componentes del flujo de fondos

La Ilustración 1 nos muestra los componentes del flujo de fondos de cualquier proyecto de inversión. De su observación advertimos que para *construirlos* se requiere determinar: I) el momento cero para la evaluación; II) la inversión inicial; III) un período de puesta en marcha; IV) los retornos futuros, una vez superado ese período de puesta en marcha; V) el horizonte temporal por el que se proyectarán los retornos futuros; y VI) el valor de recuero de la inversión. A continuación, asignándole un subtítulo a cada uno de ellos, nos detenemos a analizarlos por separado.

1.1. EL MOMENTO CERO PARA LA EVALUACIÓN

La primera tarea que demanda la construcción de los flujos de fondos es la determinación del momento cero para la evaluación. Muchas veces, la misma queda implícita en nuestras acciones, sin que haya existido un *momento de reflexión* para determinarlo. Esto no está mal, siempre que comprendamos conceptualmente lo que estamos haciendo. Para que ello quede claro, se responden las siguientes preguntas.

1.1.1. ¿CUÁL ES EL MOMENTO CERO PARA LA EVALUACIÓN?

Si observamos la Ilustración 1 podremos responder que el momento cero para la evaluación es *aquel en que se realiza la inversión*. Sin embargo, esta respuesta no dice todo lo que hay que decir sobre esta cuestión, dado que lo observado en la citada ilustración es fruto de una *simplificación*. Lo que normalmente se hace es *fixar el momento cero para la evaluación en el presente*, y después, para simplificar las cosas, suponer que la inversión estará completada en ese momento. Claro que este proceder merece una explicación, que damos a continuación.

Todo proyecto de inversión, como también se comprueba observando la Ilustración 1, es *un proceso que se desarrolla en el tiempo*. Por esta razón, los teóricos de la evaluación hablan del *ciclo de vida de los proyectos de inversión* y lo describen mediante las siguientes *fases*:¹

- ▶ *Preinversión*: ocurre antes de que comience la ejecución del proyecto. Aquí se realizan las tareas de formulación–evaluación *ex ante*, la búsqueda de financiamiento y la programación de las actividades para ejecutar el proyecto.
- ▶ *Inversión*: se construyen, adquieren e instalan los activos durables que permitirán el desarrollo del proceso productivo, requerido para obtener los productos.
- ▶ *Operación*: abarca el conjunto de períodos durante los cuales se aplican los insumos para generar el producto y colocarlo en el contexto, y así cumplir con los objetivos del proyecto.
- ▶ *Liquidación*: se integra con aquel período de tiempo requerido para dar por finalizado el proyecto para su ejecutor, recuperando los valores residuales de los insumos (si los hubiera), o vendiendo la empresa que se ha creado.

Esta conceptualización nos permite entender que *momento cero de la evaluación* y *momento de la inversión* no son lo mismo. Las razones que justifican esta afirmación son las siguientes:

- ▶ La tarea de construir los flujos de fondos, que es parte del proceso de evaluación, se realiza en la *fase de preinversión*. En esta fase, dado que recién estamos dándole forma al proyecto, no sabemos si se realizará o no la inversión, y mucho menos el momento en que la misma se ejecutará. Más aún, muchas veces forma parte de los objetivos de la evaluación determinar cuándo se realizará la inversión; es decir, no siempre está determinado de antemano que la misma se realice inmediatamente de concluida la evaluación, sino que más de una vez se propone postergar la ejecución del proyecto para más adelante, como consecuencia de los resultados de la evaluación.
- ▶ La inversión no se realiza en un momento, sino *en un período* más o menos prolongado de tiempo, el cual determina la fase de inversión. De no mediar una simplificación, no podemos hablar de *momento de la inversión*.

Debido a las explicaciones realizadas, se comprende que no existe un momento de la inversión que determine objetivamente *el momento cero de la evaluación*. Por esta razón, a este último *lo fija* arbitrariamente *el evaluador* según su conveniencia. Podría fijarlo en el futuro, para aproximarlo al momento donde se pronostica comenzar con la fase de inversión, una vez que la evaluación haya concluido, y las

¹ Se habla de *fases* y no de *etapas* porque es posible el solapamiento de las mismas. Es decir, antes de que termine una puede comenzar la siguiente.

fuentes de financiamiento se han individualizado (al menos parcialmente). Sin embargo, *lo usual es fijarlo en el presente*, que es algún momento de la fase de preinversión donde transcurre el proceso de evaluación. Cualquiera de las dos decisiones es correcta, pero se prefiere elegir el presente porque lleva a valorar todos los flujos de fondos a *valor presente*, que es la *manera natural* de ver las cosas.

1.1.2. ¿ES IMPORTANTE DEFINIR EL MOMENTO CERO DE LA EVALUACIÓN?

Sí, lo es, por varias razones. En primer lugar, porque *determina el nivel de precios* a utilizar para valorar la inversión inicial. Recordemos que el gasto en inversión surge de multiplicar los activos que se adquieren por sus respectivos precios; luego, si no somos cuidadosos para determinar esos precios, y el proceso de evaluación se extiende en el tiempo, podremos cometer el error de valorar distintos componentes de la inversión en distintos momentos del tiempo. Para evitar este problema, se recomienda definir el momento cero de la evaluación y utilizar los precios que correspondan a ese momento para valorar todos los activos. Si no respetáramos esta recomendación, los gastos en inversión que calculemos podrían no ser comparables, ni entre sí ni con los retornos futuros que se estimen, por lo tanto, la rentabilidad que calculemos sería equivocada.

Para determinar los retornos futuros también es importante definir el momento cero. En el capítulo siguiente, cuando hablemos de la construcción de dichos retornos en presencia de inflación, veremos que existen dos formas de expresarlos: I) en términos reales; y II) en términos nominales. En ambas, es clave el momento cero de la evaluación; cuando los retornos se construyen en términos reales, determina el nivel de precios que se utiliza para construirlos; cuando se elaboran en términos nominales, define el nivel de precios del cual se parte, para encontrar los precios futuros en base a los pronósticos de inflación.

En la práctica, un evaluador experimentado no descuida el hecho de que *en las evaluaciones no se deben mezclar precios*, y para evitar este problema utiliza el concepto de momento cero de la evaluación. Sin embargo, el mismo no sólo es importante porque transforma a las diferentes magnitudes monetarias en comparables, sino también porque define la *estructura de precios relativos² que se utilizará en la evaluación*. Este último concepto también puede ser muy importante porque puede condicionar seriamente la rentabilidad del emprendimiento, sobre todo en países como el nuestro, con recurrentes problemas de inflación, donde se alternan períodos de salarios altos (dólar barato) con otros de salarios bajos (dólar caro). Será importante si, por ejemplo, el proyecto obtiene sus ingresos vendiendo al exterior, pero adquiere sus insumos en el mercado interno; es decir, si el cambio en la estructura de precios relativos afecta sensiblemente al proyecto. En tales casos, si se

² Los economistas hablan de precios relativos cuando se refieren a precios medidos en unidades físicas, es decir, precios reales.

creo que la misma variará durante la vida del proyecto, el evaluador deberá prever dichos cambios en la evaluación. Este es un tema complejo, que no debe ignorarse si se presenta, y requerirá la consulta de bibliografía específica.

1.2. LA INVERSIÓN INICIAL

Comenzamos los comentarios sobre este segundo componente contestando una pregunta que complementa las explicaciones dadas en el punto anterior, en relación con el *momento cero* que se muestra en la Ilustración 1.

1.2.1. ¿LA INVERSIÓN ES UN FLUJO O UN STOCK?

Es natural que cualquier estudiante de economía que se interese en la evaluación de proyectos se realice esta pregunta, dado que la simplificación contenida en la Ilustración 1 puede confundir. Allí se observa que el gasto que llamamos inversión se realiza en el *momento cero*; entonces, como un stock es una magnitud medida en un momento específico del tiempo, podemos concluir que la inversión es un stock. Refuerza esta conclusión el hecho de que la inversión determine la estructura de activos del negocio; si nos remitimos a cualquier balance de empresa, veremos que la estructura de activos que aparece en el Estado de Situación Patrimonial es un stock, dado que mide el valor de dichos activos a la fecha de cierre del balance. Sin embargo, si recurrimos a los textos de economía, la inversión será un flujo, es decir, un gasto realizado en un período de tiempo. Esto se explica de la siguiente manera: el proceso de *formación del capital* de las empresas se logra a través del tiempo; toda empresa, observada en cualquier momento del tiempo, tiene un determinado stock de capital; luego, si desea incrementarlo o evitar que el mismo se reduzca con su uso realizará inversiones. De esta explicación, se puede concluir que el capital es un stock y la inversión es el flujo que permite su aumento o mantenimiento.

Esta supuesta confusión no debe generar ningún problema práctico en la evaluación, ya que sólo es una *cuestión de palabras*. Cuando *conceptualizamos* la inversión, es correcto pensarla como aquel flujo que permite la formación de capital. Por esta razón, si el proyecto se refiere a una empresa que recién se inicia, la acumulación de ese flujo coincidirá con el stock de capital que se forme al final de la fase de inversión; pero, si el proyecto se suma a una empresa en marcha, la agregación de ese flujo sólo determinará el incremento en el stock de capital de la empresa generado por el proyecto. No obstante, *al momento de realizar su medición para calcular la rentabilidad del proyecto*, lo usual es llamar *inversión* a ese *incremento del stock de capital* medido como stock, es decir, medido en ese momento que antes se definió como *momento cero* de la evaluación; por lo tanto, sólo nos enfrentamos a una cuestión de palabras. Trabajar con variables stock es una muy útil simplificación, que hace más sencillo el cálculo de rentabilidad, al evitar las complicacio-

nes que genera la consideración explícita de la inversión como un flujo producida durante todo el período que dura la fase de inversión.³ Aclarada esta temática un tanto técnica, pasemos a la siguiente pregunta.

1.2.2. ¿CÓMO SE INTEGRA LA INVERSIÓN?

La inversión es el gasto que demanda obtener la *estructura de activos* que se requiere en el negocio que se analiza. La misma se integra con dos componentes: I) el gasto en activos fijos; y II) el gasto en capital de trabajo. A continuación, vemos por separado cada uno de ellos.

La inversión en activos fijos

Ésta se integra con dos tipos de activos:

I) *Los tangibles*: dentro de los cuales se encuentran: terrenos, edificios industriales, salones de venta, oficinas administrativas, depósitos de mercaderías, equipos y máquinas para la producción, mobiliario, vehículos, herramientas, y la infraestructura de servicios de apoyo, tales como red eléctrica, agua potable, desagües, red de comunicaciones, etc. Para la determinación del gasto incurrido en estos bienes, no sólo importa el precio de compra, sino que, además, debe adicionarse los gastos que genera dicha compra. Por ejemplo, en el caso de terrenos y edificios, al precio de compra o construcción, hay que adicionarle las comisiones pagadas a los agentes, honorarios y gastos notariales, el costo de demolición o refacción si correspondiera; para el caso de maquinarias y equipos, deben sumarse los gastos de flete y propios de su instalación.

II) *Los intangibles*: son los gastos que se realizan para adquirir servicios o derechos, que permitan iniciar las operaciones del proyecto. Forman parte de esta categoría de inversión: los gastos de instalación, patentes, marcas, diseños comerciales e industriales, asistencia técnica, costo de los contratos de servicios (luz, teléfono, agua, gas, etc.), capacitación del personal, etcétera.

La inversión en activo fijo depende de manera directa del tamaño del proyecto, el proceso productivo elegido, el nivel de integración que se decida, el diseño de productos y las otras decisiones que se tomen en la formulación. Por ejemplo, cuanto mayor sea el tamaño de la empresa, mayor será la inversión; también, los procesos de producción automatizados, dado que son intensivos en el uso de capital, demandan más inversiones que los procesos manuales, con alta participación de

³ Esta misma simplificación también se utiliza para el cómputo de los retornos futuros, al momento del cálculo de rentabilidad. No hay ninguna duda de que los retornos futuros son un flujo, que se producen durante todo un período de tiempo (usualmente definido como un año). Sin embargo, al momento del cálculo de rentabilidad, a dicho retorno se lo considera como un stock medido al final de ese período. De esta manera, al permitir considerar el tiempo como una *variable discreta*, se facilita el uso de la matemática financiera.

mano de obra. La determinación del monto de inversión surge rápidamente cuando se ha tomado este tipo de decisiones. En la Parte VI de este texto, cuando se traten los temas vinculados con la formulación, se darán precisiones sobre la forma de determinar el gasto en inversión en activos fijos.

La inversión en capital de trabajo

Los proyectos no sólo exigen inversiones en activos fijos, sino también en capital de trabajo, es decir, en *fondos que son aplicados a permitir el normal desarrollo de las operaciones del negocio*. Este componente de la inversión se integra con el dinero que se inmoviliza para formar los *stocks* de materia prima, materiales, producción en proceso y productos terminados; además, también lo forman la inmovilización que generan las ventas a crédito, el efectivo mínimo requerido por las operaciones de la empresa, y los pagos realizados por adelantado, como podría ser el gasto en alquiler de un inmueble.

El capital de trabajo es un componente que tiene *mala fama* entre los evaluadores poco experimentados, debido a que no sólo entraña cierta dificultad su cálculo, sino también es relativamente fácil equivocarse en su determinación y no advertir el error. Por esta razón, volveremos a hablar del mismo en el Título 2.

1.3. LOS RETORNOS FUTUROS EN EL ESTADO DE RÉGIMEN

Los retornos futuros en el estado de régimen son los retornos que se pronostica generará la inversión, una vez que las operaciones hayan alcanzado su estado de régimen, es decir, hayan superado los problemas propios de la *puesta en marcha* del nuevo negocio que se analiza. Para su cálculo, si recordamos lo dicho en el Capítulo 4 del Tomo 1, debe encontrarse la *diferencia* entre los *beneficios brutos* que generará el proyecto y sus *costos de operación*. Dado que ambos son los componentes de estos retornos futuros los analizamos por separado.

1.3.1. LOS BENEFICIOS BRUTOS

Aunque algo ya se ha comentado, tal vez a usted le sorprenda que hablemos de beneficios brutos y se esté preguntando lo siguiente.

¿Por qué se habla de beneficios brutos y no de ingresos?

Lo hacemos porque ese fue el término que se utilizó en el Capítulo 4 del Tomo 1, dado que es el término que emplea el Análisis Beneficio Costo (ABC). Procede así esta metodología porque es aplicable a cualquier tipo de evaluación, y el concepto de beneficio bruto es *más amplio* que el concepto de ingresos. El ABC habla de beneficios brutos de un proyecto para referirse al valor de los beneficios que genera el proyecto en el contexto, sin considerar los costos que se provocaron para

producirlos. Se trata de un concepto diferente del de beneficio empresario, dado que este último es un *beneficio neto*; es decir, uno al que se le dedujeron los costos que genera producirlos.

Como en el ABC los beneficios brutos se valoran en dinero utilizando un sistema de precios, en el contexto de la evaluación privada de proyectos los beneficios brutos son *equivalentes* a los ingresos que genera el proyecto. Sin embargo, en la evaluación social de proyectos, donde lo que importa es el bienestar de la sociedad donde éste se ejecuta, esta equivalencia de conceptos no se presenta. Para que lo dicho quede claro presentamos los siguientes ejemplos:

I) Suponga que estamos evaluando un proyecto que, al introducirse al contexto, genera una baja de precios del producto para los consumidores. En este caso, ocurrirá que:

a) *Si la evaluación se realiza desde el punto de vista privado*, el beneficio bruto que genera el proyecto cada año a sus promotores surgirá de multiplicar la cantidad de producto que se vende por el precio al que se venderá; es decir, el precio una vez que éste ha bajado. Ese resultado es también el ingreso que genera el proyecto en cada año; por lo tanto, no hay diferencias entre los conceptos de beneficio bruto e ingreso.

b) *Si la evaluación se realiza desde el punto de vista social*, el beneficio bruto privado, es decir, el ingreso del proyecto en la evaluación privada, será *parte* del beneficio bruto social, pero este último será *mayor*. Esto ocurre porque lo que también beneficia a la sociedad es la baja del precio que el proyecto genera. Los economistas miden este último beneficio a través de lo que llaman el *excedente de los consumidores*. Por lo tanto, el beneficio bruto social será la *suma* del beneficio bruto privado más el cambio en el excedente de los consumidores que el proyecto ha generado. En este caso, dado que este último componente no se incluye en los ingresos del proyecto, el concepto de beneficio bruto no es equivalente al concepto de ingresos.

II) Suponga que se está evaluando la posibilidad de construir un puente carretero, que sustituya al Túnel Subfluvial que une Paraná y Santa Fe, generando un más rápido y fluido tránsito entre ambas ciudades. En este caso, si se pacta con una empresa privada su construcción y recuperación de lo invertido por medio del *cobro de un peaje*, ocurrirá que:

a) *Si la evaluación se realiza desde el punto de vista privado*: el beneficio bruto anual para la empresa privada que lleva adelante el proyecto estará constituido por el producto del precio del peaje por la cantidad de viajes entre Paraná y Santa Fe que se pronostiquen en cada año. Este beneficio bruto también constituirá los ingresos anuales del proyecto.

b) *Si la evaluación se realiza desde la perspectiva social*: el beneficio bruto para la comunidad se calculará a partir de determinar la reducción en lo que los economistas denominan *costo generalizado del viaje*, entre Paraná y

Santa Fe. Es decir, antes de que el puente se construyera, quienes viajaban entre ambas ciudades tenían un costo generalizado de viaje mayor, dado que el viaje les insumía más tiempo, la mayor congestión vehicular les generaba mayor gasto en combustible y mayor deterioro del vehículo, etc. Después de construido el puente, todos estos costos se reducen, y dicha reducción constituye un beneficio bruto para la comunidad. Todos estos conceptos forman parte del beneficio bruto para la sociedad, a pesar de que no integren los ingresos que genera el proyecto, por lo tanto, ambos conceptos no son equivalentes.

Vistos estos ejemplos y aclaradas las cosas, dado que lo que nos importa es sólo la evaluación desde la perspectiva privada, no existe ninguna dificultad para que sustituyamos el término beneficio bruto por el de ingreso. Consecuentemente, a partir de este momento, siempre hablaremos de ingresos del proyecto. En este tema, lo que nos queda por hacer es dar respuesta a las dos preguntas siguientes.

¿Cómo se componen los ingresos del proyecto?

El componente principal está constituido por los ingresos de los productos del proyecto. Como se dijo antes, el mismo se obtiene multiplicando los precios que se pronostica cobrar por dichos productos, por las cantidades que también se pronostican vender cada año. Además de este componente principal, los ingresos del proyecto se integran con el producido de la venta de *subproductos y desechos*.

Los pronósticos requeridos se obtienen en la etapa de formulación del proyecto, tema que se desarrolla en la Parte V de este texto, donde se le dedica abundante espacio a esta temática; para justificar este proceder se contestará la siguiente pregunta.

¿Son importantes los ingresos para un proyecto?

Se trata de un componente clave, porque cualquier analista puede transformar un proyecto no rentable en rentable, solo haciendo un sencillo y aparentemente inofensivo cambio en las cantidades vendidas o los precios cobrados, generando el necesario incremento en ingresos que lo transforme en atractivo. Esto hace necesario que antes de proceder a su pronóstico se defina de manera clara el negocio, se fije la misión y se establezca la mezcla de productos; además, que todas las especulaciones que se requiera realizar para arribar a su pronóstico estén bien justificadas en el enfoque para el análisis de demanda.

1.3.2. LOS COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación de un proyecto se integran con los *gastos* que se incurren por desarrollar las operaciones de la empresa. Dado que estos gastos son de *naturaleza diversa* son clasificados de la siguiente manera:

- ▶ *Producción*: se forman con el conjunto de gastos que se pronostica realizar para producir los productos del proyecto, en función de las especificaciones técnicas del proceso que se ha decidido desarrollar. Los principales conceptos que integran este costo son:
 - ▷ *Materia prima y materiales*: se consideran por su valor en bruto, es decir, incluyendo deterioros, desechos, mermas, etcétera.
 - ▷ *Mano de obra*: también se toma su valor bruto, consecuentemente, debe adicionársele las cargas sociales que correspondan según los convenios laborales del sector y el importe correspondiente al sueldo anual complementario. Se incluye aquí la mano de obra directa, que son los operarios que realizan las actividades de producción, y la indirecta, integrada por jefes, supervisores, etcétera.
 - ▷ *Suministros*: tales como energía eléctrica, agua, gas y otros combustibles.
 - ▷ *Mantenimiento y reparación*: fundamentalmente del equipamiento y las máquinas que se utilicen en el proceso productivo.
 - ▷ *Envases*: en sus diferentes modalidades.
- ▶ *Logística*: incluye, fundamentalmente, los gastos relacionados con el transporte y el almacenamiento, tanto de los productos terminados como de las materias primas y materiales, estos últimos no sólo relacionados con producción, sino con las otras dependencias del negocio.
- ▶ *Comercialización*: la comercialización es una actividad mucho más amplia que la simple venta de productos. Por lo tanto, los costos que genera esta función de la empresa son más amplios que el simple cómputo de los gastos que genera la fuerza de ventas. También aquí debe incluirse los gastos en promoción, publicidad y comisiones pagadas a distribuidores,⁴ entre otros.
- ▶ *Organización*: se incluyen aquí todos los gastos que se pronostica realizar para cumplir con las funciones de administración y dirección de la empresa. Estos no sólo se integran con el gasto en personal asignado a estas funciones, sino también con los útiles y materiales que se requieren, como también el gasto de mantenimiento del equipamiento y suministros necesarios para desarrollar la función.

La clasificación presentada no sólo tiene una función descriptiva, sino que también permite presentar una *estructura de costos* de operación; lo usual es complementarla, presentada con la *separación de los costos en fijos y variables*. Como se explicó en capítulos precedentes, el *comportamiento de los costos* es un factor estratégico clave y también determinante del riesgo del negocio; consecuentemente, como dicho

⁴ Estas últimas, en algunos casos, se deducen de los precios de ventas antes de calcular los ingresos; este proceder resulta conveniente para el análisis de riesgo, porque si se incluyen como costos no se modificarán si cambia dicho precio de venta.

comportamiento se entiende mucho mejor si se utiliza este tipo de clasificaciones, las mismas son un aspecto importante de la evaluación que se pretende realizar.

Para el pronóstico de todos estos ítems, ocurre lo mismo que para la determinación de la inversión en activo fijo. Es decir, dependen de manera directa del tamaño del proyecto, el proceso productivo elegido, el nivel de integración que se decida, el diseño de productos, y las otras decisiones que se tomen en la formulación. Por lo tanto, las precisiones sobre esta temática se establecerán en la Parte V, fundamentalmente cuando se desarrolle lo que llamamos la *formulación de la empresa*, en los Capítulos 24 a 27.

1.4. EL VALOR DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN

Este valor, también conocido como valor de liquidación de la inversión, representa el flujo de fondos que obtendrían los inversores en la *fase de liquidación* del proyecto, ya sea porque se vende la empresa como una unidad en marcha, o se desguasa y se venden por separado sus activos.

La necesidad de incluir un valor de recupero de la inversión en los flujos de fondos surge porque de alguna manera hay que *ponerle fin a la proyección de los retornos futuros*. Las formas de pronosticar este valor de recupero son las siguientes:

- I) *Utilizando los valores residuales contables de los activos*: se trata de la forma *más sencilla* de arribar al pronóstico buscado, dado que el valor residual contable se obtiene de una *forma mecánica*; simplemente, restando al valor de compra del activo el total de amortizaciones acumuladas durante el período de uso del mismo. Sin embargo, a esa importante ventaja hay que contraponerle un gran defecto: es el *más inexacto* de los tres métodos de pronóstico. Esto ocurre porque el valor residual contable es el reflejo del *valor histórico* de compra, que sólo por casualidad coincidirá con el *valor de oportunidad del activo*, es decir, el valor que podrá obtenerse si se decide vender el activo. Como se explicará en el capítulo siguiente, cuando tratemos los principios económicos para construir los flujos de fondos, su correcta valoración requiere el uso de *valores de oportunidad* y no históricos.
- II) *Estimando el valor que tendría la empresa en marcha, al momento de liquidación del proyecto*: para el caso de evaluación de negocios, éste sería el método más exacto desde el punto de vista teórico. Esto es así porque *las empresas se construyen para siempre*; nadie crea una empresa con la intención de liquidarla después de transcurrido un período de tiempo, y será mucho menos posible que esto ocurra si la misma es exitosa. Por lo tanto, la forma teóricamente correcta de ponerle fin al flujo de fondos de un proyecto es estimando el valor que la misma tendría al final del horizonte de evaluación que se determine. Los economistas le dan un nombre a este valor, lo llaman *valor horizonte*. El problema de este método es que es también el más complejo de aplicar. Estimar el valor

horizonte de una empresa es, en sí mismo, otro proyecto. Para llegar a él hay que determinar los flujos de fondos que la empresa generaría después del horizonte de evaluación, y el costo de capital aplicable al descuento de dichos flujos de fondos. Más adelante, cuando ejemplificamos con un ejercicio los problemas de la puesta en marcha, presentamos un ejemplo sencillo del uso de este método.

III) *Suponiendo la venta de los activos, al momento en que se cumple el horizonte de evaluación del proyecto*: esta es una forma de compromiso; es decir, una solución intermedia, que pondera las ventajas y desventajas de los otros dos métodos. Teóricamente hablando, es más inexacto que estimar el *valor horizonte* de la empresa, dado que ignora el valor llave, plusvalía, o valor intangible que toda empresa tiene. O sea, la simple suma del valor de mercado de los activos que forman una empresa no es el valor de mercado de la empresa. No obstante, el error que se comete en la valoración no es tan importante como el que se cometería si se utilizara el valor residual contable. En definitiva, se trata del más práctico de los métodos; por esta razón, es el más usado. Posponemos una ilustración de su efectiva aplicación para el último de los títulos de este capítulo, donde presentamos la forma en que se deben tratar los impuestos en la construcción de los flujos de fondos.

Además de estos tres métodos, otra forma de enfrentar el problema del límite en la proyección de flujos de fondos futuros es *considerando retornos infinitos*. Si las empresas se crean *para siempre*, no estará nada mal suponer que sus retornos serán indeterminados, es decir, se extenderán hasta el infinito. Procediendo de esta forma, no es necesario pronosticar ningún valor de recupero de la inversión. Este método ha sido usado anteriormente en varias oportunidades; una de ellas fue en el Capítulo 10 del Tomo 1, cuando presentamos el caso de los negocios de Nicanor y Pascual en relación con una barcaza; otra en el Capítulo 12 del Tomo 1, cuando supusimos que Pascual se había transformado en director de una gran empresa. En ambos casos, el mismo se empleó para *simplificar cálculos*; por lo tanto, esa es la otra ventaja de su utilización. Sin embargo, el gran problema del mismo está en que sólo logrará esa simplificación si además se suponen *comportamientos muy sencillos de dichos retornos futuros*, como podría ser considerarlos constantes o crecientes a una tasa constante. Esto complica las cosas, porque este último supuesto podrá ser causa de grandes errores en la valoración;⁵ si el mismo no se realiza,

5 Por ejemplo, podría pensarse que en las empresas en crecimiento deben suponerse retornos infinitos que crecen a una tasa constante. Sin embargo, en la realidad, muy pocas veces es razonable suponer este comportamiento; es muy difícil que los beneficios crezcan a un ritmo constante por un número indefinido de años, ya que lo usual es que dicho ritmo disminuya gradualmente con el paso del tiempo. Por otra parte, suponer flujos constantes también puede ser poco real, ya que es natural pensar que las nuevas empresas, si son exitosas, tendrán rendimientos crecientes.

los problemas de cálculos serán importantes y la supuesta *practicidad* del método desaparecerá. Por esta razón, el método de considerar retornos futuros infinitos es poco utilizado en los casos prácticos; aunque sí se usa mucho en la presentación de conceptos teóricos, tal como hicimos antes.

1.5. EL HORIZONTE TEMPORAL DE LA EVALUACIÓN

Este componente de los flujos de fondos viene dado por la *cantidad de períodos* que se decide proyectar los retornos futuros. Al momento de tener que fijarlo, pueden presentarse tres situaciones:

1) *Que se sepa que el proyecto tiene una vida esperada finita, que no es demasiado larga.* Cuando se observa esta situación, lo mejor es considerar como horizonte temporal de la evaluación el número de períodos que determina esa vida esperada. Esto puede ocurrir en casos como los siguientes:

a) *Que el proyecto se proponga aprovechar una situación macroeconómica coyuntural.* Por ejemplo, suponga que se observa que la moneda nacional está sobrevalorada en un país limítrofe, y ello le permite exportar competitivamente el producto de la empresa; no obstante, se sabe que cuando esa situación termine su ventaja competitiva desaparecerá. Es sabido que los países con su moneda sobrevalorada, en un número reducido de años, tendrán importantes problemas macroeconómicos que harán insostenible tal situación. Por lo tanto, el horizonte temporal de la evaluación deberá estar dado por ese número reducido de años, que se pronostica puede durar tal situación.

b) *Que un activo de alto valor para el proyecto tenga una vida reducida a unos pocos años.* Por ejemplo, suponga que se evalúa un negocio informático, donde la red de computadoras que forman una alta proporción de la inversión inicial resultara obsoleta al cabo de unos pocos años. En este caso, lo mejor es considerar que esos pocos años de vida de las computadoras determinen el horizonte temporal de la evaluación. La reinversión en un activo de alto valor, ¡es otro proyecto! El argumento que aquí se expone sirve para presentar un interesante ejercicio en el capítulo siguiente.

c) *Que un contrato importante limite la vida del proyecto.* Por ejemplo, suponga que se analiza instalar un local de ventas de ropa en una galería, y al local sólo se lo alquilan por 5 años. En este caso, el plazo del alquiler debería determinar la vida del proyecto. Ello es así por dos razones:

1. En los negocios comerciales la localización es una variable estratégica muy importante. Por lo tanto, cambiar de localización bien puede considerarse otro proyecto.
2. Cuando se alquila un local para este tipo de negocios los mayores gastos de inversión, con excepción del capital de trabajo, se relacionan

con el acondicionamiento del mismo. Por lo tanto, es correcto plantear recuperar la inversión antes de concluir el contrato.

d) *Que se sepa que la demanda al proyecto decaerá en pocos años.* Esto ocurre, por ejemplo, con los boliches bailables. Dado que la moda y la novedad son factores estratégicos clave, se sabe que su demanda será limitada a unos pocos años, salvo que se realice una renovación sustancial del boliche. Ahora, hacer esto es también otro proyecto.

II) *Que la empresa que se crea tenga como objetivo una larga permanencia en el tiempo,* dado que la demanda que enfrente el proyecto se observa como sostenida en el tiempo. Este es el caso más común: que la vida del proyecto se presente como *indeterminada* al momento de realizar la evaluación, ya que los promotores de la misma la crean pensando que dure para siempre. En estos casos, lo usual es utilizar la *convención* de proyectar los flujos de fondos por 10 años, preocupándose por establecer de la mejor manera posible el valor de recupero de la inversión, el cual representará el valor de la empresa que se crea con el proyecto después de transcurridos los 10 años de proyección.

III) *Se trata de una situación intermedia entre las antes mencionadas.* Esto ocurre cuando se sabe que la vida del proyecto será indeterminada, porque sus promotores desean fundar una empresa que permanezca en el tiempo; sin embargo, como el esfuerzo para poner en marcha el negocio es mucho, se desea que el proyecto genere retornos suficientes mientras dura la situación macroeconómica favorable, de manera que cuando lleguen los momentos difíciles se esté en mejor posición para evaluar y tomar la decisión de *salir o permanecer* en el negocio. En estos casos, el horizonte de la evaluación se extiende por el número de períodos que se pronostique durará la situación macroeconómica favorable; es decir, la situación donde será fácil vender y obtener recursos financieros a bajo costo, si las circunstancias así lo demandan. De esta manera, cuando los tiempos difíciles lleguen, la decisión de permanecer o salir del negocio determinará la evaluación de *otro proyecto*.

Cerremos este punto con una *reflexión*. Todos lo dicho aquí son también ejemplos de algo muy importante: *el horizonte temporal de evaluación no es algo que pueda determinarse descuidadamente*; en realidad, se trata de una importante variable para determinar la estrategia de evaluación.

1.6. EL PERÍODO DE PUESTA EN MARCHA

Lo dejamos para el final porque el período de puesta en marcha es un *componente complicado*, sobre el que hay que *tomar una posición* al momento de construir los flujos de fondos. Introducirse en estas complejidades constituye un excelente ejer-

cicio; por esta razón, las presentamos con nuestro conocido método de preguntas y respuestas. Comenzamos buscando una definición básica.

1.6.1. ¿QUÉ ES EL PERÍODO DE PUESTA EN MARCHA?

Contestar esta pregunta no es sencillo, dado que las complicaciones en relación con este concepto comienzan en su propia definición. Si adoptamos una *visión estática* de un negocio, el período de puesta en marcha se podrá definir como aquel lapso de tiempo donde el negocio demanda *esfuerzos adicionales de costos*, antes de que pueda alcanzarse el estado de régimen. Es decir, aquel período de tiempo donde:

- ▶ *los ingresos por ventas son menores*: debido a que el producto tarda un tiempo en ser conocido por los consumidores, aun cuando se haya implementado una estrategia eficiente;
- ▶ *los gastos de publicidad y promoción son mayores*: puesto que siempre se trata de acelerar ese proceso informativo que hace conocido el negocio en el mercado;
- ▶ *se requieren importantes esfuerzos de capacitación del personal*: salvo que el proyecto sea una extensión de un negocio en marcha, o se pueda contratar una importante proporción del personal ya capacitado, cosa que no es sencilla de lograr;
- ▶ *se producen ineficiencias en la utilización de maquinarias y equipos, así como en el empleo de materias primas y materiales*: consecuencia obvia del proceso de aprendizaje.

El efecto de estos hechos es la presencia de *flujos de fondos de menor magnitud* respecto de los que se pronostican para cuando el proyecto alcance el *estado de régimen*, tal como se observa para los períodos 1 y 2 en la Ilustración 1.

La definición presentada parece excelente; pero ello es así porque adoptamos una visión estática de lo que implica poner un negocio en marcha; si la misma es sustituida por una *visión dinámica*, la definición de período de puesta en marcha se complicará. Introducir una visión dinámica implica preguntarse: ¿qué ocurre con el negocio y el mercado cuando el tiempo pasa?; la respuesta es que *el negocio cambia y el mercado también*. Si la estrategia de inserción en el contexto es la correcta, el negocio crecerá y ese crecimiento obligará una adaptación a la nueva realidad, lo cual demandará más fondos. Si el mercado no es un mercado maduro, el mercado crecerá y eso posiblemente también generará un crecimiento adicional en el negocio, lo cual también obligará a adaptarse y generará una mayor demanda de fondos. Consecuentemente, estos cambios hacen mucho más complicado determinar cuándo un negocio ha alcanzado el estado de régimen. Obviamente, esto complica la definición del período de puesta en marcha; ahora, introducirse en un análisis minucioso de esas complicaciones sólo se justificará si se trata de un concepto importante para la evaluación. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

1.6.2. ¿ES IMPORTANTE EL PERÍODO DE PUESTA EN MARCHA?

Si se hace esta pregunta a un empresario experimentado posiblemente la respuesta de la siguiente forma: ¡claro que es importante!, es *lo que justifica realizar la evaluación*; todo negocio, cuando se está en la etapa de su lanzamiento, genera mucha incertidumbre, dado que con ellos ocurre lo mismo que con los viajes en avión: el mayor riesgo de llegar a destino está en el despegue. Por lo tanto, si existe alguna razón realmente valedera como para justificar la evaluación de un negocio, ésta se relacionará con el análisis de las dificultades que se generan en su puesta en marcha. Proyectar un flujo de fondos en estado de régimen, es decir, cuando el negocio ya se ha consolidado, es un lujo que sólo se pueden dar quienes disponen de mucho dinero. Entonces, si la puesta en marcha es un aspecto esencial de la evaluación, surgirá la siguiente pregunta.

1.6.3. ¿CÓMO DEBERÍA SER UNA EVALUACIÓN DADA UNA PUESTA EN MARCHA TAN IMPORTANTE?

Quienes lleven al extremo el valor de la idea expresada en la anterior respuesta posiblemente contestarían esta pregunta diciendo que: debería ser una evaluación, donde *todo el horizonte de evaluación este dado por el período de puesta en marcha*. Dado que esta idea es importante, se impone explicarla mejor con el siguiente caso práctico.

Javier, frente a un negocio de crecimiento vertiginoso

Javier es un experimentado empresario que advierte que el *ciclo de vida del producto Q* está superando la etapa de introducción,⁶ por lo tanto, pronostica una aceleración en la tasa de crecimiento del mercado y estudia ingresar al mismo.

De la información obtenida y los análisis realizados, llega a las siguientes conclusiones:

- ▶ Si se ingresa rápidamente al negocio, con una *adecuada estrategia*, el crecimiento del mercado y de la participación que en el mismo pueda alcanzarse permitirá pronosticar la siguiente evolución de las ventas:

⁶ El ciclo de vida del producto es una conocida herramienta para pronosticar la evolución de las ventas en los mercados. Según su representación clásica, el mismo comienza con una etapa llamada de *introducción del producto al mercado*, donde las ventas crecen lentamente. Superada la introducción, se ingresa a la *etapa de crecimiento*, donde el crecimiento de la demanda de mercado se acelera. Esta es una etapa propicia para el ingreso de nuevos negocios, dado que la competencia no es muy intensa entre empresas, porque todas están interesadas en captar la mayor proporción del crecimiento del mercado. Superada esta segunda etapa, el negocio alcanza su madurez, donde la competencia entre las empresas existentes se hace intensa y los negocios se estabilizan. Más adelante, en el Capítulo 20, ampliaremos sobre el uso de esta importante herramienta.

Tabla 1: Pronóstico de evolución de ventas (en miles de unidades)

	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	25	32	40	50	62	78	86	95	100	100

- La inversión inicial se estima en \$ 6 millones. No obstante, las mayores ventas que se pronostican en la Tabla 1 demandarán *nuevos aportes de capital*, tanto en activos fijos para adaptar la capacidad de la planta, como en capital de trabajo para permitir un giro normal de las actividades. Los pronósticos de los incrementos de inversión se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 2: Incrementos en el valor del activo fijo (en miles de pesos)

	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Δ Activo	960	960	960	960	640	640	320

- Los precios de venta se estiman estables alrededor de los \$ 40 por unidad.
- También se pronostican estables en \$ 12 los costos variables por unidad producida.
- Los costos fijos anuales evolucionarán como se expone en la siguiente tabla.

Tabla 3: Costos fijos anuales (en miles de pesos)

	Año						
	1	2	3	4	5	6	7 o 10
CFA	450	500	545	590	625	655	672

- El costo de capital para evaluar el proyecto se estima en el 12 % anual, y suponemos que la empresa está exenta de impuestos.⁷

Utilizando toda la información que aquí se expone, determinar los flujos para los primeros 10 años de operación del proyecto y contestar justificando la respuesta las siguientes preguntas:

⁷ Este supuesto aparece como irreal, pero se incluye para simplificar la resolución y evitar tener que lidiar con un tema que aún no ha sido desarrollado.

- I) ¿Hasta dónde se extiende la puesta en marcha del proyecto?;
- II) ¿Cuál sería la mejor estrategia de evaluación?;
- III) ¿Es conveniente el proyecto para Javier?

Para contestar estas preguntas antes debemos calcular los retornos futuros tal como se solicita; por lo tanto, el primer paso será realizar esta tarea y después pasamos a dar las respuestas pedidas. Todo esto lo hacemos en diferentes subtítulos.

El cálculo de los retornos futuros

Los pasos para calcular los retornos futuros del proyecto de Javier serán los siguientes:

- Utilizando los datos de la Tabla 1 y el precio estimado de venta, obtenemos los ingresos del proyecto, tal como lo refleja la siguiente tabla:

Tabla 4: Ingresos anuales del proyecto (en miles de pesos)

	Año								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 y 10
Q	25	32	40	50	62	78	86	95	100
P	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Ingresos Anuales	1000	1280	1600	2000	2480	3120	3440	3800	4000

- Utilizando los datos de la Tabla 1 y la Tabla 3, se obtienen los costos totales anuales, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 5: Costos totales anuales del proyecto (en miles de pesos)

	Año								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 y 10
Q	25	32	40	50	62	78	86	95	100
CMeV	12	12	12	12	12	12	12	12	12
CVT	300	384	480	600	744	936	1.032	1140	1200
CFA	450	500	545	590	625	655	672	672	672
Costos Anuales	750	884	1.025	1190	1369	1590	1704	1812	1872

- Con los datos de las últimas tres tablas, se obtienen los retornos futuros del proyecto.

Tabla 6: Retornos futuros del proyecto (en miles de pesos)

	Año								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 y 10
Ingresos Anuales	1000	1280	1600	2000	2480	3120	3440	3800	4000
Costos Anuales	750	884	1025	1190	1369	1590	1704	1812	1872
Δ Activo	960	960	960	960	640	640	320	0	0
Retornos Futuros	-710	-564	-385	-150	471	890	1416	1988	2128

Los datos de la Tabla 6 muestran, en miles de pesos, los retornos futuros que se pronostica generará el proyecto de Javier. Utilizándolos, y recordando que la inversión del mismo ascendería a \$ 6 millones, se construye el siguiente perfil de flujos de fondos.

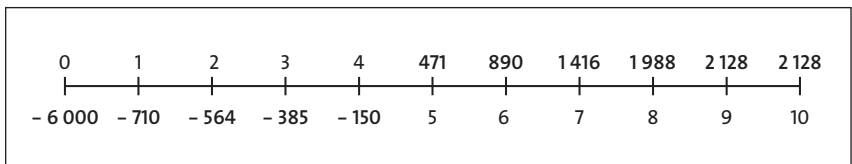


Ilustración 2: Perfil de F de fondos del proyecto de Javier (en miles de pesos)

La Ilustración 2 refleja que en el proyecto de Javier se presenta la conocida *curva J*, de la cual hablamos en los capítulos 13 y 15; para obtenerla, habría que acumular los flujos de fondos de esta ilustración y reflejar esos valores acumulados en un sistema de ejes coordenados. Con la información aquí obtenida pasamos a contestar las preguntas formuladas en la presentación del caso.

¿Hasta dónde se extiende la puesta en marcha?

Si se observa el comportamiento de los retornos futuros en la Ilustración 2 se comprobará que los mismos se estabilizan al final de los 10 años de proyección. Por lo tanto, no es incorrecto afirmar que la puesta en marcha se extiende hasta la finalización del período de proyección.

Ahora, si nos interesamos en conocer las razones que explican una extensión tan larga, comprobaremos que ese comportamiento no puede ser explicado con la utilización de una *definición estática* del período de puesta en marcha. En efecto, no parece razonable explicar que un proyecto genere flujos negativos por cuatro años, y positivos pero menores y en crecimiento por cuatro años más, simplemente porque vende poco porque no son conocidos sus productos, o incurre en costos mayores a los normales por ineficiencias en la producción y capacitación del personal. Este tipo de inconvenientes, si se hacen bien las cosas, podrá generar retornos menores por uno o dos años, pero no por 8 años. En realidad, este comportamiento se explicará mejor si se adopta una *definición dinámica* de la puesta en marcha de un negocio, es decir, una definición que contemple *un negocio en crecimiento, en un mercado en crecimiento*. Precisamente, en el negocio de Javier, éstas son las razones que han llevado al comportamiento de los retornos futuros que muestra la Ilustración 2: el crecimiento de las ventas que se proyectó en la Tabla 1 y el crecimiento de las necesidades de fondos que se pronosticó en la Tabla 2.

En la planificación estratégica de negocios se reconoce este tipo de cosas y se les asigna un nombre muy sugestivo a los negocios, según la etapa que estén transitando. Cuando un negocio recién ingresa a un mercado de alto crecimiento se lo denomina *niño problema o interrogante*, dado que el mercado en crecimiento lo presenta como atractivo, pero, los niveles crecientes de necesidades de efectivo, generados por la necesidad de incrementar o mantener la participación en mercados en crecimiento, generan dudas. Estos son los negocios como el de Javier, que se presenta como atractivo pero no genera retornos hasta el quinto año de operación. A los negocios que han logrado desarrollarse exitosamente, al momento que el mercado alcanza la madurez, se los denomina *vaca productora de efectivo*. Estos son los negocios que generan retornos futuros abundantes, tal como se proyecta que ocurra en el negocio de Javier, cuando se supere los turbulentos primeros años, cuando las necesidades de efectivo superan o hacen insignificantes los retornos en efectivo. Dado que estas cosas existen, deben incluirse en la evaluación. Esto es lo que lleva a la siguiente pregunta.

¿Cuál sería la mejor estrategia de evaluación?

Si se comparan los \$ 6 millones de inversión que el proyecto demanda en el momento cero, con los \$ 2,128 millones de retornos anuales que el negocio obtendrá cuando se alcance el estado de régimen, es decir, cuando la empresa se consolide en el mercado, no habrá dudas de que se trata de un excelente negocio. El problema es que ello ocurrirá *después de transcurridos varios años*, en los cuales hay que hacer *importantes aportes adicionales de recursos para sobrevivir*. Por lo tanto, además de comprobar que se contarán con los recursos que demanda la *curva J* del negocio, dos cosas deben quedar aclaradas con la evaluación. Primero, si no es demasiado

largo el tiempo que hay que esperar para que el negocio se transforme en *aportante de efectivo*; segundo, si ese período de puesta en marcha puede ser superado exitosamente, sin afectar la posición financiera de los inversores. Por estas razones, lo más razonable es plantear la evaluación de la siguiente manera:

- I) Establecer que el horizonte de evaluación será de 10 años para que abarque todo el período de puesta en marcha, donde los inversores deben esforzarse con aportes adicionales de recursos al proyecto y sólo podrán recuperar una pequeña proporción de los mismos.
- II) Determinar el valor que el negocio tendrá en el futuro, una vez que se supere la puesta en marcha y este se consolide. Este valor es el que llamamos *valor horizonte*, cuando hablamos del valor de recupero de los activos (ver Título 1.4).
- III) Calcular el VAN del proyecto a partir de los flujos de fondos de la puesta en marcha y utilizando el valor horizonte como valor de recupero de la inversión.

¿Es conveniente el proyecto para Javier?

Para contestar debemos aplicar la estrategia de evaluación antes indicada. Para hacerlo, comenzamos calculando el *valor horizonte*, que para nosotros sería el valor que la empresa de Javier tendría cuando la misma se consolide en un mercado maduro, es decir, dentro de 10 años. Para simplificar, supondremos que los retornos de \$ 2,128 millones que la misma generará en el estado de régimen se mantendrán indefinidamente, de manera que podemos considerar flujos infinitos. En este caso, utilizando la fórmula para encontrar el valor actual de un flujo infinito, que vimos en nuestro pequeño curso de Matemática Financiera del Capítulo 8 del Tomo 1, dicho valor horizonte (V_H) será:

$$(1) \quad V_H = \frac{2,128}{0,12} = \$17,73$$

La fórmula (1) nos dice que dado que el costo de capital de Javier es del 12 %, el valor horizonte de la empresa que está tratando de fundar, una vez transcurridos los complicados 10 años de la puesta en marcha, será de \$ 17,73 millones. Utilizando este valor como valor de recupero de la inversión podemos encontrar el VAN del proyecto, realizando el siguiente cálculo.

$$(2) \quad VAN(\text{Proyecto}) = -I_0 + VA(\text{Retornos puesta en marcha}) + VA(V_H)$$

Para aplicar la fórmula (2) podemos *ayudarnos con la planilla de cálculo Excel*, que nos permite calcular rápidamente el $VA(\text{Retornos puesta en marcha})$ usando

la función VNA que presentamos en el Capítulo 16; utilizándola, realizamos el cálculo que se muestra en la siguiente expresión:

$$(3) \frac{-710}{(1,12)} + \frac{-564}{(1,12)^2} + \frac{-385}{(1,12)^3} + \frac{-150}{(1,12)^4} + \frac{471}{(1,12)^5} + \frac{890}{(1,12)^6} + \frac{1416}{(1,12)^7} + \frac{1988}{(1,12)^8} + \frac{2128}{(1,12)^9} + \frac{2128}{(1,12)^{10}} = 2,161$$

El resultado que muestra (3), dado que los retornos futuros están expresados en miles de pesos, también está expresado en miles de pesos. Por lo tanto, si lo expresamos en millones, será \$ 2,16 millones. Ahora, utilizándolo y aplicando la fórmula (2), llegamos al siguiente VAN del proyecto de Javier.

$$(4) \quad VAN(\text{Proyecto}) = -6 + 2,16 + \frac{17,73}{(1,12)^{10}} = +1,87$$

Los cálculos realizados en (4) señalan que el proyecto es bueno para Javier. Por lo tanto, si dispone de los fondos para financiar la *curva J* que el negocio genera, deberá invertir en el proyecto; el VAN positivo de 1,87 millones está señalando que los aportes adicionales de la puesta en marcha, y el tiempo que debe esperarse para que el negocio alcance la madurez, serán financieramente recompensados. No obstante, la evaluación realizada nos lleva a la siguiente pregunta.

1.6.4. ¿REFLEJA LA ILUSTRACIÓN 1 LAS IDEAS EXPUESTAS?

Si realizamos una rápida mirada a la Ilustración 1, que destaca los componentes del intercambio de flujos de fondos que genera cualquier proyecto, podríamos pensar que la misma *no refleja* las ideas expuestas en la evaluación del proyecto de Javier, dado que presenta a los flujos de fondos de una manera que podríamos caracterizar como *ingenua*, por las siguientes razones:

- ▶ ignora una característica central del período de puesta en marcha: que los flujos de fondos sean negativos en los primeros años de las operaciones de la empresa; en la citada ilustración esto no ocurre, puesto que sólo es negativo el valor de la inversión inicial en el momento cero;
- ▶ le asigna poca importancia al período de puesta en marcha; en la citada ilustración, la puesta en marcha sólo representa dos de los n períodos que componen el horizonte de evaluación;
- ▶ ignora que lo importante para fijar el horizonte de evaluación es el período de puesta en marcha, dado que es aquí donde aparecen los más importantes desafíos que deben superarse para transformar en exitosas las inversiones. En la Ilustración 1 parecería que el mismo depende de la duración del período de operaciones en el estado de régimen.

Sin embargo, las críticas formuladas a la Ilustración 1 perderán importancia si se incorporan al análisis las *dificultades prácticas* que existen para llevar adelante una evaluación como la que se realizó con el proyecto de Javier. Si se repasa el caso propuesto, se observará que el mismo pudo analizarse de la forma que se hizo, porque *se disponía de relevantes pronósticos cuantitativos para varios años futuros, con un elevado nivel de detalle*. Concretamente, Javier disponía para su análisis de:

- ▶ Un pronóstico cuantitativo detallado de la evolución de las ventas futuras, que especifica la tasa de crecimiento de las mismas para los próximos 10 años, tal como se observa en la Tabla 1.
- ▶ Estimaciones cuantitativas de las necesidades de fondos para los próximos 7 años, tal como se indica en la Tabla 2.

En el Capítulo 7 del Tomo 1 se explicó que son muchas las dificultades que se enfrentan para poder realizar pronósticos cuantitativos válidos, aun cuando estos sean de los más sencillos que puedan formularse. A partir de tales explicaciones, no es difícil comprender que si a dichos pronósticos cuantitativos los queremos extender por varios años hacia el futuro, y además formularlos con un elevado nivel de detalle, las exigencias que demandará la *validez* de los mismos se incrementarán considerablemente. Teniendo en cuenta estas complicaciones, la Ilustración 1 *toma nueva vida*. Ahora podemos interpretarla como un *producto de la simplificación*. Es verdad que una evaluación que se parezca a la realizada en el proyecto de Javier es muy realista, porque refleja de mejor manera la realidad que se enfrenta cuando se lanzan los negocios. Sin embargo, si por la disponibilidad de información no es posible formular pronósticos cuantitativos detallados por varios años, las posibilidades de su aplicación se desvanecerán. En tales casos, una evaluación que se construya a partir de un perfil flujo de fondos con las características del contenido en la Ilustración 1 *puede ser la salida para arribar a resultados válidos*. Es decir, no estará mal formular planteos más sencillos, si no se cuenta con la información que permite el detalle. *Inventar los detalles* para forzar un análisis que presente una *apariencia* más realista nunca es mejor que simplificar el análisis y trabajar a conciencia con la información que se dispone.

2. EL CAPITAL DE TRABAJO

Tal como dijimos antes, éste es un componente que tiene *mala fama* entre los evaluadores poco experimentados. Esto ocurre porque es muy fácil cometer errores en su determinación, pero bastante más complicado darse cuenta de que se los ha cometido. Para ayudar a evitar cometerlos se incorpora esta sección, que se divide en dos partes: en la primera se dan algunas precisiones conceptuales, y en la segunda ejercicios para ilustrar dichos conceptos.

2.1. ALGUNAS ACLARACIONES CONCEPTUALES

Tal vez, muchos errores se cometen porque no se comprende bien el concepto. Por esta razón, la mejor forma de comenzar con estas aclaraciones es formulando la siguiente pregunta.

2.1.1. ¿QUÉ ES EL CAPITAL DE TRABAJO?

Sencillamente, es el stock de dinero que las empresas necesitan inmovilizar para poder realizar sus operaciones. Así como se indicó cuando se lo presentó como parte integrante de la inversión inicial, se integra con los stock de: productos terminados, en proceso de producción, materias primas y materiales, deudores por ventas, efectivo mínimo, y también se incluyen los gastos pagados por anticipado.

Si se mira la contabilidad, como todos los ítems que lo integran forman parte del activo corriente, podrá dar la idea de ser un concepto de corto plazo, es decir, estar integrado con fondos que se liberan rápidamente. Esta impresión es equivocada, el capital de trabajo es un concepto de largo plazo, es decir, se trata de recursos que se inmovilizan cuando la empresa comienza a operar, y *permanecen en esa condición mientras el negocio exista*. También ayuda a generar esta impresión equivocada el hecho de que el capital de trabajo es *un stock que fluye continuamente*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.⁸

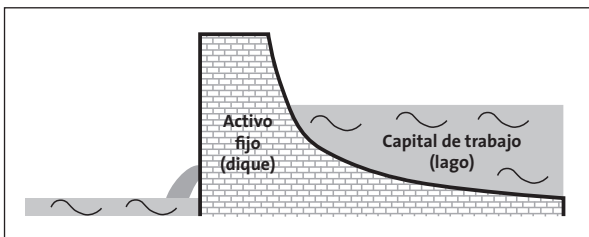


Ilustración 3: Capital de trabajo, un stock que fluye continuamente

La Ilustración 3 asemeja la estructura de activos que se crea en una empresa o proyecto, con la estructura que se crea cuando se construye una represa hidroeléctrica. El activo fijo es como el dique o represa, mientras que el capital de trabajo es como

⁸ La expresión anterior, y la idea que lleva a construir esta ilustración, corresponden al profesor Jorge Luis Grimoldi, quien las destacó en clase durante el dictado de la asignatura Ingeniería del Proyecto, correspondiente a la Maestría en Formulación, Evaluación, y Administración de Proyectos de Inversión, dictada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba durante el año 1996. Sea este un recuerdo para este muy buen profesor, de quien aprendí mucho, sobre todo de la utilización de métodos de ingeniería para la construcción de los flujos de fondos de un proyecto, tema que se trata en el último capítulo del libro.

el lago o embalse. Con esta comparación deben quedar claras dos cosas: I) que el capital de trabajo es un stock, como lo es cualquier embalse, pero se integra con *dinero que fluye o circula continuamente*, como ocurre con el agua de dicho embalse; II) que el capital de trabajo es permanente (de largo plazo), porque así como no se puede concebir una represa hidroeléctrica sin embalse, tampoco se puede pensar una empresa sin capital de trabajo.

No obstante lo dicho, la idea de que el capital de trabajo se relaciona con el corto plazo no es algo totalmente disparatado. Si usted repasa los textos de finanzas corporativas, encontrará que muchas veces su análisis se incorpora al tratar el tema de la planificación financiera a corto plazo. Esto ocurre porque el capital de trabajo goza de una muy importante propiedad: es el componente que *más fluctúa*, de los dos que integran la estructura de activos de una empresa. Esto se refleja en el siguiente gráfico.

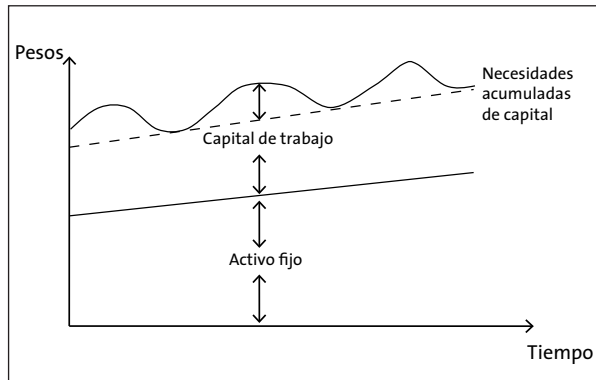


Gráfico 1: Necesidades acumuladas de capital en las empresas

El Gráfico 1 muestra cómo evolucionan las necesidades de recursos financieros de las empresas en el tiempo.⁹ La línea ondulada refleja las necesidades acumuladas; es decir, las que surgen de sumar activos fijos y capital de trabajo. Ahora, estas ondulaciones se deben a las fluctuaciones de corto plazo del capital de trabajo, dado que la evolución del activo fijo viene dada por la línea recta de trazo continuo. Por su parte, la línea recta de trazo discontinuo refleja las necesidades permanentes de capital (de largo plazo). Con un gráfico como éste se comprende por qué los expertos en finanzas consideran el capital de trabajo cuando realizan la planificación financiera a corto plazo; se trata del concepto que genera la necesidad de este tipo de financiación, pero no porque sea de corto plazo, sino porque tiene grandes

⁹ Gráficos muy parecidos a éste pueden encontrarse en Brealey y Myers (1993, Cap. 29) y en Van Horne (1986, Cap. 16).

fluctuaciones en dicho plazo debido fundamentalmente a la *estacionalidad* de las actividades.

Precisamente, estas particularidades que aquí comentamos del capital de trabajo, que se forma por *acumulación* de flujos, porque sus velocidades de entrada y salida son diferentes, y que presenta importantes fluctuaciones de corto plazo, son lo que hace difícil su cálculo. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

2.1.2. ¿CÓMO SE CALCULA EL CAPITAL DE TRABAJO?

Antes de citar las formas de cálculo aclaremos que desde un punto de vista metodológico el capital de trabajo que importa para el análisis es el *neto* y no el *bruto*. Es decir, al monto que se genera por el simple cómputo de la inmovilización de recursos que genera desarrollar la actividad debe deducírsele las posibles *financiaciões comerciales* que se obtengan. Por ejemplo, si parte del precio de venta del producto se cobra por adelantado, habrá que tener en cuenta esta ventaja comercial; esto suele ocurrir con algunos servicios que se pactan por anticipado, y con el acuerdo se exige un porcentaje del precio para evitar que el demandante cancele arbitrariamente la operación, después de que ya le ha generado costos al oferente. Otra de estas situaciones ocurre cuando los proveedores otorgan plazo para el pago de materias primas y materiales. Cabe aclarar que se está hablando de *financiaciões comerciales*, que otorgan los vendedores como parte de su política normal de ventas; los créditos bancarios, aunque sean para su financiación, no deben reducir el capital de trabajo. No obstante, aunque la descrita es la forma correcta de proceder, muchas veces por razones de *simplificación* se ignoran estas posibles deducciones.

Ahora sí, pasemos a presentar las formas de cálculo. Tres de las más conocidas son las siguientes:

1) *Utilizando el período promedio de desfase*: se designa con este nombre al período promedio que transcurre entre: a) el momento que se realiza el primer gasto para generar el producto; y b) el momento que el mismo se recupera por la venta y cobro de dicho producto. Por ejemplo, tal como destaca Sapag Chain (1993),¹⁰ si el período promedio de permanencia de los huéspedes en un hotel es de 7 días, este plazo definirá dicho período de desfase, ya que es el que media desde que generan su primer gasto hasta que pagan su estadía.

Obtenido dicho período de desfase se lo utiliza junto con el costo total anual de operaciones para obtener una estimación del capital de trabajo, tal como muestra la siguiente fórmula.

¹⁰ Este autor otorga mucha importancia al capital de trabajo. En el texto que aquí se cita, le dedica un capítulo completo a su tratamiento. Mucho de lo que decimos en este apartado se ha inspirado en dicho capítulo.

$$(5) \quad CaTr = \frac{CTA}{365} \cdot DPD$$

La ecuación (5) señala que el capital de trabajo ($CaTr$) surgirá de dividir el costo total anual (CTA) que genera la actividad por los 365 días del año, para después multiplicar ese resultado por los días promedios de desfase (DPD) que existe entre su pago y posterior recupero. Obsérvese que para calcular la inmovilización se utilizan los costos y no los ingresos; esto es así porque *la utilidad no se inmoviliza*.

Este es el procedimiento más sencillo y simplificado, razón por la cual sólo será válido utilizarlo en la estimación del capital de trabajo, si éste no representa una inmovilización importante en el proyecto. Por ejemplo, si su proyecto consiste en un pequeño supermercado, donde el capital de trabajo es la mayor proporción de la inversión, no sería recomendable que utilice la ecuación (5) para estimar su magnitud.

II) *Cómputo independiente de sus componentes:* como se dijo antes, el capital de trabajo puede desagregarse en sus componentes: efectivo mínimo, cuentas por cobrar, existencias, etc. Luego, esta forma de cálculo se basa en estimar de manera independiente la magnitud que se inmoviliza en cada uno de ellos, de forma tal que el capital de trabajo surge como consecuencia de todas esas decisiones individuales. Dicho de otra forma, este método no se propone estimar de manera directa el capital de trabajo, sino que se concentra en establecer las necesidades de efectivo, cuentas por cobrar, existencias, etc.; entonces, cuando todo este trabajo esté realizado, aquél surgirá como producto de esas determinaciones.

Esta es la forma más utilizada para estimar las necesidades de capital de trabajo por las empresas. En primer lugar, porque los textos de finanzas corporativas presentan diferentes métodos y modelos para el pronóstico de los componentes. Por otra parte, también puede utilizarse en combinación con el empleo de la analogía y el estudio de casos que se presentará en el Capítulo 27.

III) *Calculando el déficit acumulado máximo:* lo que aquí se hace es simular todo el ciclo de operaciones para poder determinar cómo evoluciona en el tiempo el monto de dinero inmovilizado debido a que, primero, se compra y paga los insumos, para después vender y cobrar los productos. El *valor máximo* de fondos inmovilizados que resulte de este proceso de simulación será el capital de trabajo.

Técnicamente hablando, éste es un buen método de estimación; su problema es que rápidamente aparecen complicaciones en su implementación. Por esta razón, muchas veces se lo utiliza para hacer estimaciones parciales, por ejemplo, para obtener la inmovilización por *producción en proceso*. Cuando esto

ocurre se lo combina con el anterior para completar la estimación del capital de trabajo.

Además de estas tres formas, muchas actividades presentan dificultades específicas que obligan a considerar *métodos particulares de estimación*. Por ejemplo, suponga que el proyecto que se analiza fuera una ferretería, un supermercado, una casa de venta de electrodomésticos, o una tienda que vende un amplio surtido de productos; en todos estos casos se combinan las siguientes características: I) el capital de trabajo representa una proporción mayoritaria de la inversión; II) el rubro más importante de dicho capital de trabajo lo forma el stock de productos que debe disponerse para la venta, integrado por una gran variedad de productos. Ambas características nos señalan que el cómputo de capital de trabajo es un aspecto tan importante para la evaluación como difícil de determinar a costos razonables; por esta razón, es imprescindible buscar alguna técnica especial que permita arribar a un pronóstico razonable a un costo también razonable; en estos casos, dicha técnica particular existe y se conoce como *el concepto ABC*.

La sigla ABC aquí no se utiliza para hacer referencia al conocido Análisis Beneficio Costo, sino para *establecer prioridades en los inventarios*. El concepto ABC se basa en la idea que una proporción relativamente pequeña de todos los productos que integran los inventarios representa una proporción relativamente grande de su valor total, tal como lo refleja la siguiente ilustración.¹¹

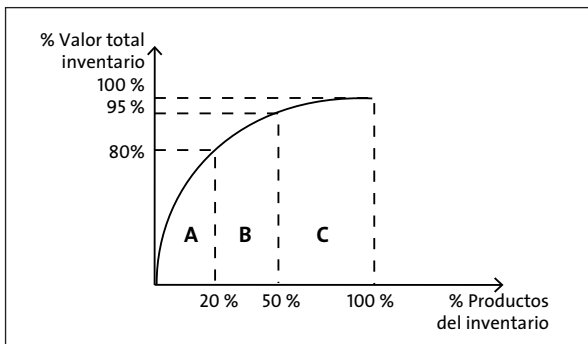


Ilustración 4: Concepto ABC para establecer prioridades de inventarios

La Ilustración 4 refleja la idea central del *concepto ABC*. Como aquí se observa, el 20% de los productos del inventario representa el 80% del valor total del mismo; por esta particular relación, el concepto también se conoce como *regla 80/20*; a estos productos se les otorga la prioridad A. En segundo lugar, se encuentra un 30%

¹¹ Adaptada de la incluida en Meredith (1986, Cap.12).

de los productos que representa el 15 % del valor total del inventario; a estos productos se los clasifica con B. Por último, están los con categoría C, que son el 50 % restante de productos, que sólo reflejan el 5 % del valor de los inventarios. A partir de utilizar este concepto, con la ayuda de un experto en el negocio que se evalúa, se pueden individualizar y clasificar los productos que habrá que tener en existencias; seguidamente, se le dedicará atención a estimar el valor de las existencias de aquellos con categoría A, estimando por regla de tres simple la inmovilización que demanda los productos de las otras dos categorías.

Lo dicho en el párrafo precedente nos lleva a una reflexión final; en materia de inventarios, que es un componente central del capital de trabajo, hay muchas cosas que podrían decirse; no obstante, no es éste el lugar para dar explicaciones detalladas, porque nos alejaría demasiado del tema central que nos ocupa. Lo que sí debemos destacar es que en aquellos proyectos donde el tema inventarios tenga una importancia significativa, tal como ocurre en los negocios citados antes al hablar del concepto ABC, el evaluador necesariamente deberá recurrir a la consulta de bibliografía específica para tratar la temática; los textos de administración de operaciones e investigación de operaciones disponen de abundante material.

2.2. EJERCICIOS ESCLARECEDORES

Para completar esta sección se presentan dos ejercicios. El primero es un caso sumamente sencillo, que tiene por finalidad reforzar la comprensión del concepto de capital de trabajo en un proyecto e ilustrar la función que está destinado a cumplir. El segundo caso, además de permitir entender mejor el concepto, avanza en resolver algunas complicaciones que se presentan cuando la empresa *produce* el bien que vende, y dicho proceso productivo abarca un período de tiempo relativamente largo.

2.2.1. CAPITAL DE TRABAJO, EL CONCEPTO

Suponga que está analizando un proyecto muy simple que tiene las siguientes características:

- ▶ la inversión en activo fijo y gastos de instalación es cero;
- ▶ las ventas alcanzan a 100 unidades mensuales y la demanda es continua;
- ▶ el precio de venta es de \$ 3 la unidad;
- ▶ el costo de compra es de \$ 2 la unidad;
- ▶ el 100 % de las ventas se cobra a los 30 días de efectuadas;
- ▶ el inventario de mercaderías necesario para operar normalmente es de 15 días de ventas;
- ▶ no se requiere disponer de efectivo para realizar las transacciones.

Suponiendo que el proyecto tiene tres años de vida, determine sus flujos de fondos.

Una solución mecánica

El caso es extremadamente sencillo, por lo tanto, utilizando los datos del planteo podría procederse de la siguiente manera:

I) Inversión Inicial:

▷ Inversión en activo fijo		\$0
▷ Inmovilización por Inventario	$(50 \text{ u} \times \$ 2)$	\$ 100
▷ Inmovilización por Deudores por Ventas	$(100 \text{ u} \times \$ 2)$	<u>\$ 200</u>
▷ Capital de Trabajo (Inversión total)		\$ 300

Aclaración: la inmovilización en concepto de Deudores por Ventas, se realiza a valor de costo no a precio de venta, ya que como se aclaró antes *la utilidad no se inmoviliza*.

II) Flujo de fondos al final del año 1:

▷ Ventas del primer año	$(1.200 \text{ u} \times \$ 3)$	\$ 3.600
▷ Ventas no cobradas	$(100 \text{ u} \times \$ 3)$	<u>\$ 300</u>
▷ Ingresos		\$ 3.300
▷ Gasto por compras del primer año	$(1.250 \text{ u} \times \$ 2)$	<u>\$ 2.500</u>
▷ Flujo de fondos		\$ 800

Aclaración: el primer año se compran 1.250 unidades, ya que: 1.200 son las que se venden, y las restantes 50 son para formar el inventario.

III) Flujo de fondos al final del año 2:

▷ Ventas cobradas el segundo año	$(1.200 \text{ u} \times \$ 3)$	\$ 3.600
▷ Gasto por compras del segundo año	$(1.200 \text{ u} \times \$ 2)$	<u>\$ 2.400</u>
▷ Flujo de fondos		\$ 1.200

IV) Flujo de fondos al final del año 3:

▷ Ventas cobradas el segundo año	$(1.200 \text{ u} \times \$ 3)$	\$ 3.600
▷ Gasto por compras del segundo año	$(1.200 \text{ u} \times \$ 2)$	<u>\$ 2.400</u>
▷ Flujo de fondos de operaciones		\$ 1.200
▷ Liberación del capital de trabajo		<u>\$ 300</u>
▷ Flujo de fondos		\$ 1.500

Con los resultados obtenidos se tendría el siguiente perfil de flujos de fondos.

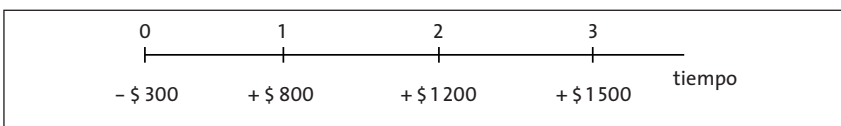


Ilustración 5: Flujo de fondos en base al cálculo mecánico

La Ilustración 5 muestra los resultados obtenidos después de un cálculo mecánico que *no le ha dado su debida importancia al concepto de capital de trabajo*. Ahora, quien procede de esa forma puede cometer errores. Para verificar si los mismos existen, haremos un análisis crítico de la solución aquí explicitada. Para ser didácticos, abordamos el mismo con nuestro método de preguntas y respuestas. Comencemos por la más directa de todas las preguntas.

¿Son correctos los valores de la Ilustración 5?

No; como los cálculos anteriores se han realizado sin reflexionar sobre la función que cumple el capital de trabajo, *el valor del flujo de fondos del año 1 es incorrecto*. Para detectar este error y comprender la causa que lo generó, será útil analizar el proyecto a partir de construir los *balances proyectados*. Si el proyecto se llevara adelante, el estado de situación patrimonial al *momento cero* será el siguiente.

Tabla 7: Estado de situación patrimonial al momento cero

Debe		Haber	
Caja	\$ 300	Aporte de Capital	\$ 300
Activo Fijo	<u>\$ 0</u>	Utilidades	<u>\$ 0</u>
Total Activo	\$ 300	Total Patrimonio	\$ 300

La Tabla 7 refleja con mucha claridad el concepto de capital de trabajo. Al momento de realizar la inversión, el capital de trabajo es, simplemente, *el dinero que es aportado por los inversores del proyecto con el propósito de ser utilizado para financiar las operaciones de la futura empresa*. En este caso, el mismo es de \$ 300 en efectivo, porque no se han iniciado las operaciones. Obsérvese aquí el siguiente detalle: el capital de trabajo se considera parte de la inversión, aunque no es un dinero que se utilice en el momento cero (antes del inicio de las operaciones); no obstante, se procede así porque es un dinero que debe estar disponible en ese momento (antes de las operaciones), dado que sin él, muchas operaciones no podrían iniciarse.

Al final del primer año de operaciones, las ganancias de la empresa se obtendrían a partir de construir un cuadro de resultados, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8: Cuadro de resultados del año uno

Ingresos por Ventas	\$ 3 600
Costo de Ventas	<u>\$ 2 400</u>
Ganancia del Ejercicio	\$ 1 200

Usando los resultados que muestra la Tabla 8, y recordando también que la empresa formó un stock de existencias de 50 unidades, y que están pendientes de cobro las 100 unidades que vendió en el último mes de operaciones, se obtiene el siguiente estado de situación patrimonial al final del primer año de operaciones.

Tabla 9: Estado de situación patrimonial al final del período uno

Debe		Haber	
Caja	\$1100	Aporte de Capital	\$300
Deudores por Ventas	\$300	Utilidades	\$1200
Bienes de Cambio	\$100		
Activo Fijo	<u>\$0</u>		
Total Activo	\$1500	Total Patrimonio	\$1500

La Tabla 9 contiene la información que necesitamos para determinar el verdadero valor del flujo de fondos al final del año uno.

¿Cuál es el flujo de fondos del año uno?

En este caso, dado que es un caso muy sencillo, el flujo de fondos del año uno es, simplemente, el saldo de la cuenta Caja que aparece en la Tabla 9, es decir, \$ 1.100. En realidad, un flujo de fondos que libera un proyecto no es otra cosa que *el dinero que puede retirarse del mismo, sin afectar el cumplimiento de los objetivos del emprendimiento*. En este caso, el dinero que aparece como saldo de la cuenta Caja es un dinero excedente, que no es necesario conservar para futuras operaciones. Por lo tanto, ese es el valor que hay que considerar como flujo de fondos del período uno.¹²

Supongamos que los inversionistas retiran ese dinero de la empresa. En este caso, la situación patrimonial de la misma quedará de la manera que lo muestra la siguiente tabla.

¹² Esta conclusión no debe llevarnos a generalizar y decir que *el flujo de fondos es el saldo de la cuenta caja*, dado que esto sería falso. En realidad, esto ocurre aquí porque el ejercicio propuesto es muy simple, de manera que la empresa no requiere efectivo mínimo para operar, ni tampoco parte del capital de trabajo se encuentra líquido a la fecha de cierre del balance.

Tabla 10: Estado de situación patrimonial al comienzo del período dos

Debe		Haber	
Caja	\$ 0	Aporte de Capital	\$ 300
Deudores por Ventas	\$ 300	Utilidades	\$ 100
Bienes de Cambio	\$ 100		
Activo Fijo	<u>\$ 0</u>		<u> </u>
Total Activo	\$ 400	Total Patrimonio	\$ 400

La Tabla 10 muestra que efectivamente los \$ 1.100 que aparecían en caja era dinero excedente que puede ser retirado sin afectar el negocio. Si la comparamos con la Tabla 7, se comprobará que el dinero requerido para efectuar las operaciones (el capital de trabajo) se encuentra intacto a pesar del retiro de los \$ 1.100.

¿Por qué antes habíamos calculado \$ 800?

Simplemente, porque ¡nos habíamos olvidado que al momento de la inversión ya habíamos reservado \$ 300 como capital de trabajo! Obsérvese que en el cálculo anterior sumamos a los costos, es decir, deducimos del flujo de fondos, dos importes innecesarios:

- ▶ \$ 200: que corresponden a las 100 unidades, valuadas a precio de costo, que se venden pero no se cobran. En realidad, esas unidades no se financian con dinero que proviene de los ingresos, por eso no hay que incluirlas como gasto del período, sino con el dinero guardado al momento de invertir, en concepto de capital de trabajo;
- ▶ \$ 100: que corresponden a las 50 unidades que se compraron para formar las existencias de bienes de cambio. También en este caso esas unidades se financian con el dinero guardado en el momento cero, en concepto de capital de trabajo. Por lo tanto, dicho valor no debe restarse como gasto del período uno.

Lo que decimos puede ser comprobado comparando la Tabla 7 con la Tabla 10. En la primera de ellas, el capital de trabajo aparece como efectivo, dado que el dinero no se ha utilizado porque no se han producido operaciones. En la segunda, ese mismo dinero aparece inmovilizado dentro de las cuentas Deudores por Ventas y Bienes de Cambio.

Adviértase, además, que el activo corriente de la Tabla 10 no coincide con el importe previsionado de capital de trabajo al iniciarse el proyecto. Esta diferencia no es un error, sino que se debe a que, *contablemente*, los deudores por ventas se valoran a precio de venta. Obviamente, al calcular el capital de trabajo para un proyecto, los deudores por ventas se deben computar a valores de costo, porque

las *utilidades inmovilizadas* debidas a las ventas no cobradas no son dinero que aporta el inversor.

¿Cómo podemos evitar cometer ese error?

No es necesario recurrir a construir balances proyectados para evitar cometer el error antes comentado. Si usted quiere que los flujos de fondos del primer año estén bien calculados, y contemplen la previa inmovilización en capital de trabajo, se tiene que *olvidar* de las ventas no cobradas y la constitución de existencias. Es decir, el correcto flujo de fondos del año uno se habrían podido obtener correctamente si *sólo se hubieran computado los ingresos y costos de las ventas cobradas*, tal como lo muestra el cálculo incluido en la siguiente tabla.

Tabla 11: Cálculo correcto del flujo de fondos del año uno

Ingresos por Ventas <i>cobradas</i> (1100 u × \$ 3)	\$ 3 300
Costo de Ventas <i>cobradas</i> (1100 u × \$ 2)	<u>\$ 2 200</u>
Flujo de fondo del año 1	\$ 1100

Dado que el resultado obtenido en la Tabla 11 es coincidente con el resultado antes presentado, la misma refleja la forma práctica de calcular el flujo de fondos del año uno, sin cometer el error de ignorar el capital de trabajo aportado como parte de la inversión.

A pesar de su simplicidad, el ejercicio ha servido para ilustrar el concepto de capital de trabajo, y su importancia, para evitar la subestimación del flujo de fondos del primer año de operaciones. Pasemos ahora al segundo caso, donde se aprenderá algo más sobre el concepto de capital de trabajo y también cómo calcularlo.

2.2.2. CAPITAL DE TRABAJO, FORMAS DE CÁLCULO

Suponga que está interesado en determinar el capital de trabajo para el siguiente caso:

- ▶ La demanda del producto es continua a través del tiempo (es decir, *no estacional*) y alcanza un promedio de 20 000 unidades al año. Las mismas se venden al contado a un precio de \$ 130 cada una.
- ▶ Dicho producto es elaborado por la misma empresa, a través de un proceso productivo que tiene una duración de 30 días, y puede ser dividido en 4 etapas, de una semana de duración cada uno de ellas, con las siguientes características:
 - ▷ 1ra. etapa: a cuyo comienzo se incorpora la materia prima A, y durante su desarrollo el 20 % del resto de los costos de producción;
 - ▷ 2da. etapa: a cuyo comienzo se incorpora la materia prima B, y durante su desarrollo el 30 % del resto de los costos de producción;

- ▷ 3ra. etapa: se incorpora el 45 % del resto de los costos de producción;
- ▷ 4ta. etapa: corresponde a un período de estacionamiento del producto e incorpora el 5 % del resto de los costos de producción.
- ▶ Respecto de las materias primas, que tampoco tienen un *comportamiento estacional*, de manera que *no existen ventajas de comprar en determinadas épocas del año*, se cuenta con la siguiente información:

Tabla 12: Precios y coeficientes técnicos de materias primas

Concepto	M. Prima «A»	M. Prima «B»
Precio	\$15 c/unidad	\$10 c/unidad
Relación de transformación	2 por unid. de producto	2,5 por unid. de producto

- ▶ Los costos medios o unitarios de producción alcanzan a \$90 por unidad.

Utilice toda esta información para:

- I) Obtener el capital de trabajo que requerirá el proyecto, a través del *cálculo del déficit acumulado máximo* en el ciclo de operaciones de la empresa.
- II) Recalcular el capital de trabajo mediante el *computo independiente de sus componentes*, y comparar la solución obtenida con el anterior procedimiento.
- III) Volver a calcular el capital de trabajo, pero ahora utilizando el concepto de período de desfase, y comparar con los anteriores el resultado obtenido.

Calculando el déficit acumulado máximo

En este segundo ejercicio, el capital de trabajo es un poco más complicado de determinar que en el anterior, dado que la empresa *es productora del producto que vende*, y el proceso productivo abarca un período de tiempo relativamente largo. Las complicaciones aparecen porque ahora es necesario determinar el dinero que se requiere para financiar: I) el stock de materias primas; II) el stock de producción en proceso, que estará en función del ritmo de producción que experimenta; III) el stock de productos terminados. Para calcularlo, comenzamos simulando la inmovilización que se produce en el ciclo de operaciones de la empresa. Como veremos, este método es muy laborioso; no obstante, es útil desarrollarlo porque es muy ilustrativo en muchas cosas.

Nosotros conocemos la demanda anual, pero, para determinar el capital de trabajo de este caso, es clave conocer el *ritmo de producción*. Lo dicho ya nos enseña algo importante, que muchas veces el cálculo del capital de trabajo demanda incursionar en la programación de las actividades. Por esta razón, programamos la producción tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13: Determinación del ritmo de producción

Demanda Anual	Frecuencia de Inicio de Cada Lote	Cantidad de Semanas			Ritmo de Producción (Semanal)
		Total en el Año	Inactivas en el Año	Activas en el Año	
20 000 u	Semanal	52	2	50	400 u

La Tabla 13 nos señala que la demanda anual de 20 000 unidades podrá ser satisfecha si se produce a un ritmo de 400 unidades a la semana. La siguiente tarea consiste en determinar la composición de los costos unitarios de producción. La información de que disponemos es la siguiente: I) el total de los costos unitarios, que asciende a \$ 90; II) la cantidad que se utiliza de cada materia prima; y III) el precio de las mismas. Utilizándola, se puede descomponer el costo unitario de producción de la manera que lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 14: Composición de los costos de producción unitarios

Materia Prima A			Materia Prima B			Resto de los Costos ¹	CMeT
Cantidad Utilizada	Precio	Costo	Cantidad Utilizada	Precio	Costo		
2 u	\$ 15	\$ 30	2,5 u	\$ 10	\$ 25	\$ 35	\$ 90

¹ Sabiendo que CMeT = 90 y la incidencia que cada materia prima tiene en dicho valor, el resto de los costos de producción surge por diferencia: $90 - 30 - 35 = 35$

Determinado el ritmo de producción y la composición de los costos unitarios de producción, estamos en condiciones de *simular la inmovilización* que se genera durante el ciclo de producción-venta de un lote. Esta tarea se realiza de manera gráfica en la siguiente ilustración.

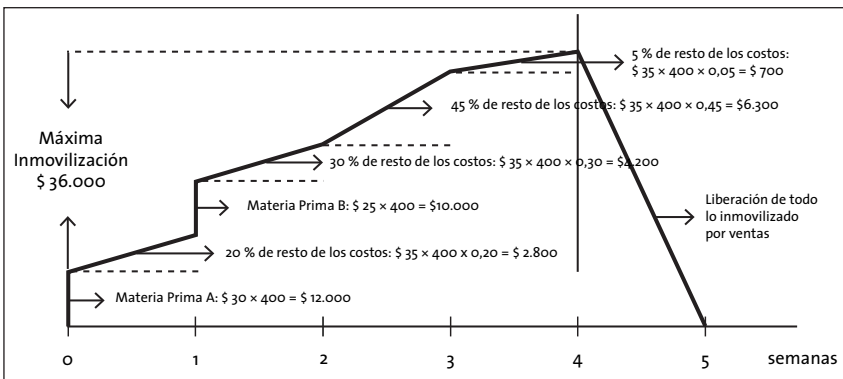


Ilustración 6: Ciclo de inmovilización de un lote de producción

La Ilustración 6 refleja la evolución de la inmovilización y posterior liberación de fondos que se genera como consecuencia de echar a andar el proceso de producción y, posteriormente, vender un lote de 400 unidades del producto. La línea de trazo grueso muestra cómo se acumula el dinero inmovilizado durante el proceso de producción, hasta que se produce su liberación por la venta y cobro del producto. Lo que aquí se muestra se puede describir de la siguiente manera:

- ▶ El proceso de producción comienza incorporando la materia prima A, el primer día de la primera semana de producción. Por lo tanto, *antes de que ese momento llegue* habrá que comprarla. Se supone que dicha compra se realiza al final de la *Semana 0*, es decir, el último día de la semana anterior al comienzo del proceso. Como consecuencia de esta compra, el dinero inmovilizado al final de la *Semana 0*, será de \$ 12 000.
- ▶ Durante el transcurso de la primera semana, se incorpora al proceso productivo el 20 % del resto de los costos de producción. Esto provoca que la inmovilización de fondos se incremente en \$ 2800 durante ese período.
- ▶ Al comenzar la semana 2 habrá que incorporar la materia prima B; por lo tanto, antes habrá que comprarla. Si suponemos que la misma se realiza el último día de la semana 1, dado que dicha compra provoca un gasto de \$ 10 000, al final de dicha semana la inmovilización alcanzará a \$ 24 800.
- ▶ Durante el transcurso de la segunda semana habrá que incorporar el 30 % del resto de los costos, lo cual incrementa la inmovilización en \$ 4200. De esta manera, al finalizar la semana 2, el dinero inmovilizado ascenderá a \$ 29 000.
- ▶ Durante la tercera semana habrá que incorporar el 45 % del resto de los costos. Este gasto asciende a \$ 6300, y lleva la inmovilización al final de la semana 3 a \$ 35 300.
- ▶ En la última semana de producción, se incorpora el 5 % del resto de los costos. Este gasto asciende a \$ 700 y hace que la inmovilización al finalizar la semana 4 alcance los \$ 36 000. Adviértase, que es fácil controlar si ese valor es correcto. Dado que el proceso productivo ha terminado, el valor inmovilizado debe ser igual al producto de la cantidad producida por el costo unitario de producción. En este caso, dado que el lote es de 400 unidades y el costo unitario de producción es \$ 90, se tiene que $400 \times 90 = 36\,000$.
- ▶ Durante el transcurso de la semana siguiente a la finalización de la producción se venden las unidades producidas. Dado que esta venta se realiza al contado, al final de la semana 5 ya se han vendido y cobrado las 400 unidades y, consecuentemente, la inmovilización generada por este lote ha sido totalmente liberada.

En definitiva, todo este proceso de inmovilización puede sintetizarse mostrando los saldos de dinero inmovilizado al final de cada semana tal como lo hace la siguiente tabla.

Tabla 15: Saldo inmovilizado en el ciclo de producción y venta de un lote

	Semanas					
	0	1	2	3	4	5
Dinero Inmovilizado	12 000	24 800	29 000	35 300	36 000	0

El caso que nos ocupa es una sencilla empresa que produce y vende su producto al contado. Según la Tabla 15, la máxima cantidad de dinero que se necesita para producir y vender un lote es de \$ 36 000. Entonces, dado que el capital de trabajo se define como la *máxima* cantidad de dinero que demandan las operaciones de la empresa, ¿será \$ 36 000 el valor del capital de trabajo de esta empresa? ¡No! Como la empresa comienza la producción de un lote cada semana, y el proceso de producción dura un mes, en todo momento hay varios lotes que están como producción en proceso. Por lo tanto, para calcular el capital de trabajo habrá que calcular el efecto que produce ese *solapamiento* de los lotes de producción. Este trabajo se hace en la siguiente tabla.

Tabla 16: Solapamiento de la producción de los lotes y capital de trabajo

Lote	Semana								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	12 000	24 800	29 000	35 300	36 000	0			
2		12 000	24 800	29 000	35 300	36 000	0		
3			12 000	24 800	29 000	35 300	36 000	0	
4				12 000	24 800	29 000	35 300	36 000	0
5					12 000	24 800	29 000	35 300	36 000
6						12 000	24 800	29 000	35 300
7							12 000	24 800	29 000
...							
Total	12 000	36 800	65 800	101 100	137 000	137 000	137 000	...	...

La Tabla 16 muestra que cada semana se comienza la producción de un lote, y con él el ciclo de producción y venta del mismo. La última fila muestra el total de dinero inmovilizado como consecuencia de ese proceso. El comportamiento de ese total es creciente, hasta que se estabiliza a partir de la cuarta semana en \$ 137 000. Por lo tanto, es \$ 137 000 el capital de trabajo de esta empresa.

Cómputo independiente de sus componentes

Una forma más sencilla de proceder es concentrarse en estimar de *manera independiente* los componentes del capital de trabajo, atendiendo a diferentes considera-

ciones relacionadas con la planificación de las actividades operativas. Dado que el caso que nos ocupa es bastante sencillo, sólo se necesitará estimar los stocks de materia prima, producción en proceso y productos terminados. Luego, cuando todas estas decisiones hayan sido tomadas, el capital de trabajo *surgirá como su consecuencia*. Es decir, será un producto indirecto de esas decisiones. Pasemos a ilustrar este proceder.

Comencemos con las materias primas. Dado que no existen ventajas de comprar en determinadas épocas del año, y que tanto la producción como las ventas pueden suponerse continuas a través del tiempo, el valor del stock en materias primas será el que se expone en la siguiente tabla.

Tabla 17: Valor del stock requerido en materias primas

Concepto	Cantidad ¹	Valor Unitario ²	Valor del Stock
Materia Prima A	800 u	\$15	\$12 000
Materia Prima B	1000 u	\$10	\$10 000
Valor del Stock de Materias Primas			\$22 000

1 La cantidad requerida es *la necesaria para abastecer una semana de producción*. En el caso de la materia prima «A» será 400×2 , dado que se utilizan 2 unidades para cada unidad de producto. En el caso de la materia prima «B» será $400 \times 2,5$ porque se utilizan 2,5 unidades para cada producto;

2 Es el precio de compra de la materia prima.

Para conocer la producción en proceso, dado que el proceso es continuo, habrá que advertir que *siempre existirán tres lotes en diferentes estados de avance*. Si hacemos un corte al final de una semana cualquiera, nos encontraremos con lo que refleja la siguiente ilustración.

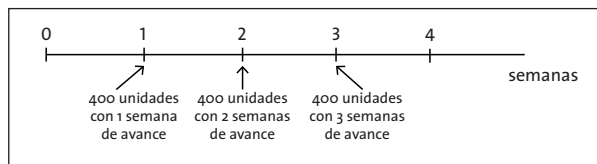


Ilustración 7: Estado de avance de la producción en proceso

Lo que la Ilustración 7 muestra es la natural consecuencia de comenzar un lote de 400 unidades cada semana en un proceso productivo que dura un mes. Para valorar esa producción en proceso procedemos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18: Valor de la producción en proceso

Estado	Costos incorporados		Valor del lote
400 u al final de la semana ¹	(1)	12 000 + 2 800	\$ 14 800
400 u al final de la semana ²	(2)	14 800 + 10 000 + 4 200	\$ 29 000
400 u al final de la semana ³	(3)	29 000 + 6 300	\$ 35 300
Valor total de la producción en proceso			\$ 79 100

1 Dichos valores se corresponden con el valor de la materia prima A (12 000) más el 20 % del resto de los costos (2 800).

2 Al valor de la primer semana (14 800) debe sumársele el valor de la materia prima B (10 000) más el 30 % del resto de los costos (4 200).

3 Al valor de la segunda semana (29 000) hay que sumarle el 45 % del resto de los costos (6 300).

Los cálculos contenidos en la Tabla 18 merecen un comentario. Al explicitar los métodos de cálculo del capital de trabajo (ver Título 2.1.2) comentamos que muchas veces el método antes visto de *simular la acumulación de gastos en el ciclo de operaciones de la empresa*, es utilizado de manera parcial para obtener la inmovilización por *producción en proceso*, y combinado con el método de la estimación independientes de los componentes que ahora vemos, para completar la estimación del capital de trabajo. Precisamente, aquí se observa un ejemplo de este proceder. Los costos incorporados que aparecen en la Tabla 18 han sido fácilmente determinados porque se dispone de la Ilustración 6 que simula la acumulación de gastos.

Finalmente, el stock de la producción terminada es el más sencillo de valorar. Como las ventas y la producción son continuas, al final de cada semana se dispondrá de un stock de 400 unidades (un lote) al que habrá que valorar a su valor de costo (\$ 90 por unidad). De esta manera, el valor del stock de productos terminados será de \$ 36.000. En definitiva, el capital de trabajo que se determina por cómputo independiente de sus componentes, será el de la siguiente tabla.

Tabla 19: Capital de trabajo como suma de decisiones individuales

Concepto	Valor
Valor del Stock de Materias Primas (Tabla 17)	\$ 22 000
Valor del Stock de Producción en Proceso (Tabla 18)	\$ 79 100
Valor del Stock de Productos Terminados	\$ 36 000
Capital de Trabajo	\$ 137 100

Si comparamos el valor del capital de trabajo obtenido en la Tabla 19 con el obtenido en el punto anterior a partir de los cálculos de la Tabla 16, podremos comprobar que son iguales.

Utilización del concepto de período de desfase

Este es un procedimiento de cálculo mucho más sencillo y simplificado, ya que sólo utiliza la fórmula (5). Para poder hacerlo, primero debemos obtener los datos requeridos por la misma. Estos son los siguientes:

- ▶ El costo total anual es simplemente el producto del costo unitario por la cantidad de producción anual. Es decir, asciende a $\$90 \cdot 20\,000 = \$1\,800\,000$.
- ▶ El período de desfase se integra con las 4 semanas que dura el proceso productivo, dado que estamos en un caso extremadamente simple, donde la producción sigue a la demanda y se produce al mismo ritmo que se vende. Transformado en días, dicho período de desfase será 28.

Utilizando estos datos en la fórmula (5) se arriba al siguiente resultado:

$$(6) \quad CT = \frac{1\,800\,000}{365} \cdot 28 = \$138\,082$$

Consecuentemente, según este procedimiento, el capital de trabajo sería de \$138 082. Si comparamos este resultado con los obtenidos con los otros métodos, veremos que no es el mismo pero sí muy aproximado. Esto ocurre porque el caso resuelto es bastante simple.

3. FLUJOS DE FONDOS E IMPUESTOS

Un buen consejo dice: *los impuestos hay que pagarlos*. Por lo tanto, los flujos de fondos en la evaluación privada o financiera deben ser *después de impuestos*. Incluimos este tema aquí porque los impuestos tienen una característica que los distingue de cualquier otro costo o egreso que genera un proyecto: *se liquidan al mismo momento que se construyen los flujos de fondos*. Esta característica distintiva también ha contribuido a que se popularice la construcción y presentación de los flujos de fondos de un proyecto mediante el *uso de tablas*. Consecuentemente, el desarrollo de este punto será de la siguiente forma:

- I) presentamos las reglas prácticas que simplifican la liquidación de impuestos;
- II) desarrollamos un caso práctico que, además de ejemplificar sobre la aplicación de esas reglas prácticas, nos ilustra cómo el *empleo de tablas* facilita el proceso de construcción del flujo de fondos.

3.1. REGLAS PRÁCTICAS PARA LIQUIDAR LOS IMPUESTOS¹³

Todo evaluador, cuando se dispone a realizar la tarea de calcular la magnitud de los impuestos que ha de cargar al proyecto, no debe proceder como si estuviera confeccionando la declaración jurada que va a presentar al organismo recaudador. El objetivo que se persigue al incorporar los impuestos a los flujos es, simplemente, determinar la *incidencia aproximada* que estos tendrán en el desempeño del futuro negocio. Por esta razón, dicha incorporación se realiza utilizando *reglas prácticas* que simplifican la tarea. No obstante, antes de pasar a comentarlas, será útil que contestemos la siguiente pregunta.

3.1.1. ¿QUÉ IMPUESTOS PUEDEN AFECTAR A LOS PROYECTOS?

Cuando utilizamos la palabra impuestos lo hacemos de una manera amplia. Es decir, nos estamos refiriendo tanto a los impuestos propiamente dichos como a las tasas y otros cargos que deben pagarse al Estado para desarrollar la actividad. Dada esta amplia definición, es fácil comprender que es también muy amplio y variado el conjunto de impuestos que pueden afectar a los proyectos, y todos ellos deberían incorporarse a los flujos de fondos.

Muchos de estos impuestos se derivan de un cálculo simple, por lo tanto, no es necesario establecer reglas prácticas para su liquidación. Por ejemplo, el Impuesto Automotor es un importe determinado por el fisco en función del valor del rodado. Los impuestos como éste no causan ningún problema. Si el proyecto planifica la compra de rodados dentro de sus inversiones, el impuesto automotor de todos ellos formará parte de los costos de operación del proyecto. Otro impuesto con estas características es el Monotributo. Se trata de un gravamen de aplicación generalizada, pero que no entraña ningún tipo de complicación en su liquidación y que debe incluirse como un costo de operación más al construir los flujos de fondos.

Por otra parte, muchos impuestos son específicos y afectan sólo a algunas actividades, por ejemplo, el Impuesto a los combustibles, que representa un porcentaje importante del precio de las naftas y gas oil; no sólo deben tenerlos en cuenta quienes venden estos productos, sino también algunas actividades que compran los mismos, porque la ley le permite tomarlos como pago a cuenta de otros gravámenes. Este tipo de impuestos puede requerir su incorporación de manera simplificada en algún proyecto relacionado con este producto, pero es demasiado específico para tratarlo en un libro que hable sobre la *metodología general* de evaluación de proyectos.

De ninguno de los tipos de impuestos citados en los párrafos precedentes es nuestro interés dedicarnos ahora. En realidad, dada la amplia variedad de impuestos, tasas y contribuciones que pueden afectar a los proyectos, y lo cambiante que son sus normas de aplicación, siempre es bueno consultar al contador del empre-

¹³ Agradezco al Contador Mauricio Bach por la ayuda brindada para redactar este apartado.

sario que generó la idea, para tener un panorama actualizado de los gravámenes que afectan la actividad analizada, sus efectos económicos y la forma simplificada de incorporarlos a los proyectos. Debido a lo que aquí decimos, se impone la siguiente pregunta.

3.1.2. ¿SOBRE QUÉ IMPUESTOS DEFINIMOS REGLAS PRÁCTICAS?

Básicamente sobre tres tipos de gravámenes: el Impuesto a las Ganancias, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y los impuestos a las ventas, tales como Ingresos Brutos y Tasa Comercial Municipal. Las razones que justifican incluir en este texto las reglas prácticas para su determinación son las siguientes:

- I) Se trata de impuestos de *aplicación generalizada*, es decir, una importante proporción de los proyectos que encara el sector privado está alcanzada por ellos.
- II) Son de *liquidación relativamente compleja*, de manera que su simple incorporación como un costo de operación sería un error.

En la actualidad, existe un cuarto impuesto que reúne los requisitos de: I) afectar el desempeño de los negocios; II) ser de aplicación generalizada; y III) ser de liquidación relativamente compleja. Por lo tanto, también debería incluirse a los proyectos mediante alguna regla práctica. Se trata del Impuesto a los Débitos Bancarios. Lamentablemente, sobre el mismo no hay ninguna regla práctica clara definida para su liquidación.¹⁴ Por esta razón, lo usual es no incorporarlo a la evaluación de proyectos. Esta sería una dificultad más que se suma a todas las antes comentadas, para determinar la correcta rentabilidad de los negocios.

3.1.3. ¿CÓMO SE TRATA EL IMPUESTO A LAS GANANCIAS?

Lo primero que hay que destacar es que el Impuesto a las Ganancias es un *impuesto progresivo*. Consecuentemente, la alícuota aplicable al proyecto puede depender de quién sea el inversor. Eso quiere decir que para una exacta determinación del efecto que este impuesto puede tener en el proyecto sería necesario considerar la situación fiscal del inversor. Para evitar este tipo de complicaciones lo usual es suponer que el proyecto será encarado por una sociedad de capital, de manera que la alícuota será la que determina la ley para sociedades y empresas, cuya alícuota actual es del 35 %. No obstante, si no es razonable eludir la expresa consideración fiscal del inversor, lo correcto será consultar a un especialista.

Los retornos futuros están compuestos por *ganancias*, sobre las que habrá que pagar este impuesto. Su liquidación en los proyectos no genera problemas, ya que

¹⁴ Una posible forma de tratarlo sería suponer un determinado porcentaje de bancarización de los ingresos y aplicar sobre el mismo la alícuota del impuesto. En tal caso, dicho importe formaría parte de los costos del proyecto. El problema es que este porcentaje de bancarización de ingresos no es un dato fácil de obtener, dado que depende tanto del uso de efectivo como de cheques de terceros para atender las operaciones del giro normal del negocio.

en todos los textos de finanzas de empresas aparece su clásico procedimiento. El principio a aplicar dice: *las ganancias imponibles se determinan de acuerdo con lo que dice la ley, y no los principios económicos del análisis beneficio costo*. Por esta razón, para determinar dicha ganancia imponible habrá que realizar dos ajustes en los flujos de fondos:

- I) incorporar las amortizaciones,
- II) excluir los costos implícitos.

Ambos ajustes se realizan al mismo momento en que se determina el retorno futuro, tal como se muestra en el ejercicio que se desarrolla más adelante.

Este impuesto no sólo graba a las ganancias que generan las operaciones, sino también las que se producen cuando *se liquida la inversión* al finalizar el horizonte de evaluación establecido. Por lo tanto, también afecta el cálculo del valor de recuperado de la inversión. La regla práctica dice: *el valor de recuperado de cada activo es su precio de mercado neto de impuesto a las ganancias*. También se mostrará la forma de realizar esta liquidación, en el caso que se resuelve más adelante.

3.1.4. ¿CÓMO SE TRATA EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO?

Lo primero que hay que recordar es que el IVA es un impuesto al consumo, pero *indirecto*. Por lo tanto, es pagado por el consumidor pero no directamente al organismo fiscal, sino indirectamente a través del vendedor de los bienes o servicios (las empresas), quienes a su vez tienen el derecho a recuperar el monto del impuesto que han adelantado a sus proveedores, y sólo depositar al fisco la diferencia entre el impuesto recaudado por las ventas y el pagado por las compras. El tema es que para que *este mecanismo funcione* dicho vendedor debe cumplir con la condición de inscribirse al llamado *Régimen General*, es decir, debe convertirse en lo que históricamente se llamó *Responsable Inscripto*.

La condición que se ha citado en el párrafo anterior no es un dato menor; si la empresa que se crea con el proyecto no se inscribe al Régimen General, es decir, *opta* por el Régimen Simplificado y se transforma en *monotributista*, el IVA que se pague por las compras de insumos sólo será un costo más. Obsérvese que aquí se señala que el inversor tendrá que *optar* por inscribirse o no al Régimen General. Esta es una decisión que tendrá que tomar con su contador, atendiendo a las limitaciones legales vigentes. Si el negocio es pequeño, seguro le convendrá inscribirse en el Régimen Simplificado (monotributo), dado que de esta forma se paga una cuota mensual fija, evitando no sólo tener que computar parte del precio de venta de su producto como IVA, sino también el pago del Impuesto a las Ganancias, y las contribuciones a la Seguridad Social. Si se tomara esta decisión, las reglas prácticas que se exponen a continuación *no deberán aplicarse*.

Si la empresa que se cree con el proyecto estará inscrita al Régimen General, como el IVA es un impuesto al consumo, no será ésta la que termine pagándolo,

sino *los consumidores del producto del proyecto*.¹⁵ No obstante, dada la forma que se ha instrumentado su pago, puede generar *inmovilizaciones transitorias* que afectan los flujos de fondos del proyecto. La más común y conocida de estas inmovilizaciones es la que genera la inversión inicial. Por esta razón, la regla práctica más utilizada para tratar este impuesto en los proyectos dice: *el IVA es neutral al proyecto, salvo por la inmovilización que provoca en la inversión inicial, la cual es transitoria porque se libera con las posiciones de los primeros años*.

La aplicación de esta regla práctica implica suponer que el IVA no afecta financieramente las operaciones del proyecto. Por lo tanto, para calcular tanto los ingresos como los costos por sus operaciones habrá que utilizar precios *netos* de IVA. Sólo se considerarán precios con IVA para determinar la inversión inicial, dejando *perfectamente separado* el monto del impuesto. Para determinar su *liberación*, habrá que construir una *posición anual*. En el ejemplo que se presenta a continuación se ilustra su aplicación.

En muchos casos, la utilización de la citada regla práctica resuelve por completo el problema del tratamiento del IVA en el proyecto. No obstante, puede haber *excepciones*. Respecto de las mismas, digamos lo siguiente:

- ▶ Aplicar las reglas prácticas citadas, como se dijo, implica aceptar que el IVA no afecta financieramente a las operaciones del proyecto. Según algunos economistas, esto no es exactamente así. Por ejemplo, Llach (2001) sostiene que el IVA genera un costo financiero a las empresas, debido a que la empresa compra y paga primero sus insumos, y después vende y cobra los productos. Para Llach, esto genera un *anticipo del impuesto* por parte de los productores, que se hace importante cuando las tasas de interés y la alícuota del impuesto son altas, cosa que ocurre en nuestro país. Para nosotros, en la mayoría de los casos, este costo financiero queda incorporado al proyecto con el IVA que se inmoviliza por el capital de trabajo. No obstante, si estudios específicos de la actividad del proyecto recomiendan un tratamiento diferente, ese será el camino a seguir. Las reglas prácticas citadas son sólo una manera de simplificar las cosas.
- ▶ Muchas veces, como resultado de aplicar las reglas prácticas que hemos citado, se observa que el monto de la inmovilización que genera la inversión *no es importante*. En estos casos, lo mejor es *ignorar* el IVA en el proyecto. La razón es sencilla: la incorporación de este tipo de impuestos complica las tareas de evaluación; entonces, si la incidencia del impuesto en el proyecto no es importante, para qué complicar la evaluación con su incorporación.

¹⁵ Claro que esta es sólo una elegante y benévola forma de decirlo. Si se quiere ser más realista, habrá que decir que deberá computar como parte del precio de venta el monto del impuesto. Los economistas saben que la respuesta a quién realmente paga el impuesto depende del poder de mercado para fijar el precio que tengan las partes en la transacción, y de la elasticidades precio de la demanda y oferta.

- Otras veces, la venta del producto del proyecto *no genera debito fiscal*. En este caso, además de generar una inmovilización importante en la inversión inicial, el IVA inmoviliza fondos por crédito fiscal de las operaciones del proyecto. Cuando esto ocurre, la anterior regla práctica no alcanza para resolver el problema del tratamiento del impuesto en el proyecto, y habrá que consultar a un especialista.

3.1.5. ¿CÓMO SE TRATAN LOS IMPUESTOS A LAS VENTAS?

Los impuestos a las ventas, es decir, Ingresos Brutos y Tasa Comercial Municipal, también están presentes en casi todos los proyectos. Dado que representan un simple porcentaje sobre los ingresos del proyecto, ambos son simples de liquidar y no generan problemas en este sentido. Sin embargo, se establece una regla práctica para su liquidación, porque su tratamiento como un simple costo de operación puede *distorsionar los resultados del análisis de riesgo*. Dicha regla práctica dice que dichos impuestos deben *deducirse del precio de venta del producto*, y no tratarse como un costo. Sobre su aplicación, también se ilustra en el caso que pasamos a resolver a continuación.

3.2. IMPUESTOS Y FLUJOS DE FONDOS

El presente caso práctico no sólo será útil para ilustrar cómo se tratan los impuestos en un proyecto de inversión. Como aclaramos en la introducción, también lo empleamos para mostrar cómo el empleo del *método tabular* facilita la construcción de los flujos de fondos.

El empleo de tablas para construir flujos de fondos es algo que se ha venido haciendo durante todo el libro. Sin embargo, nunca dedicamos ni el más mínimo espacio para comentar sus ventajas. Consecuentemente, para que sus beneficios no vayan a pasar inadvertidos, aprovechamos la oportunidad que nos da la liquidación de impuestos para hacer dichos comentarios. La utilización del método tabular tiene importantes *ventajas*, tales como:

- I) permite representar situaciones complejas con un matemática simple, ahorrando espacio y explicaciones;
- II) es fácil de entender e interpretar por legos en la materia;
- III) facilita el proceso de encadenamiento de la información presentada. En realidad, la construcción de los flujos de fondos de un proyecto se realiza *tabla por tabla*, tal como se ilustra a continuación.

3.2.1. EL PLANTEO

Usted está completando las tareas de formulación de un proyecto. En este momento, está a punto de comenzar con la de construcción de los flujos de fondos. La información que ha logrado reunir para realizar dicha tarea es la siguiente:

- I) El estudio de mercado determinó que:
- a) La *ventas esperadas* alcanzarán las 30 000 unidades anuales a un *precio* de \$ 2,00 la unidad netos de IVA.
 - b) las condiciones de pago usuales son al contado.
- II) Del estudio técnico se pudo saber que:
- a) El proceso productivo requiere de las *inversiones en activo fijo* que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 20: Inversiones en activo fijo

Concepto	Precio Neto
Terrenos	\$ 20 000
Construcción de Obras físicas	\$ 50 000
Maquinaria ¹	\$ 30 000

¹ Dentro de este valor se incluye el gasto en el equipamiento electrónico llamado *controlador fiscal*, que permite la emisión de tickets y facturas bajo el control de la autoridad impositiva.

- b) Los *costos medios variables* de fabricación ascienden a \$ 0,50.
 - c) Los *costos fijos anuales erogables*, ascienden a \$ 15000 anuales.
- III) Del análisis del marco legal, se pudo determinar que el proyecto está alcanzado por cuatro impuestos:
- a) *Impuesto a las ganancias*, cuya alícuota es del 35 %.
 - b) *Impuesto al Valor Agregado*, cuya alícuota es del 21 %. Con este impuesto está alcanzado el 80 % de la inversión en activo fijo (la compra del terreno está exenta), el 100 % de las ventas y gastos de organización y el 70 % de los costos.
 - c) *Impuesto a los Ingresos Brutos*, cuya alícuota es del 2 %.
 - d) *Tasa Comercial Municipal*, cuya alícuota es del 1,50 %.
- IV) Otros datos importantes para la determinación de los flujos del proyecto son los siguientes:
- a) La *inversión en capital de trabajo* se estima en \$ 15 00.
 - b) El *gerenciamiento del proyecto* estará a cargo del inversor. Para llevarlo a cabo, deberá abandonar otras tareas que le reportaban una ganancia de \$ 9 000 al año.
 - c) Los *gastos de organización* de la empresa se estiman en \$ 14 000.
 - d) Las *tasas de amortización*, que la Ley de Impuesto a las Ganancias permite utilizar, son las que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 21: Tasas de amortización

Concepto	Tasa
Obras físicas	2,00 %
Maquinaria	10,00 %
Gastos de organización	20,00 %

e) Se estima en 10 años la vida del proyecto. Al final de este plazo, el *valor de mercado de los activos fijos* será el siguiente:

1. Infraestructura física (terreno más obras): \$ 80 000
2. Maquinaria : \$ 18 000

Considerando toda esta información, se solicita determine: la inversión inicial, los retornos futuros y el valor de recupero de los activos al final del proyecto.

3.2.2. LA SOLUCIÓN

Como dijimos, la construcción de los flujos de fondos se realizará *tabla por tabla*. Los siguientes subtítulos permiten establecer una secuencia lógica para estas tareas.

Los ingresos y costos de operación del proyecto

Utilizando los datos del enunciado pueden calcularse los ingresos anuales que generará el proyecto tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22: Ingresos anuales

Cantidad vendida (unidades/ año)	Precio después de impuestos sobre ventas			Ingresos Anuales Netos	
	Precio Bruto (sin IVA)	Impuestos			Precio Neto
		Ingresos Brutos ¹	Tasa Municipal ²		
30 000	2,00	0,04	0,03	1,93	57900

1 2 % sobre el precio de venta neto de IVA

2 1,50 % sobre el precio de venta neto de IVA

En la Tabla 22, se calculan los ingresos atendiendo a dos de las recomendaciones dadas en las reglas prácticas para determinar impuestos. En primer lugar, se utiliza el precio del producto *sin IVA* dado que, como se dijo antes, lo usual es suponer que el IVA es neutral al proyecto. En segundo lugar, se deduce del precio de venta el Impuestos a los Ingresos Brutos y la Tasa Comercial Municipal. De esta manera,

tal como se comentó anteriormente, se evita que se distorsionen los resultados del análisis de riesgo. El procedimiento alternativo hubiera sido computar dichos impuestos como costos variables, en lugar de deducirlos de los ingresos. Si se hubiera procedido de esa forma, al considerar los cambios en el precio como consecuencia de ese análisis de riesgo, el monto de dichos impuestos habría permanecido inalterado cuando en realidad debería modificarse, porque al cambiar el precio o la cantidad vendida cambian los ingresos del proyecto.

Nótese, además, que en la Tabla 22 *se han realizado todas las aclaraciones necesarias para que cualquier persona que desee controlar la exactitud de los cálculos allí realizados pueda hacerlo sin inconvenientes*. Esta es una de las ventajas de usar el método tabular.

Los costos anuales de operación se presentan en la Tabla 23. Aquí se separan los diferentes tipos de costos. No sólo se distinguen los fijos de los variables, sino también los erogables de los no erogables o implícitos.¹⁶ Además, se aclara que en su cálculo no interviene el IVA. Toda esta información, que es útil para diferentes propósitos en el proceso de evaluación, puede ser presentada de una manera sencilla gracias al uso de tablas.

Tabla 23: Costos anuales de operación

Cantidad vendida (unidades/año)	Costos Erogables (sin IVA)				Costos Implícitos Anuales ¹	Costos de Operación Anuales
	Costo Medio Variable	Costo Variable Anual	Costo Fijo Anual	Costo Total Anual		
30 000	0,50	15 000	15 000	30 000	9 000	39 000

¹ Corresponde al gerenciamiento del proyecto, que estará a cargo del inversor.

Inversión inicial e inmovilización por IVA

Nuestra regla práctica dice: *el IVA es neutral al proyecto, salvo por la inmovilización que genera la inversión inicial*. Por lo tanto, la inversión inicial es la única variable que sí se ve afectada de una manera significativa por el IVA. Debido a este impuesto, se genera una inmovilización de crédito fiscal que podrá ser liberada en los primeros años de operación del proyecto.

El cómputo de la inversión inicial, y la consecuente inmovilización por crédito fiscal del IVA, se calculan en la Tabla 24. Como puede observarse, allí están realizadas todas las aclaraciones como para comprender qué cálculos se han realizado.

¹⁶ Obsérvese que al construir los flujos de fondos se consideran todos los costos, sean explícitos o implícitos. Esta temática será adecuadamente explicada en el capítulo siguiente, cuando se tratan los principios para la construcción de los flujos de fondos.

Tabla 24: Inversión inicial

Inversión Neta de IVA				IVA				Inversión Inicial Total
Activo Fijo	Capital de Trabajo	Gastos de Instalación	Total	Activo Fijo ¹	Capital de Trabajo ²	Gastos de Instalación ³	Total	
100 000	15 000	14 000	129 000	16 800	2 205	2 940	21 945	150 945

1 21% sobre el 80% del total

2 21% sobre el 70% del total

3 21% sobre el total

El *ritmo de liberación* de la inmovilización en IVA que genera la inversión depende del débito y crédito fiscal que generen las operaciones anuales del negocio. El mismo se determina en la siguiente tabla:

Tabla 25: Liberación del IVA

Débito fiscal anual ¹	Crédito fiscal anual ²	Monto a liberar por año	Total IVA a recuperar	Tiempo para la recuperación	Liberación residual del cuarto año ³
(1)	(2)	(3) = (1) - (2)	(4)	(5) = (4) / (3)	(6)
12 600	4 410	8 190	21 945	2,68 años	5 565

1 es el 21% de los ingresos brutos anuales ($30\,000 \times 2 = 60\,000$)

2 es el 21% del 70% de los costos erogables (ver Tabla 23)

3 surge del siguiente cálculo: $21\,945 - 8\,190 \times 2$

Como se observa en la Tabla 25, dado que el 100% de las ventas y el 70% de los costos erogables están gravados, las operaciones del negocio permiten liberar dicha inmovilización a razón de \$ 8 190 por año. Como el total a liberar es \$ 21 945, a ese ritmo se tardarían 2,68 años en liberar totalmente el crédito fiscal inmovilizado. Por esa razón, al tercer año le corresponde una liberación residual de \$ 5 565. Todo esto podrá comprenderse fácilmente si se revisa dicha tabla.

Retornos futuros e impuesto a las ganancias

Nuestra regla práctica dice: *las ganancias imponibles se determinan de acuerdo con lo que dice la ley y no los principios económicos del análisis costo beneficio*. Por esta razón, para liquidar el Impuesto a las Ganancias habrá que calcular las amortizaciones que la ley permite deducir como costos. Este cálculo se realiza en la siguiente tabla:

Tabla 26: Amortizaciones para liquidar impuestos

Activo a Amortizar	Valor de compra	Período de Amortización (años)	Tasa de Amortización	Amortización Anual	Amortización Acumulada al Final del proyecto
Obra física	50 000	50	2%	1000	10 000
Maquinarias	30 000	10	10%	3 000	30 000
Gastos de instalación	14 000	5	20%	2 800	14 000

Una vez determinadas las amortizaciones, dado que ya se conoce la alícuota que se aplicará, habrá que determinar la *ganancia imponible por las operaciones* del negocio y, aplicándola, liquidar el impuesto. Es usual que todo esto se realice en la misma tabla donde se calculan los *retornos futuros* del proyecto. Existe una forma característica de presentar la construcción de dichos retornos futuros debido a este proceso de liquidación del Impuesto a las Ganancias allí incluido. En nuestro caso, estas tareas se realizan en la siguiente tabla:

Tabla 27: Retornos futuros anuales, netos de impuestos

Conceptos	Años			
	1 a 2	3	4 y 5	6 a 10
(1) Ingresos [Tabla 22]	57 900	57 900	57 900	57 900
(2) Costos Erogables [Tabla 23]	30 000	30 000	30 000	30 000
(3) Amortizaciones [Tabla 26]	6 800	6 800	6 800	4 000
(4) Resultados Antes Impuestos [(1) - (2) - (3)]	21 100	21 100	21 100	23 900
(5) Impuesto a las Ganancias [35% de (4)]	7 385	7 385	7 385	8 365
(6) Costos Implícitos [Tabla 23]	9 000	9 000	9 000	9 000
(7) Resultados Desp. Impuestos [(4) - (5) - (6)]	4 715	4 715	4 715	6 535
(8) Flujo de Fondo Operativo [(7) + (3)]	11 515	11 515	11 515	10 535
(9) Liberación iva [Tabla 25]	8 190	5 565	-	-
(10) Flujo de Fondos Netos [(8) + (9)]	19 705	17 080	11 515	10 535

La Tabla 27 muestra ese proceso simultáneo, de construcción de los retornos futuros y liquidación del Impuesto a las Ganancias por las operaciones del proyecto. Como

La Ilustración 8 muestra un perfil de flujos de fondos con un comportamiento que puede parecer atípico, ya que los retornos futuros se van reduciendo conforme avanza el tiempo. Esto no debe preocupar porque ocurre por el exclusivo efecto de los impuestos. Si se repasa la Tabla 27, se observará que los costos de operación y los ingresos del proyecto se suponen constantes en todo el horizonte de evaluación; por lo tanto, ese comportamiento no refleja un deterioro de la posición competitiva del negocio, a medida que pasa el tiempo. Los retornos de los primeros años son mayores por el efecto de la liberación del IVA, que concluye en el año cuatro; después, en el quinto año, la reducción de las amortizaciones imputables para el impuesto a las ganancias hace que se pague más impuesto y vuelvan a reducirse los retornos futuros. Con el análisis de los flujos de fondos después de impuestos hay que ser muy cuidadoso, a fin de evitar conclusiones erróneas.

PRINCIPIOS PARA CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS

Quienes han incursionado en la teoría de la evaluación de proyectos de inversión deben haber oído la siguiente expresión: *el análisis beneficio costo es sencillo, sólo requiere comparar beneficios con costos y tomar la decisión*. Quien acepte irreflexivamente esta expresión es, por lo menos, un ingenuo. Ya hemos visto que deben superarse complejos desafíos para obtener la información, medir las variables relevantes, y hasta para calcular la rentabilidad. Sin embargo, con lo visto no se agotan los problemas; también es difícil determinar qué costos y beneficios son atribuibles al proyecto. Para realizar esta tarea, existen ciertos principios económicos que presentamos en este último capítulo de esta cuarta parte; su aplicación parece sencilla y de sentido común, pero esconde ciertas complejidades prácticas que transforman la tarea más en un arte que una técnica.

1. FLUJOS DE FONDOS BASE CAJA

En los textos referidos a la evaluación de inversiones siempre se recomienda que los flujos de fondos deban ser *construidos sobre base caja*. Parecería que ésta es una idea relativamente sencilla; sin embargo, existe una generalizada confusión respecto de su *correcto significado*. Para aclararla recurrimos al popular mecanismo de preguntas y respuestas.

1.1. ¿QUÉ SIGNIFICA CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS EN BASE CAJA?

Muchos contestarían esta pregunta *interpretando literalmente* dicho principio. Consecuentemente, expresarían que construir flujos de fondos base caja es equivalente a aceptar que se forman, simplemente, estableciendo la *diferencia entre pesos cobrados y pagados*. Es decir, que todo aquello que no constituye una entrada o una salida de dinero no debe incluirse en los flujos de fondos de un proyecto.

1.2. ¿ES CORRECTA LA INTERPRETACIÓN PROPUESTA?

No, es equivocada.¹ Decir que en los proyectos sólo deben considerarse los costos y beneficios que representan una entrada o salida de dinero es equivalente a expresar que sólo los costos y beneficios *explícitos o erogables* importan para la evaluación, dado que son estos los que generan una entrada o salida de dinero. Sin embargo, en los proyectos también importan los costos *implícitos o no erogables*, que son los que se generan como consecuencia de la realización de un proyecto, pero no provocan una salida de dinero. Si esto no fuera así, ¿para qué calcular el Valor Presente Neto al realizar la evaluación? En realidad, calculamos el VAN porque nos importa un costo implícito, es decir, un costo que no se calcula en base a una entrada o salida de dinero; ese costo es el beneficio que se pierde por invertir los fondos en el proyecto, y no en la mejor alternativa, tal como explicamos en el Capítulo 12 del Tomo I. Si sólo importaran los costos erogables, no habría necesidad de calcular el VAN con la utilización del costo de capital. Por lo tanto, si calculamos el VAN, y a la vez interpretamos que base caja implica que sólo las entradas y salidas de dinero importan para la evaluación, estaremos actuando contradictoriamente.

Para que las reglas de decisión establecidas respecto de los índices de rentabilidad antes estudiados puedan aplicarse correctamente, en todo proyecto deben considerarse *todos los costos y beneficios* que el proyecto genera, sean estos explícitos o implícitos; es decir, impliquen o no una salida o entrada de dinero, tal como se verá en el punto siguiente. Ahora, si la interpretación antes presentada del principio base caja es incorrecta será imprescindible contestar la siguiente pregunta.

1.3. ¿QUÉ QUIERE DECIRSE CON LA EXPRESIÓN BASE CAJA?

Cuando se dice que los flujos de fondos son *base caja*, lo que en realidad se quiere indicar es que *no son en base contable*; es decir, que los flujos de fondos no pueden obtenerse a partir de la consideración de los beneficios contables. En realidad, la expresión *base caja* es bastante desafortunada, pero, lamentablemente, su utilización se ha extendido mucho y genera confusiones. Para que lo dicho

¹ Sólo en un caso podría ser válida esa interpretación literal del principio base caja, donde sólo importen los pesos cobrados y pagados por el proyecto. Esto podría ocurrir cuando el proyecto es evaluado por una entidad financiera, con la finalidad de determinar la *capacidad de pago* que el mismo tiene, dado que se estudia otorgar un crédito para financiar parte de la inversión. Claro que éste no es nuestro caso, dado que estamos interesados en la evaluación que realiza el empresario promotor del proyecto, para verificar si el mismo es conveniente para él o para su empresa.

quede absolutamente claro, lo mejor es presentar el concepto con el siguiente ejemplo.

1.3.1. FLUJO DE CAJA VERSUS BENEFICIO CONTABLE²

Un proyecto requiere una inversión de \$ 3000 que carecerá de valor residual al cabo de los tres años que durará el proyecto. Además, producirá retornos de \$ 1500 el primer año y \$ 750 en los dos años siguientes. Dado que el costo de capital para la empresa es del 10 % anual, determine la conveniencia de llevar adelante tal emprendimiento.

1.3.2. LA SOLUCIÓN EN BASE CAJA

Para decidir sobre este proyecto, un analista financiero que respete el principio de *base caja* plantearía el siguiente flujo de fondos:

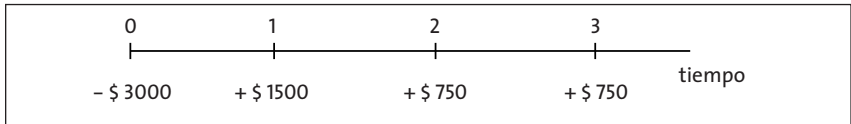


Ilustración 1: Flujo de fondos base caja

Utilizando la información de la Ilustración 1, calcularía el VAN de la siguiente manera:

$$(1) \quad VAN = \sum_{t=0}^3 \frac{F_t}{(1+0,10)^t} = -3.000 + \frac{1.500}{(1+0,10)} + \frac{750}{(1+0,10)^2} + \frac{750}{(1+0,10)^3} = -453,05$$

Debido a que el VAN obtenido en (1) es menor que cero, aconsejaría no llevar adelante el proyecto.

1.3.3. LA SOLUCIÓN USANDO BENEFICIOS CONTABLES

Los contadores no consideran las inversiones como un costo o gasto que deba formar parte del cuadro de resultados, sino que las *activan*; por esta razón, en el momento que se realiza, la inversión no afecta los beneficios contables. Sin embargo, como son conscientes de que el uso de ese activo genera un desgaste (costo) que afecta los beneficios, utilizan el concepto de *amortización* para determinar la incidencia que dicho uso produce en los resultados. Aceptando esta

² Este ejercicio se ha inspirado en los conceptos desarrollados en el primer punto del Capítulo 8 de Bradley, Myers y Marcus (2004).

idea, los *beneficios contables* que generaría el proyecto serían los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1: Beneficios contables del proyecto

Concepto	Final del período			
	0	1	2	3
Ingreso o salida de dinero	- 3 000	+ 1500	+ 750	+ 750
Gasto activado	+ 3 000	-	-	-
Amortizaciones	-	- 1000	- 1000	- 1000
Beneficio contable	0	+ 500	- 250	- 250

Los beneficios contables calculados en la Tabla 1 *también son flujos de fondos*. Por lo tanto, podríamos usarlos para calcular el VAN de la siguiente manera.

$$(2) \quad VAN = \sum_{t=0}^3 \frac{F_t}{(1+0,10)^t} = 0 + \frac{500}{(1+0,10)} + \frac{-250}{(1+0,10)^2} + \frac{-250}{(1+0,10)^3} = +60,01$$

Debido a que los cálculos realizados en (2) arrojan un VAN positivo, debería aconsejarse ejecutar el proyecto. No obstante, actuar de esta forma sería un error, porque altera los efectos que el *valor tiempo del dinero* produce en el proyecto.

1.3.4. LA REFLEXIÓN FINAL

Como puede observarse, al comparar los resultados obtenidos en (1) y (2), el VAN que se obtiene utilizando *beneficios contables* como flujos de fondos que genera el proyecto no lleva a la misma decisión que utilizando flujos de fondos *base caja*. Por esta razón, los analistas financieros recomiendan: no complicarse con resultados contables y calcular los flujos de fondos simplemente *contando los pesos que entran y los que salen*. No obstante, ¡tenga cuidado! No vaya a pensar que este principio le está aconsejando *no considerar los costos implícitos*. En los proyectos hay que considerar todos los costos, tal como se explica en el siguiente punto.

2. FLUJO DE FONDOS SOBRE BASE INCREMENTAL

Este es el segundo principio que debemos tener en cuenta para construir los flujos de fondos. Respecto del mismo, una cosa es su concepto y otra su aplicación. Por

esta razón, primero nos dedicamos a explicitar bien su alcance, y después damos ejemplos de su aplicación.

2.1. EL CONCEPTO

El flujo de fondos se habrá calculado sobre *base incremental* cuando surja de comparar la situación *sin proyecto* con la situación *con proyecto*, tal como lo expresa la siguiente expresión:

$$(3) \quad \boxed{\text{Flujo de caja incremental}} = \boxed{\text{Flujo de caja con proyecto}} - \boxed{\text{Flujo de caja sin proyecto}}$$

Cabe aclarar que comparar las situaciones *con y sin proyecto* no siempre es equivalente a comparar las situaciones *antes y después del proyecto*. Por ejemplo, suponga que el inversor es propietario de un inmueble que utilizará en el proyecto, pero, si no lo hiciera, podría alquilarlo en \$ 3000 mensuales; en este caso, si piensa en *antes y después del proyecto*, podrá no darle ningún valor a utilizar ese inmueble en el proyecto, dado que antes era de su propiedad y después del proyecto lo sigue siendo; diferente será si piensa en las situaciones *con y sin proyecto*, dado que advertirá que sin proyecto tiene la posibilidad de alquilarlo, mientras que con proyecto pierde esa posibilidad; por lo tanto, un costo atribuible al proyecto son los \$ 3000 que se pierden de ganar en concepto de alquiler del inmueble, porque el mismo se utilizará en el proyecto. No obstante, el ejemplo presentado es *sólo un caso* de flujos de fondos en base incremental. El concepto es *mucho más amplio*, dado que respetar este principio equivale a seguir las siguientes recomendaciones:

- ▶ *Incluir todos los efectos derivados*: algunas veces, los negocios favorecen las restantes actividades de las empresas y otras, las perjudican. Por esta razón, se habla de *erosión y sinergia*. La *erosión* se produce cuando las actividades del nuevo proyecto perjudican a los otros negocios de la empresa. La *sinergia* ocurre cuando las actividades del proyecto potencian otros negocios de la empresa. Si los flujos de fondos se calculan sobre base incremental, los mismos deberán contemplar tanto la erosión como la sinergia que el proyecto genera sobre los restantes negocios de la empresa.
- ▶ *Dejar de lado los costos hundidos*: un costo es hundido cuando *no depende de la decisión de aceptación o rechazo del proyecto*. Comprendida su definición, no es difícil advertir que los mismos no deben incluirse en los proyectos. Sin embargo, la correcta identificación de los mismos no es sencilla, y muchos evaluadores poco experimentados se confunden.

- ▶ *Incluir los costos implícitos*: ya lo hemos dicho antes, para evaluar un proyecto no sólo se incluyen los costos explícitos sino también los implícitos. Ahora, los costos explícitos se incluyen en base caja y los costos implícitos utilizando el concepto de costo de oportunidad. Los economistas definen el costo de oportunidad como la cantidad o valor que se pierde por elegir una actividad por sobre su mejor alternativa.
- ▶ *Sea cuidadoso con los gastos generales*: todos los negocios generan los llamados gastos generales, tales como calefacción, energía eléctrica, limpieza, etc. Los especialistas en costos recomiendan *prorratar* esos gastos entre todos los negocios de la empresa, sin embargo, ese proceder no siempre es consistente con nuestro principio de flujos de caja incrementales. Si usted quiere respetarlo, sólo deberá asignar al proyecto aquellos gastos generales *adicionales*, es decir, generados por el proyecto.

Utilizar las citadas recomendaciones para calcular flujos de fondos incrementales no es nada sencillo. Debido a que pueden aparecer múltiples complicaciones, éste es un principio que justifica que en la introducción hayamos dicho que aplicar los principios económicos es más un arte que una ciencia. Para mostrar cómo se debe actuar para superar esas complicaciones y aplicar costos incrementales, se desarrollan los siguientes 6 casos prácticos.

2.2. CASO I: LA VIDA Y LAS AMORTIZACIONES DE UN PROYECTO

2.2.1. EL PLANTEO

La Facultad de ciencias ocultas le ha pedido a Luis que se haga cargo del servicio de fotocopiado para los alumnos de la casa, planteándole el siguiente negocio:

- ▶ la demanda promedio anual es de 550 000 fotocopias;
- ▶ el precio de venta es de \$ 0,05 la fotocopia;
- ▶ los costos promedio totales de operación se calculan en \$ 0,03 por fotocopia;
- ▶ a pesar de que el precio de una fotocopiadora nueva apta para este trabajo es de \$ 12 500, la Facultad le vende tres fotocopiadoras del mismo modelo que dispone en \$ 30 000, informándole que éstas tendrán un valor de recupero nulo al cabo de 5 años;
- ▶ la concesión tendrá una duración de 10 años, pero, el contrato podrá ser dejado sin efecto sin costo alguno después de finalizado el 3er. año;
- ▶ como la concesión tiene por finalidad favorecer a los alumnos de la Facultad, la misma está exenta de impuestos.

Como Luis no es experto en análisis de proyectos de inversión, lo consulta a usted para que lo asesore. Consecuentemente, suponiendo que el costo de

capital es del 10 % anual, le presenta el informe que se sintetiza en la siguiente tabla:

Tabla 2: Conclusiones de la evaluación del proyecto de Luis

Inversión inicial	Retornos Futuros Anuales	Horizonte de evaluación	VAN	Recomendación	
\$30000	Ingresos	\$27500	5 años	+ 11700	Aceptar la concesión
	Gtos. de operac.	\$16500			
	Flujo neto anual	\$11000			

Luis revisa el informe que le ha entregado y le realiza las siguientes observaciones:

- I) La vida del proyecto es 10, no 5 años; deberíamos extender el análisis por 5 años más, suponiendo que al finalizar el año 5 compramos fotocopiadoras nuevas.
- II) En la determinación de los retornos futuros faltan las amortizaciones de las fotocopiadoras. No debemos olvidar que, aunque yo no las pague, éstas están perdiendo su valor.

Vistas las observaciones, se pide que conteste: ¿son correctas las objeciones que realiza Luis? En caso de una respuesta afirmativa, ¿cómo corregiría los flujos de fondos del proyecto y qué recomendación final le daría a Luis? En caso de una respuesta negativa: ¿cómo le contestaría a Luis respecto de la objeción que cree que es equivocada?

2.2.2. LA SOLUCIÓN

Este planteo no requiere, para su solución, ninguna resolución numérica, sino sólo contestar preguntas. Por esta razón, asignamos un subtítulo diferente a cada una de dichas preguntas.

¿Son correctas las objeciones que realizó Luis?

No, ambas objeciones son equivocadas. Tal vez Luis leyó que para construir los flujos del proyecto de manera incremental deben *incluirse todos los efectos* que el proyecto genera, y ello lo motivó a hacer dichas objeciones. Ese principio es correcto, pero, aplicarlo en este caso para extender la vida del proyecto a 10 años e incluir las amortizaciones es una incorrecta aplicación del mismo. Pasemos a explicar por qué, pero vayamos despacio. Comencemos con la primera de las objeciones.

¿Por qué es correcto un horizonte de evaluación de 5 años?

El fundamento tiene que ver con los objetivos que debe tenerse en una evaluación. Lo que se busca en una evaluación es conocer el negocio, tener claro cuál es la oportunidad aprovechar y cuáles son sus riesgos, a fin de tomar la mejor decisión

de inversión. En realidad, la compra de las fotocopadoras al cabo de 5 años es *otro negocio* que será evaluado con mucha más información, dado que se tendrá la experiencia de lo ocurrido en los primeros cinco años, cuando llegue el momento.

Esta respuesta nos ilustra sobre algo que habíamos dicho en el capítulo anterior al hablar del horizonte de evaluación. En aquel momento, concluíamos la exposición referida a este concepto diciendo: *el horizonte temporal no es algo que pueda determinarse descuidadamente, sino que se trata de una importante variable de la estrategia de evaluación*. Éste es un claro ejemplo de lo que esto significa.

¿Por qué no incluir las amortizaciones en los retornos futuros?

Que las amortizaciones no forman parte de los retornos futuros de un proyecto es algo que todo evaluador sabe. No obstante, lo que no está tan claro es la razón que justifica su omisión. No es aventurado pensar que algunos evaluadores poco experimentados puedan razonar de la siguiente manera: *los retornos se construyen en base caja, por lo tanto, como las amortizaciones no representan una salida de dinero, éstas no deben incluirse*. Esta explicación es equivocada. Las amortizaciones representan la pérdida de valor del activo que forma parte de la inversión, por lo tanto, es un *costo implícito* que debe formar parte del proyecto.

La *verdadera razón* que explica por qué no se incluyen las amortizaciones como un componente de los retornos futuros del proyecto está en que, si se incluyeran, la pérdida de valor del activo que se genera por las actividades del proyecto se *estaría duplicando*. Es decir, las amortizaciones no se incluyen porque el costo que éstas representan *ya está incluido* en el flujo de fondos del proyecto.

¿Dónde está incluido el costo por pérdida de valor del activo?

La pérdida de valor del activo queda determinada, de *manera implícita*, al decidir los valores de *inversión* y *recupero* de la misma. Utilicemos los números del ejercicio propuesto para mostrar claramente lo que estamos diciendo. En el análisis que usted le presentó a Luis consideró una inversión de \$ 30 000 y un valor residual nulo, por lo tanto, el supuesto que realizó es que *las fotocopadoras pierden totalmente su valor en el período de vida del proyecto*. Es decir, la inversión se amortiza totalmente durante la vida del proyecto, tal como se refleja en la siguiente ilustración.

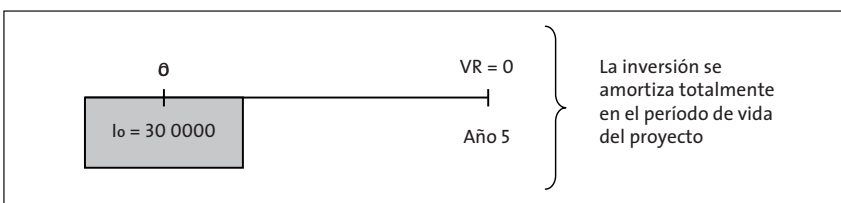


Ilustración 2: Proyecto de Luis con inversión totalmente amortizada

Si usted hubiera querido *no incluir* implícitamente las amortizaciones en el flujo de fondos del proyecto, tendría que haber considerado un valor residual de \$ 30 000. De esta manera, estaría suponiendo que el activo no pierde valor (no se amortiza) durante la vida del proyecto. Esto es lo que se refleja en la siguiente ilustración.

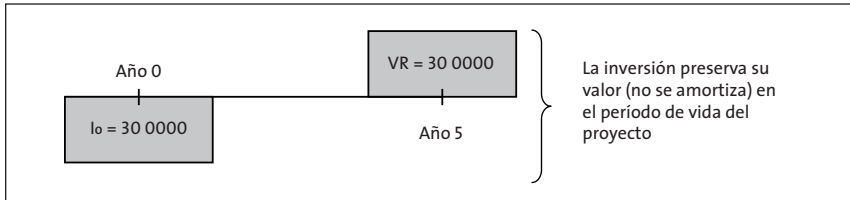


Ilustración 3: Proyecto de Luis con inversión sin amortización del activo

En definitiva, no debemos creer que las amortizaciones no se incluyen en el flujo de fondos porque estos se construyen en base caja, y este costo no representa una salida de dinero; esta es una interpretación equivocada. Las amortizaciones no forman parte de los retornos futuros, porque la pérdida del valor del activo queda incluida en los flujos de fondos por la forma en que determinamos el valor residual de los mismos; si las deducimos de los retornos, duplicaremos este costo. En los flujos de fondos hay que incluir todos los beneficios y costos que el proyecto genera; no obstante, si tiene alguna duda sobre esta última afirmación, lo mejor es resolver el siguiente ejercicio.

2.3. CASO II: LOS INGRESOS MÍNIMOS DE UN PROYECTO³

Hemos afirmando repetidas veces que los flujos de fondos deben incluir todos los beneficios y costos que el proyecto genera, es decir, deben estar formados tanto por los beneficios y costos explícitos o erogables, los cuales se integran en base caja, como los implícitos o no erogables, que se determinan usando el concepto de costo de oportunidad. Sin embargo, no hemos hecho nada para convencerlo de que realmente es así. Este ejercicio intenta cumplir esta función.

2.3.1. EL PLANTEO

Usted ha recabado la siguiente información relacionada con un proyecto de inversión que está evaluando:

³ Este planteo se ha inspirado en uno similar presentado en Fontaine (1994, Cap. I).

- ▶ el activo fijo que se requiere para la instalación del proyecto asciende a \$ 102 000;
- ▶ el capital de trabajo que demanda poner en operaciones a la futura empresa asciende a \$ 13 000;
- ▶ los costos de operación anuales erogables que genera el proyecto son de \$ 57 500;
- ▶ el horizonte de evaluación del proyecto se establece en 10 años y, al final de dicho período, el valor de recupero de la maquinaria será nulo por ser altamente especializada;
- ▶ la actividad está exenta del impuestos;
- ▶ si decide invertir, deberá renunciar al trabajo actual donde obtiene \$ 14 400 anuales de ingresos;
- ▶ el costo del capital necesario para la inversión asciende al 10 % anual;
- ▶ el proyecto se instalaría en un inmueble de su propiedad, que podría ser alquilado en \$ 1000 mensuales.

Utilizando la información suministrada, se solicita que conteste:

- I) ¿Cuál debería ser el *mínimo ingreso anual* que debería obtener con el proyecto para que la inversión no lo perjudique financieramente?
- II) ¿Cómo podría verificar que la magnitud obtenida en el punto anterior es correcta? Justifique realizando los cálculos necesarios y señale las enseñanzas que nos deja este ejercicio.
- III) Suponga que el proyecto genera \$ 90 000 de ingresos, y usted es de las personas que interpreta que el principio *base caja* significa que los flujos de fondos sólo se forman con la diferencia entre pesos cobrados y pagados sin considerar los beneficios y costos implícitos. En este caso, ¿qué problema le causaría no considerar los costos implícitos?

2.3.2. LA SOLUCIÓN

Debido a que también aquí lo que se solicita se presenta en la forma de preguntas, asignamos un subtítulo a la respuesta de cada una de ellas.

¿Cuál será el ingreso mínimo requerido al proyecto?

Conceptualmente la respuesta es sencilla: para que el inversor no se vea perjudicado financieramente por la ejecución del proyecto, éste debería obtener *ingresos suficientes para pagar todos los costos que el mismo genera*. Por lo tanto, nuestra tarea consistirá en individualizar todos esos costos que el proyecto genera y calcular su magnitud. El resultado de este trabajo se expone en la siguiente tabla.

Tabla 3: Cálculo de los ingresos mínimos aceptables

Costos a recuperar	Importe
Costo de operación anuales erogables	\$ 57 500
Costo de oportunidad de renunciar al trabajo	\$ 14 400
Costo de oportunidad de no poder alquilar el inmueble	\$ 12 000
Costo de oportunidad de inmovilizar el capital de trabajo ¹	\$ 1300
Costos de la inmovilización y utilización de los activos fijos ²	\$ 16 600
Ingresos mínimos aceptables	\$ 101 800

1 El capital de trabajo sólo genera costo de oportunidad por su inmovilización, dado que éste no se deprecia.

2 La inmovilización y utilización del activo fijo genera dos costos: su depreciación y el costo de oportunidad de la inmovilización. Ambos se calculan usando el concepto de Costo Anual Equivalente (CAE) (El mismo se desarrolla en el Capítulo 26).

Los cálculos realizados en la Tabla 3 nos señalan que los ingresos mínimos para que el proyecto fuera aceptado deberían ascender a \$ 101 800.

¿Cómo verificar la corrección del cálculo realizado?

Simplemente, ¡calculando el VAN y verificando que su resultado sea cero! En el Capítulo 10 del Tomo 1, al analizar el caso de los negocios de Nicanor y Pascual en relación con una barcaza, interpretamos al VAN como *el valor actual de las ganancias económicas*, donde estas últimas representan ganancias extraordinarias, es decir, ganancias por encima de las normales que el inversor puede obtener con sus recursos propios si los invertía en el proyecto. Consecuentemente, cuando el VAN de un proyecto es cero nos está indicando que las ganancias económicas son cero, es decir, el proyecto no genera ganancias extraordinarias, aunque sí cubre todos los costos que genera, tanto explícitos como implícitos.

Para realizar la verificación propuesta, la primera tarea consiste en calcular los retornos futuros del proyecto. Esto es lo que se hace en la siguiente tabla.

Tabla 4: Cálculo de los retornos futuros del proyecto

Conceptos	Importe
Ingresos anuales	\$ 101 800
Costo de operación anuales erogables	\$ 57 500
Costo de oportunidad de renunciar al trabajo	\$ 14 400
Costo de oportunidad de no poder alquilar el inmueble	\$ 12 000
Retornos futuros anuales	\$ 17 900

Utilizando el resultado obtenido en la Tabla 4, y teniendo presente la inversión que se requiere según el planteo y que de la misma sólo se recuperan los \$ 13 000 que forman parte del capital de trabajo, es posible construir el perfil de flujos de fondos que se muestra en la siguiente ilustración.

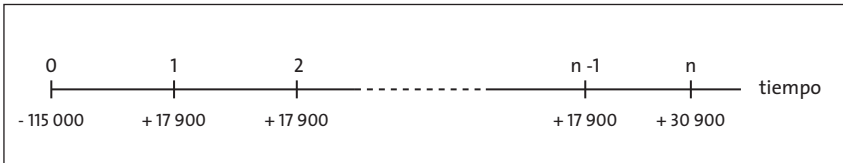


Ilustración 4: Flujo de fondos del proyecto

Los flujos de fondos presentados en la Ilustración 4 nos permiten calcular el VAN del proyecto de la siguiente forma:

$$(4) \quad VAN = -115\,000 + \sum_{t=1}^n \frac{17\,900}{(1+0,10)^t} + \frac{30\,900}{(1+0,10)^0} = 0$$

El resultado obtenido en (4) confirma lo que anticipamos, que el VAN que genera unos ingresos como los calculados en la Tabla 3 es cero. Por lo tanto, estos cálculos demuestran que los \$ 101 800 representan los ingresos mínimos requeridos para que el proyecto sea aceptado por el inversor, es decir, ingresos que cubren todos los costos que el proyecto genera, aunque no generan ganancias extraordinarias, de manera tal que el inversor se encontrará en la misma posición financiera, tanto si realiza el proyecto como si lo rechaza.

Los cálculos realizados y los argumentos expuestos deberían ser suficientes para que usted entienda que los flujos de fondos de los proyectos deben incluir todos los costos y beneficios que el mismo genera. No obstante, si todavía queda alguna duda, el último punto del ejercicio seguro se la despejará. A éste nos abocamos a partir de la siguiente pregunta.

¿Qué problema causa no considerar los costos implícitos?

Para contestar esta pregunta, tal como se indica en el planteo, debemos considerar el caso donde se supone: I) que los ingresos del proyecto son de \$ 90 000; y II) el evaluador sostiene que *los beneficios y costos implícitos no deben tenerse en cuenta* para determinar los retornos futuros del proyecto. En este caso, dichos retornos futuros serán los que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 5: Retornos futuros sin considerar costos implícitos

Costos a recuperar	Importe
Ingresos anuales	\$ 90 000
Costo de operación anuales erogables	\$ 57 500
Retornos futuros anuales	\$ 32 500

Con el resultado que brinda la Tabla 5, sabiendo que la inversión es de \$ 115 000 y que de ella sólo se recuperan los \$ 13 000 que forman el capital de trabajo, el perfil de flujos de fondos del proyecto será el siguiente.

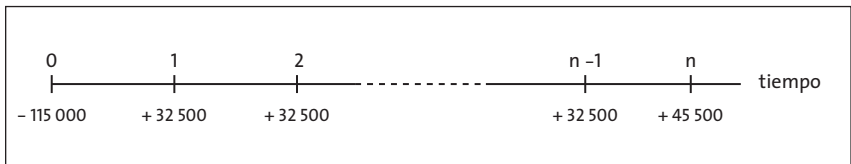


Ilustración 5: Perfil de flujo de fondos sin costos implícitos

Los datos contenidos en la Ilustración 5 nos permiten calcular el VAN del proyecto de la siguiente forma.

$$(5) \quad VAN = -115\,000 + \sum_{t=1}^n \frac{32\,500}{(1+0,10)^t} + \frac{45\,500}{(1+0,10)^n} = +89\,710$$

El resultado que brinda (5) debería sorprendernos. Ahora los ingresos son sólo \$ 90 000, es decir, menores a todos los costos que genera el proyecto, que como sabemos suman \$ 101 800; sin embargo, ¡el VAN es positivo! ¿Por qué? Simplemente, porque para su cálculo *no consideramos los costos implícitos*.

El error que se genera al no considerar los costos implícitos es muy serio. Si usted se deja llevar por cálculos como el realizado en este último punto, *aceptará proyectos aun cuando éstos no sean buenos para usted*. En el caso en estudio, usted aceptará un proyecto que le brindará $101\,800 - 90\,000 = 11\,800$ pesos anuales menos de los que necesita para disfrutar de la misma situación financiera que tendría si no lo ejecutara.

En definitiva, si usted no considera los costos implícitos al calcular el VAN, entonces, *no podrá aplicar* aquella regla práctica según la cual *si el VAN es positivo deberá aceptarse el proyecto*. Esa regla práctica sólo podrá aplicarse si para construir los flujos

de fondos que permitan calcular el VAN se utilizan los beneficios y costos implícitos que se generan con el proyecto, obviamente, valuados a su valor de oportunidad.

2.4. CASO III: UN BARRIO SIN PANADERÍA

El ejercicio anterior ha insistido, tal vez exageradamente, en que en los flujos de fondos deben incluirse *todos los costos y beneficios* que se derivan de la realización del proyecto. No obstante, esta recomendación no puede seguirse *irreflexivamente*. El presente caso ilustra sobre los peligros que se generan cuando se actúa de esa manera.

2.4.1. EL PLANTEO

En un barrio de la ciudad acaba de cerrar la única panadería existente y un empresario que reside en el lugar está pensando en reabrirla. Para decidir si llevar o no adelante el emprendimiento, cuenta con la siguiente información:

- ▶ Según ha indicado el actual dueño del local, el mismo puede ser alquilado en \$ 800 mensuales o comprado en \$ 50 000.
- ▶ De acuerdo con un asesor inmobiliario consultado, el precio del alquiler es perfectamente razonable, sin embargo, el inmueble está sensiblemente subvaluado. Según su opinión, el bajo precio de venta se debe a la deteriorada situación macroeconómica, pero, es muy probable que su valor crezca a razón del 5 % anual durante los próximos 10 años.
- ▶ Además del inmueble, el proyecto requiere la siguiente inversión adicional:
 - ▷ \$ 22 000 para acondicionar el local, comprar muebles, estanterías y otros instrumentos de trabajo, así como para realizar la publicidad del lanzamiento del negocio;
 - ▷ \$ 6000 en concepto de capital de trabajo.
- ▶ Los retornos futuros netos anuales (sin la deducción del gasto de alquiler del local si éste correspondiera) ascenderían a \$ 14 000.
- ▶ El costo de oportunidad del capital es del 15 % anual, el horizonte de evaluación se extiende a 10 años y, para facilitar los cálculos, suponemos que el proyecto está exento de impuestos.

Suponga que usted es el asesor financiero de este empresario, ¿qué le aconsejaría hacer?

2.4.2. LA SOLUCIÓN

Conforme a la información recabada, existirían dos opciones para instalar la panadería: I) alquilando el local; y II) comprando el local. La primera de las alternativas es la más sencilla, dado que reduce considerablemente el gasto en inversión. Siempre que estamos pensando en incursionar en una nueva actividad, no es un

mal consejo comenzar analizando aquellas alternativas que *demandan menos inversión*. Consecuentemente, pasemos a su análisis.

¿Es conveniente alquilar el local y poner la panadería?

Si decidimos alquilar el local, los valores de las variables para calcular el VAN de instalar la panadería serán los siguientes:

- ▶ inversión: \$ 22 000 + \$ 6 000 = \$ 28 000, dado que sólo se requieren realizar los gastos necesarios para lanzar el emprendimiento e invertir en capital de trabajo;
- ▶ retornos futuros: \$ 14 000 – \$ 9 600 = \$ 4 400, dado que a los retornos del enunciado habrá que restarles lo que debe pagarse de alquiler en cada año (800 × 12 = 9600);
- ▶ valor de Recupero: \$ 6000, dado que es razonable suponer que el capital de trabajo se recupera totalmente al finalizar el proyecto.

Con estos datos, el perfil de flujos de fondos de la opción de alquilar será el siguiente.

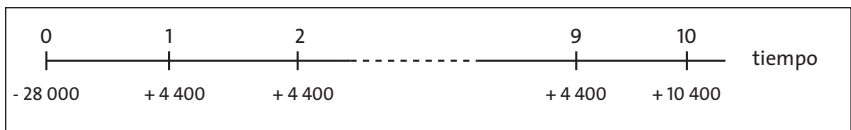


Ilustración 6: Perfil de fondos de alquilar el local e instalar la panadería

Con los datos de la Ilustración 6, calculamos el VAN del proyecto de la siguiente manera:

$$(6) \quad VAN = -28\,000 + \sum_{t=1}^9 \frac{4\,400}{(1+0,15)^t} + \frac{10\,400}{(1+0,15)^{10}} = -4\,434$$

Como el VAN calculado en (6) es negativo, la opción de alquilar no parece aceptable. Esto nos lleva al análisis de la segunda opción, es decir, comprar el local para instalar la panadería.

¿Es conveniente comprar el local e instalar la panadería?

Para esta segunda opción, los valores de las variables para calcular el VAN serán los siguientes:

- ▶ inversión: \$ 50 000 + \$ 22 000 + \$ 6 000 = \$ 78 000, dado que a la inversión requerida en la opción anterior hay que sumarle el gasto por la compra del inmueble;

- ▶ flujo de fondos: \$ 14 000, debido a que ahora no se requiere deducir nada a los flujos de fondos del enunciado;
- ▶ valor de Recupero: \$ 6000 + \$ 81 445 = \$ 87 445, dado que al recupero del capital de trabajo hay que sumarle la venta del inmueble. Si aceptamos la predicción del experto, respecto de que el valor de los inmuebles se incrementará a razón del 5 % anual durante los 10 años de vida del proyecto, dicho valor de venta será: $\$ 50\,000 \cdot (1 + 0,05)^{10} = \$ 81\,445$.

Con estos datos, el perfil de flujos de fondos de la opción de comprar el local e instalar la panadería será el que se refleja a continuación.

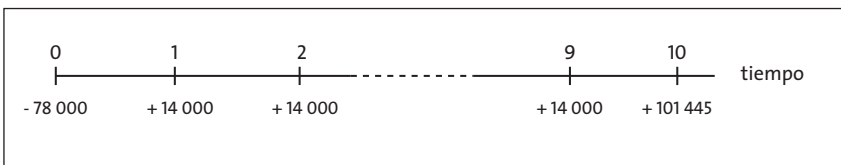


Ilustración 7: Perfil de fondos de comprar el local e instalar la panadería

Utilizando los datos de la Ilustración 7 para calcular el VAN, se arriba al siguiente resultado:

$$(7) \quad VAN = -78\,000 + \sum_{t=1}^9 \frac{14\,000}{(1+0,15)^t} + \frac{101\,445}{(1+0,15)^{10}} = +13\,878$$

Los cálculos realizados en (7) nos arrojan un VAN positivo. Si realizamos la evaluación de una manera mecánica e irreflexiva, dicho resultado nos llevará a concluir que es conveniente comprar el local e instalar la panadería. Sin embargo, si ha estado realizando la evaluación en forma razonada, deberá advertirse que *algo raro está pasando*. En esta segunda opción, los retornos futuros de la panadería no han mejorado, ni tampoco se han reducido los costos de operación o la inversión. Por lo general, alguna de estas cosas debe ocurrir para que una inversión pase de no rentable a rentable. Lo que ha ocurrido es que el VAN se ha transformado en positivo, simplemente por pasar de alquilar a comprar el local. Esta reflexión nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Es tan importante comprar el inmueble para instalar la panadería?

Para contestar debemos analizar una *tercera opción*, que consiste en comprar el local y *no instalar* la panadería. Para esta tercera opción, los valores de las variables que permiten calcular el VAN serán los siguientes:

- ▶ inversión: \$ 50 000, dado que el único gasto inicial es para comprar el inmueble;
- ▶ flujo de fondos: \$ 9600, debido a que esto es lo que podrá obtenerse si se alquila a terceros el local;
- ▶ valor de Recupero: \$ 81 445, porque éste será el valor al que se podrá vender el inmueble al cabo de 10 años si se cumplen las predicciones del experto.

Con estos datos, el perfil de flujos de fondos de la opción de comprar el local y no instalar la panadería será el que se refleja a continuación.

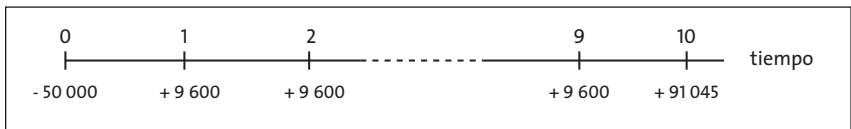


Ilustración 8: Perfil de flujo de fondos de sólo comprar el local

Utilizando los datos de la Ilustración 8 para calcular el VAN se arriba al siguiente resultado.

$$(8) \quad VAN = -50\,000 + \sum_{t=1}^9 \frac{9\,600}{(1+0,15)^t} + \frac{91\,045}{(1+0,15)^{10}} = +18\,312$$

Obsérvese que el VAN obtenido en (8) también es positivo, pero es mayor que el VAN calculado en (7) correspondiente a la segunda alternativa. Por lo tanto, como ambas alternativas definen proyectos mutuamente excluyentes (ambos no pueden ser realizados), lo mejor es elegir la tercera alternativa, es decir, *comprar el local y no instalar la panadería*.

¿Cuál es la enseñanza que nos deja este caso?

La enseñanza que la resolución de este caso nos brinda se sintetiza en la siguiente frase: *está bien incluir todos los efectos, pero ello no debe llevarnos a mezclar proyectos*. Un analista que aplica el principio de los flujos de fondos incrementales de manera mecánica e irreflexiva hubiera detenido el análisis después de completar la alternativa 2. Es decir, hubiera aconsejado *comprar el inmueble e instalar la panadería*, sin advertir que esto último no es un buen negocio, y que el VAN positivo que obtuvo se debe, exclusivamente, al bajo precio que adquiere el inmueble por lo deprimido que se encuentra el mercado inmobiliario, debido a la deteriorada situación macroeconómica. Es decir, hubiera *mezclado proyectos*. En el Capítulo 26, cuando expliquemos el análisis de optimización para decidir la conveniencia entre com-

prar o alquilar un inmueble para instalar un negocio, vamos a ampliar sobre esta temática; allí veremos que es muy difícil considerar a las operaciones de compra de inmuebles como decisiones tácticas, es decir, decisiones parciales que definen alternativas dentro de un mismo proyecto; en realidad, se trata de una decisión tan importante que por sí misma define un proyecto diferente.

Que el negocio de instalar la panadería es malo ya puede verse al completar el análisis de la primera alternativa. El VAN se da vuelta cuando analizamos la alternativa dos, simplemente porque incorporamos la posibilidad de especular con el precio retrasado del inmueble. Adviértase que en este segundo análisis no hacemos *nada especial* para lograr que el negocio de la panadería sea conveniente; entonces, ¿por qué puede ser bueno instalar la panadería? Que el negocio de comprar el inmueble es conveniente lo confirma el análisis de la alternativa tres. La siguiente tabla, donde se comparan los VAN de los tres análisis, confirma lo que se acaba de comentar.

Tabla 6: Comparando los VAN de las alternativas

Alternativa	VAN
Comprar el inmueble	+ 18 312
Instalar la panadería	- 4 434
Combinar ambos negocios	+ 13 878

Gracias a la propiedad de *aditividad* del VAN, de la cual ya hemos hablado en el Capítulo 10 del Tomo 1, la Tabla 6 muestra que el VAN de combinar ambos negocios es la suma algebraica de los VAN de las alternativas individualmente consideradas. Este cálculo confirma que instalar la panadería sigue siendo malo, aun cuando se compre el local donde se instalará. Este es un caso que nos ilustra un principio del que ya hemos hablado: *la herramienta no sustituye al analista*. Los principios económicos para construir los flujos de fondos son una interesante herramienta para realizar mejores evaluaciones, pero ello no habilita a aplicarlos irreflexivamente, tal como se destaca en el siguiente caso.

2.5. CASO IV: FIDEICOMISO INMOBILIARIO Y COSTOS IMPLÍCITOS

Aquí retomamos el caso planteado en el Capítulo 16 relacionado con la constitución de un fideicomiso inmobiliario por un estudio de arquitectura, para la construcción y venta de un edificio de departamentos. No obstante, lo planteamos de una manera mucho más simplificada, dado que sólo nos concentramos en el análisis de la inclusión o no de dos *costos implícitos*.

2.5.1. EL PLANTEO

Los datos recabados para analizar el caso son los siguientes:

- ▶ la inversión inicial del proyecto asciende a \$ 990 000, dado que se integra con el costo del terreno y la constitución del fideicomiso;
- ▶ el edificio que se construya estará integrado por 15 departamentos; 3 son monoambientes, y se venden al precio de \$ 400 000; los 12 restantes son de un dormitorio, con un precio de venta de \$ 520 000;
- ▶ la construcción del edificio comenzará después de un año de preventas, y se prevé que la misma se llevará a cabo en 21 meses. El costo de construcción será de \$ 5 000 000, y su pago se realizará según el avance de las obras; al respecto, se estima que el 55 % de la misma se realizará en el primer año de actividades;
- ▶ las ventas se realizarán por medio de inmobiliarias, las que cobrarán una comisión del 3 % del precio, que se liquida al momento del cobro del departamento. Todas las ventas se realizarán al contado, según el siguiente cronograma: 40 % durante el año de preventas; 15 % en el primer año de construcción; 15 % en el segundo año de construcción, y el 30 % en el año siguiente a la finalización de dicha construcción;
- ▶ el desarrollo del proyecto de construcción y la dirección de obra estarán a cargo del estudio de arquitectura, sin que estas actividades le generen costos adicionales para su realización; no obstante, en el mercado estas actividades tienen un costo del 8 % del costo de construcción a pagar según el avance de las obras;
- ▶ la administración fiduciaria, es decir, el desarrollo de las actividades que demanda el fideicomiso, también será desarrollada por el estudio de arquitectura; además, tampoco generaría costos adicionales su realización, dado que con la estructura actual pueden desarrollar las tareas requeridas; no obstante, los honorarios que los profesionales destinados a esta actividad cobran ascienden al 12 % del costo de la construcción, pagadero conforme se desarrolla el avance de obra;
- ▶ el costo de capital se estima en el 30 %; además, para simplificar los cálculos, suponemos que la actividad está exenta de impuestos.

Con toda esta información, determinar si esta idea constituye un negocio rentable para el estudio de arquitectura que lo promueve.

2.5.2. LA SOLUCIÓN MECÁNICA

La resolución del caso aparenta ser muy simple, sólo hay que estimar los flujos de fondos y, seguidamente, utilizarlos para calcular la rentabilidad (el VAN). Entonces, si tenemos presente lo dicho en esta sección, que para calcular los retornos futuros debemos incluir todos los costos, sean estos explícitos o implícitos, dichos retornos serán los que muestra la siguiente tabla.

Tabla 7: Retornos futuros con costos explícitos e implícitos

	Retornos futuros en el año:			
	1	2	3	4
Ingresos por ventas ¹	2 886 720	1 082 520	1 082 520	2 165 040
Costo construcción	0	2 750 000	2 250 000	0
Costo proyecto y dirección de obra	0	220 000	180 000	
Costo administración fiduciaria	0	330 000	270 000	
Flujo de fondos netos	2 886 720	- 2 217 480	- 1 617 480	2 165 040

¹ Ya se ha deducido el 3 % de comisión de la inmobiliaria que vende

La elaboración de la Tabla 7 es muy sencilla a partir de los datos que se exponen en el enunciado; como aquí se advierte, además del costo de construcción del edificio, se incluyen los dos costos implícitos que corresponden a: I) desarrollo del proyecto de construcción y dirección de obra; y II) administración fiduciaria. Utilizando estos flujos de fondos el VAN se calcula de la siguiente forma:

$$(9) \text{VAN} = -990\,000 + \frac{2\,886\,720}{(1+0,30)} + \frac{-2\,217\,480}{(1+0,30)^2} + \frac{-1\,617\,480}{(1+0,30)^3} + \frac{2\,165\,040}{(1+0,30)^4} = -59\,746$$

Lo que el VAN obtenido en (2) nos señala es que el proyecto no es rentable para el estudio de arquitectura, es decir, el mismo debería ser desestimado.

2.5.3. ¿ES CORRECTO EL RESULTADO OBTENIDO?

¡Lamentablemente, no! Los principios para construir los flujos de fondos son muy útiles, pero, por tratarse de simplificaciones, no abarcan todos los casos posibles. En la solución presentada se observa un error parecido al del caso anterior, el principio de incluir todos los costos se aplica de una manera mecánica e irreflexiva, llevando a cometer un error que termina alterando la decisión final.

En este caso, tal como se procedió en el Capítulo 16, tanto el costo del proyecto y administración de obra, como el correspondiente a la administración fiduciaria, *no deben incluirse* en los flujos de fondos. Esto se entenderá si se comparan las situaciones *con* y *sin* proyecto, lo cual permitirá observar que la realización del proyecto *no hace perder ingresos* al estudio de arquitectura por dichos conceptos; se trata de una situación diferente de las antes consideradas.

Para entenderlo bien es bueno recordar el ejemplo citado al presentar el concepto de base incremental, de *un inmueble de propiedad del decisor que es utilizado*

en el proyecto; en este caso, como se explicó en el Título 2.1, el costo implícito del alquiler del mismo *debe ser incluido* simplemente porque: *a)* en la situación *sin* proyecto se tiene la *posibilidad* de disponer del inmueble para obtener ingresos mediante su alquiler; *b)* en la situación *con* proyecto, dado que el mismo se utiliza en el emprendimiento, desaparece esa posibilidad de alquilarlo, y con ella la de generar ingresos por su alquiler. En el caso del fideicomiso inmobiliario que aquí tratamos *no pasa lo mismo*, porque: *a)* en la situación *sin* proyecto, el estudio de arquitectura tiene la posibilidad de brindar el servicio a terceros y obtener ingresos, ya sea relacionados con elaborar proyectos de construcción y dirección de obras, o con administración de fideicomisos; *b)* en la situación *con* proyecto esa posibilidad *no se anula*, dado que en el enunciado se afirma que el desarrollo de dichas actividades no le genera costos al proyecto; sería diferente si la capacidad para realizar estos servicios por el estudio de arquitectura fuera muy pequeña, de forma tal que si se ocupara en el proyecto, se invalidaría la posibilidad de brindar servicios a terceros; claro que esta última situación no ocurre, precisamente, porque el enunciado afirma lo contrario.

Frente a lo dicho en la segunda mitad del párrafo anterior, alguien con razón podría argumentar que con los inmuebles de propiedad del inversor se da una situación un tanto parecida; es decir, tener la *posibilidad* de alquilarlo no es lo mismo que *alquilarlo seguro*, ya que puede ocurrir que dicho contrato nunca se celebre, y en tal caso no existen esos *ingresos perdidos* que se cargaron como costo al proyecto. Este argumento es correcto, pero la inclusión del costo implícito se justifica a partir de aceptar como conveniente la simplificación del problema; el supuesto que se hace es que los inmuebles son bienes que pueden alquilarse fácilmente, por lo tanto, la probabilidad de su alquiler es alta y justifica incluir dicho costo al proyecto. Obviamente, podría ocurrir que el inmueble que emplea el proyecto esté localizado en un lugar donde el mismo no pueda ser ni alquilado ni vendido por un tiempo más extenso que el horizonte temporal del proyecto; en este caso, no existen *ingresos que se pierden* en la situación *con* proyecto, por lo tanto, tampoco aquí habría que considerar costos implícitos por el uso del inmueble en el mismo;⁴ dicho de otra forma, el proyecto es el que *genera la demanda del inmueble*, por lo tanto, el beneficio de su uso es un *subproducto* del proyecto. Este mismo argumento también se puede usar para explicar la no inclusión de los costos implícitos en el caso del fideicomiso que nos ocupa; dichos costos, tanto por desarrollo del proyecto y dirección de obra, así como por la administración fiduciaria, no deben incluirse porque *es el proyecto el generador de la demanda de esos servicios*, de forma tal que si el proyecto no existiera, esa demanda se perdería;

4 Podría también presentarse un caso intermedio, donde la posibilidad de que el inmueble genere ingresos existe pero es remota; en un caso como éste, el costo implícito estaría dado por el *valor esperado* de dichos ingresos que serán menor al ingreso que pueda obtenerse, porque dicho valor es afectado por la alta probabilidad que esto no ocurra.

es decir, dichos servicios son un subproducto del proyecto; por lo tanto, los ingresos que generan forman parte de la rentabilidad del capital invertido, no siendo correcto separarla de los beneficios de dichos servicios.

Lo que se ha expuesto en los párrafos precedentes muestra lo complejo que es aplicar correctamente los principios económicos para determinar los flujos de fondos. Por esta razón, es que antes dijimos que esta tarea es más un arte que una técnica. Comprendido el problema, se impone la siguiente pregunta.

2.5.4. ¿ES RENTABLE EL FIDEICOMISO INMOBILIARIO?

Para contestar debemos recalculer los flujos de fondos y el VAN. La siguiente tabla contiene los retornos futuros incrementales que suponemos generará el proyecto.

Tabla 8: Retornos futuros corregidos

	Retornos futuros en el año:			
	1	2	3	4
Ingresos por ventas ¹	2 886 720	1 082 520	1 082 520	2 165 040
Costo construcción	0	2 750 000	2 250 000	0
Flujo de fondos netos	2 886 720	-1 667 480	-1 167 480	2 165 040

¹ Ya se ha deducido el 3% de comisión de la inmobiliaria que vende

Lo que se ha hecho en la Tabla 8 es quitar los costos implícitos correspondientes al desarrollo del proyecto de construcción, dirección de obras y administración fiduciaria. Si empleamos los resultados aquí obtenidos para calcular el VAN, el resultado será el siguiente.

$$(10) \quad VAN = -990\,000 + \frac{2\,886\,720}{(1+0,30)} + \frac{-1\,667\,480}{(1+0,30)^2} + \frac{-1\,167\,480}{(1+0,30)^3} + \frac{2\,165\,040}{(1+0,30)^4} = +470\,523$$

Los cálculos realizados en (10) muestran que, sacando los costos implícitos citados, el VAN se transforma en \$ 470 523 positivo, transformando en rentable el fideicomiso. Si el estudio de arquitectura hubiera tenido que contratar los servicios de desarrollo del proyecto, dirección de obra y administración fiduciaria, el negocio no hubiera sido rentable, tal como lo señaló el cálculo realizado en (2). Sin embargo, como el estudio de arquitectura tiene la estructura para brindar dichos servicios, con una capacidad superior a la que demandan terceros, el proyecto se transforma en rentable, ya que genera como *subproducto* una demanda adicional de esos servicios que, sin el proyecto, no hubieran existido.

2.6. CASO V: AMPLIANDO UNA PLAYA DE ESTACIONAMIENTO⁵

El principio de calcular flujos de fondos incrementales, mediante la comparación de la situación *con y sin proyecto*, se aplica a todos los proyectos. No obstante, cuando se emplea en un negocio en marcha, hay que ser especialmente cuidadoso. El presente ejercicio ilustra los peligros que se enfrentan en estos casos.

2.6.1. EL PLANTEO

En la ciudad de Paraná, un empresario que es propietario de una playa de estacionamiento está considerando la posibilidad de ampliar su capacidad, porque avizora un incremento de la demanda de estacionamiento debido a que en la zona, donde está localizado su negocio, un viejo y devaluado mercado de la ciudad se está transformando en un moderno shopping. Este empresario dispone de información histórica de su demanda. El establecimiento ha permanecido abierto de lunes a sábado, y dicha demanda no es uniforme durante todos los días, ni tampoco durante todas las horas de un mismo día; por ello, se la describe de la siguiente manera:

- ▶ De lunes a viernes, la playa permanece abierta de 8:00 a 22:00 horas. En estas 14 horas pueden distinguirse dos intervalos:
 - ▷ horas pico: son seis horas, de 10:00 a 12:00, y de 17:00 a 21:00. En este horario la playa ha permanecido ocupada en promedio el 80 % de su capacidad;
 - ▷ horas restantes: la playa ha permanecido ocupada en un 30 % promedio de su capacidad.
- ▶ Los sábados, la playa permanece abierta de 8:00 a 13:00 horas. Dentro de este intervalo, las horas pico, donde la demanda alcanza el 80 % de la capacidad, se extienden de 10:00 a 13:00 horas. En las horas restantes el establecimiento permanece ocupado en un 30 % promedio.

La capacidad instalada actual es de 20 automóviles. La ampliación que se estudia es *crear un primer piso*, lo cual incrementará la capacidad a 36 automóviles. El nuevo shopping no dispone de lugar para localizar su propia playa de estacionamiento. Por esta razón, se cree que el incremento de demanda que generará su instalación y funcionamiento será importante. Los pronósticos que al respecto se realizan, son las siguientes:

- ▶ En las horas pico, el incremento de demanda llevará a que la capacidad instalada, incluida la ampliación, sea utilizada en un 100 %.

⁵ El presente caso está inspirado en el proyecto presentado en 2010 por los alumnos: Erhardt Betiana E., Márquez Evangelina D., Rodríguez Raniero R. y Sobrero Christian J. Cátedra de Evaluación de Proyectos de Inversión, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Entre Ríos. Los datos utilizados son inventados, por lo tanto, sólo pueden ser utilizados con fines didácticos.

- En las horas restantes se espera utilizar en promedio el 50 % de la capacidad instalada total después de la ampliación.

En este contexto, suponiendo que el precio de la hora de alquiler será de \$ 10, se pide: *estimar los ingresos del proyecto de ampliación.*

2.6.2. LA SOLUCIÓN

En este caso, el principio a aplicar es el mismo que en cualquier proyecto: comparar la situación *sin proyecto* con la situación *con proyecto* a fin de calcular los ingresos incrementales atribuibles a la ampliación. Sin embargo, dado que el proyecto que se analiza se *incorpora a un negocio ya existente*, es necesario realizar el análisis con *los ojos bien abiertos* para no caer en algunas *trampas* que la situación de integrar dos negocios suele crear. Pasemos a resolver el problema.

¿Cómo calcular los ingresos incrementales?

Muchas veces, se cree que aplicar el principio de flujos incrementales en proyectos que consisten en ampliaciones es equivalente a *ignorar el negocio ya existente*. Es decir, actuar como si aquél no existiera, salvo para la determinación de unos pocos costos de estructura. En este caso, si se sigue tal recomendación, los ingresos incrementales se calcularán en dos pasos: I) estimar la demanda atribuible a la ampliación, tal como se hace en la siguiente tabla; y II) multiplicar dicha demanda por el precio que se cobra por el servicio de estacionamiento.

Tabla 9: Demanda semanal atribuible a la ampliación

	Incremento de capacidad	Porcentaje ocupación	Horas disponibles a la semana			Demanda por semana ²
			Lunes a viernes ¹	Sábados	Total	
Horas pico	16 lugares	100 %	30	3	33	528
Horas restantes	16 lugares	50 %	40	2	42	336
Total de estacionamientos vendidos a la semana						864

¹ El total para *horas pico* surge de multiplicar la cantidad de días (5) por la cantidad de horas pico por día (6). También, el total de *horas restantes* es el producto de la cantidad de días (5) por la cantidad de horas restantes por día (8).

² Está establecida en *horas por semana*, y es el producto de la cantidad de lugares, por el porcentaje de ocupación, por el total de horas disponibles en la semana.

Los cálculos realizados en la Tabla 9 nos indican que la ampliación generará una demanda de 864 horas semanales. Luego, multiplicando esa demanda por las 52 semanas que integran el año, y por el precio que se cobra por la hora de estacionamiento, llegamos a los ingresos anuales que deberíamos considerar en el proyecto de ampliación, tal como lo muestra el siguiente cálculo.

$$(11) \quad \text{Ingresos incrementales} = 864 \times 52 \times \$ 10 = \$ 449\,280$$

El resultado obtenido en (11) nos está señalando que los ingresos incrementales a considerar en el proyecto de ampliación ascienden a \$ 449 280.

¿Es incremental el ingreso calculado?

El haber ignorado el negocio ya existente, tal como se hizo en la Tabla 9, hace sospechar la existencia de errores. Por lo general, cuando un proyecto se adiciona a una empresa en marcha, éste no resulta *totalmente independiente* de aquel negocio en marcha. Casi siempre existen los *efectos de erosión y sinergia* que habrá que *descubrir* para determinar los ingresos *incrementales* del proyecto. Para descubrirlos no alcanza con proceder de una manera mecánica, sino que es necesario razonar sobre las consecuencias de *integrar ambos negocios*, distinguiendo claramente las situaciones *con y sin proyecto*.

Razonemos sobre los cálculos incorporados en la Tabla 9. En relación con los referidos a las horas pico, dado que la demanda será del 100 % de la capacidad instalada (ver planteo), no hay dudas de que la ampliación generará 16 nuevos lugares, lo cual llevará a que 528 horas más por semana puedan venderse. Sin embargo, los cálculos de la demanda incremental relacionados con las horas no pico (horas restantes), no son tan convincentes. Según los pronósticos del empresario (ver enunciado), la demanda en las horas no pico, después de instalado el shopping, será *del 50 % de la capacidad instalada total después de la ampliación*. En números, dicha demanda se calcula de la siguiente forma:

- ▶ Se estima la capacidad instalada después de la ampliación: $36 \times 42 = 1512$ horas, dado que la capacidad después de la ampliación es de 36 lugares por hora, y la cantidad de horas que pueden venderse son 42 a la semana.
- ▶ Se multiplica dicha capacidad por el 50 %: $1512 \times 0,50 = 756$ horas por semana.

El cálculo realizado nos indica que después de instalado el shopping la demanda semanal de estacionamientos será de 756 lugares. Ahora, ¿es necesaria la ampliación para atender esta demanda? Para contestar, debemos calcular la capacidad instalada antes de la ampliación. Dado que la misma se obtiene multiplicando los lugares disponibles antes de la ampliación, 20, por la cantidad de horas que la playa permanece abierta en la semana, 42, un simple producto permite comprobar que dicha capacidad instalada es de: $20 \times 42 = 840$ lugares por semana. Entonces, como 840 es mayor que 756, estos simples cálculos nos demuestran que la ampliación no es necesaria para satisfacer la demanda de las horas no pico, después de instalado el shopping.

El razonamiento realizado en el párrafo anterior nos lleva a concluir que las 336 horas, que aparecen en la Tabla 9 como demanda incremental en las horas no pico atribuibles a la ampliación, *no son tal cosa*, ya que podrían haberse captado igual,

porque la capacidad para hacerlo ya existía antes de la ampliación. Por lo tanto, la única demanda incremental atribuible al proyecto está dada por las 528 horas que aparecen en la Tabla 9 como demanda incremental atribuibles a las horas pico. A partir de esta corrección de la demanda incremental, los ingresos incrementales del proyecto serán:

$$(12) \quad \text{Ingresos incrementales} = 528 \times 52 \times \$ 10 = \$ 274\,560$$

De comparar los resultados obtenidos en (11) y (12) observamos el importante error cometido. Se estimaron ingresos 64 % más altos que los realmente esperados. Una sobreestimación de ingresos de semejante magnitud bien podría hacer aceptar un proyecto que no es conveniente.

¿Cuál es la real causa de semejante error?

Si el proyecto hubiera sido la instalación de una *playa totalmente nueva*, y los pronósticos de demanda del empresario emprendedor hubieran sido los mismos que los planteados en este ejercicio, entonces, la venta de estacionamientos atribuible al proyecto hubiera sido 864 lugares, tal como se calculó en la Tabla 9. Sin embargo, como se trata de una ampliación, la capacidad instalada ya existente *compite* con la capacidad debida a la ampliación, y *erosiona* los ingresos del proyecto. Este tipo de efectos nunca podrá detectarse si se supone que los flujos incrementales de un proyecto pueden obtenerse, simplemente, ignorando el negocio existente y tratando la ampliación como un *negocio independiente*. En realidad, el error se presenta porque la ampliación considerada de manera independiente es la diferencia que surge de comparar las situaciones *antes y después del proyecto*, pero no es la diferencia que surge de comparar las situaciones *con y sin proyecto*.

2.7. CASO VI: LOS COSTOS HUNDIDOS, EL CONCEPTO

Los costos hundidos, es decir, esos costos que no deben considerarse en la evaluación porque no son afectados por la decisión que se está por tomar, son especialmente difíciles de identificar. No es posible superar el problema con el uso de reglas prácticas, sino que hay que *analizar caso por caso*. Precisamente, el que aquí se desarrolla ilustra sobre esta cuestión.

2.7.1. EL PLANTEO⁶

Cuatro amigos que trabajan en una misma ciudad del interior, pero que residen en la capital de la provincia, deciden regresar a sus casas en un fin de semana largo. Pedro es el único que tiene automóvil, y estará de acuerdo en llevar a los otros tres

⁶ El presente caso está inspirado en uno similar: Sullivan Wicks y Luxhoj (2004, Cap. 2).

si entre todos pagan el costo de operación del vehículo durante el viaje de 800 km que deben realizar (ida y vuelta). Al completar el viaje, Pedro presenta a sus compañeros un costo de \$ 80,40 por persona, argumentando que lleva un registro cuidadoso de los costos de operación del automóvil, y que el promedio por km fue calculado conforme a los datos de la siguiente tabla.

Tabla 10: Componentes del costo por km de viaje

Elemento del costo	Valor por km
Combustible	\$ 0,150
Aceite y lubricación	\$ 0,025
Desgaste de cubiertas	\$ 0,027
Depreciación y costo de capital	\$ 0,120
Seguros e impuestos	\$ 0,035
Reparaciones	\$ 0,030
Garaje en ciudad del interior	\$ 0,015
Costo total promedio por km	\$ 0,402

Utilizando esta información, conteste:

- I) ¿Es correcto el cálculo realizado por Pedro? Justifique la respuesta.
- II) Suponga que los tres acompañantes comprueban que es mucho más económico viajar en automóvil que hacerlo en colectivo. Consecuentemente, proponen a Pedro hacer un acuerdo para viajar todo el año juntos, de esta manera les saldría más barato a todos y podrían regresar a sus casas muchas más veces al año. En este nuevo contexto, ¿debe cobrarle Pedro a sus compañeros el mismo costo por viaje? Justifique.

2.7.2. LA SOLUCIÓN

Para presentar la solución del caso, resulta mucho más didáctico hacerlo mediante la respuesta de las siguientes preguntas.

¿Cómo obtuvo Pedro el costo por viaje?

Para llegar a los \$ 80,40 que le cobra a cada uno de sus compañeros en concepto de compensación por los costos generados por el viaje de ese fin de semana largo, Pedro realizó el siguiente cálculo:

$$(13) \quad \frac{\text{Costo Prom por Km.} \times \text{Cantidad de Km.}}{\text{Cantidad de Viajeros}} = \frac{0,402 \times 800}{4} = 80,40$$

¿Es correcto el cálculo realizado por Pedro?

¡No!, el cálculo es equivocado, porque Pedro está incorporando una serie de costos que deberían considerarse *hundidos*, dado que *no dependen de la decisión de hacer o no* el viaje en ese fin de semana largo.

Si revisamos los componentes que integran el costo por viaje en la Tabla 10, veremos que los costos generados por: I) depreciación y costo de capital, II) seguros e impuestos y III) garaje en la ciudad del interior, son costos que Pedro deberá pagar aun cuando no realice el viaje ese fin de semana largo. Consecuentemente, como no dependen de la decisión de realizar ese viaje, estos costos son *hundidos para dicha decisión* y no deberían considerarse.

El correcto costo por km, imputable a la decisión de hacer el viaje ese fin de semana largo, se integra sólo por los componentes variables que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11: Componentes variables del costo por km de viaje

Componente	Valor por km
Combustible	\$ 0,150
Aceite y lubricación	\$ 0,025
Desgaste de cubiertas	\$ 0,027
Reparaciones	\$ 0,030
Costo variable promedio por km	\$ 0,232

Dado el resultado obtenido en la Tabla 11, el costo que Pedro debería reclamar a cada uno de sus compañeros de trabajo sería el que se obtiene con el siguiente cálculo:

$$(14) \frac{\text{Costo Prom por Km.} \times \text{Cantidad de Km.}}{\text{Cantidad de Viajeros}} = \frac{0,232 \times 800}{4} = 46,40$$

¿Será \$46,40 el costo por viaje si Pedro acepta viajar juntos por un año?

¡No!; si Pedro acepta el compromiso de viajar juntos por un año, entonces tendrá que mantener en su poder el automóvil por un año. En este caso, aquellos tres componentes que en la decisión anterior debieron considerarse hundidos *ahora no lo son*. En efecto, si Pedro no aceptara el compromiso de viajar juntos por un año, podría vender el automóvil y deshacerse de los costos de garaje en la ciudad donde trabaja, seguro e impuestos, depreciación, y costo de capital. En cambio, si decide respetar el compromiso, no podrá vender el automóvil y estará obligado a enfrentar dichos costos. Dicho de otra forma, esos componentes no representan

costos hundidos, porque ahora *sí dependen de la decisión que se está por tomar* de aceptar o no el compromiso.

Si Pedro acepta el compromiso de viajar juntos en su automóvil durante un año, entonces, el costo promedio por km de viaje será el que se determinó en (13); es decir, deberá cobrarles \$ 80,40 a cada uno de sus tres compañeros por cada viaje que realice.

¿Cuál es la enseñanza de este caso?

Además de ilustrar sobre el concepto de costos hundidos, el ejercicio resuelto nos enseña que las clasificaciones que usualmente se proponen para los costos *no son reglas fijas*, sino que *dependen del análisis que se realice*. No podemos decir: *los costos fijos siempre son costos hundidos*, porque, tal como lo mostró la solución de este caso, ello no es siempre verdad. Que un costo sea *fijo o variable*, o sea *hundido o no hundido*, no depende del *costo en sí mismo*, sino de la decisión que se esté por tomar al usar dicho costo. La clasificación de los costos es una *táctica del analista* para hacer más razonable el análisis, pero no una cualidad intrínseca del costo en cuestión.

3. SER COHERENTE CON LA INFLACIÓN

3.1. EL CONCEPTO

Ser coherente con la inflación es el tercer principio que debemos tener en cuenta para construir correctamente los flujos de fondos de un proyecto. Seguramente, su enunciado lo debe desconcertar un poco. Responder las siguientes preguntas busca eliminar la confusión.

3.1.1. *¿ES IMPORTANTE LA INFLACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS?*

Si la inflación es *elevada*, entonces, será muy importante en la evaluación de negocios; esto ocurre, básicamente, por dos razones:

I) *Los agentes económicos modifican sus conductas* para reducir las llamadas pérdidas por exposición a la inflación, y en algunos casos beneficiarse de su existencia. Por ejemplo, en épocas de inflación elevada las empresas reducen las ventas a crédito, o aplican penalidades a esta modalidad; también buscan modificar la estructura financiera incrementando la participación de la deuda en la financiación de los activos.

II) *Afecta sensiblemente la estructura de precios relativos*, que es la que determina qué negocios serán rentables y qué negocios no lo serán. La inflación se define como el aumento sostenido y generalizado del nivel de precios; sin embargo, como ese aumento no se produce *al mismo ritmo* en todos los precios de la economía, una importante consecuencia que se deriva de un proceso de alta

inflación es el cambio de dicha *estructura de precios relativos*. Desde el punto de vista de los negocios, ésta es una consecuencia tal vez más importante que la anterior, porque afecta de manera directa la rentabilidad de los mismos.

Los precios relativos o reales se forman como consecuencia de la interrelación existente entre todos los mercados de un sistema económico, a partir de la escasez que genera la dotación de recursos que pueden emplearse, las posibilidades tecnológicas disponibles y las preferencias de los agentes económicos. En base a ellos, se determina la *asignación de recursos* en una economía. Es decir, en base a *cierta estructura de precios relativos existente* en la economía, es válido afirmar que ciertos negocios son rentables y otros no lo son; ahora, si en el sistema económico existe inflación elevada, los *precios nominales* estarán aumentando continua y rápidamente; entonces, como ese cambio no se realiza al mismo ritmo en todos los bienes y recursos del sistema,⁷ la inflación elevada *distorsiona* esa estructura de precios relativos que la escasez de recursos, la tecnología, y las preferencias de los agentes habían determinado; los precios relativos que más afectan a los negocios cuando cambian, son: I) el *salario*, porque el gasto en trabajo es una parte importante del costo de los productos; II) el *tipo de cambio*, que modifica la relación entre los precios de los bienes transables y no transables; y III) la *tasa de interés*, que no sólo afecta el valor del costo del capital, sino también los precios de los bienes durables; los cambios en dichos precios son los que afectan de manera directa la rentabilidad en los negocios. Esto lleva a que los economistas especialistas en negocios le asignen mucha importancia a la inflación, sobre todo si es elevada.

3.1.2. ¿CÓMO SE TRATA LA INFLACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS?

Lamentablemente, los efectos que la elevada inflación genera en los negocios son muy difíciles de predecir. Esto ocurre porque lo primero que habría que conocer para anticiparlos es un pronóstico válido de la tasa de inflación esperada; sin embargo, dicha tasa es tan importante como difícil de pronosticar, dado que puede variar mucho de un período a otro por estar gobernada por la *conducta* de los agentes económicos. De hecho, debido a esa dificultad, los economistas hablan de inflación *anticipada* y *no anticipada*, siendo esta última la que *no está incorporada a las expectativas* de los agentes económicos, porque no hay forma de pronosticarla. Precisamente, cuanto más elevada es la inflación, más importante es la inflación no anticipada en relación con la anticipada, y más complicado es no sólo anticipar los cambios esperados en los precios, sino también los efectos individuales que esa inflación generará en los negocios.

⁷ Este diferente ritmo en el cambio de los precios se genera porque en los sistemas económicos existen inflexibilidades, rigidez en los precios, problemas de información, y también por la acción de los gobiernos; dado que todos los economistas coinciden que la inflación muy elevada es un mal que debe evitarse, los gobiernos adoptan políticas para mantenerlas controladas, las cuales generan cambios (distorsiones) en los precios relativos.

Lo indicado en los párrafos anteriores nos señala que la inflación es muy importante en los negocios, pero generando un fenómeno que es casi imposible de pronosticar. Por esta razón, salvo que el cambio en precios relativos sea la variable clave que podría destruir la ventaja competitiva del proyecto,⁸ lo usual es *ignorar* esos cambios de *precios relativos*, así como los supuestos costos por exposición a la inflación. En estos casos, los dos procedimientos característicos para tratar la inflación son los siguientes:

- I) *trabajar con precios corrientes*: lleva a calcular retornos futuros nominales, que surgen de utilizar precios ajustados por la *inflación promedio*, usando una tasa de inflación anticipada para el período de evaluación;⁹
- II) *trabajar con precios constantes*: consiste en determinar retornos futuros a valor real, estimados al momento cero; es decir, usando precios del momento que se determina como *momento cero* para la evaluación.

Ambos procedimientos son *equivalentes* porque parten de adoptar el supuesto simplificador, que *la inflación no afecta al negocio analizado*. Por lo tanto, pueden aplicarse indistintamente a cualquier proyecto que se evalúa ejecutar en un contexto inflacionario. El hecho de que los procedimientos citados sean, además de equivalentes, los más usados en las evaluaciones, es lo que permite explicar el significado del desconcertante enunciado que define al principio que ocupa nuestra atención.

3.1.3. ¿QUÉ SIGNIFICA SER COHERENTES CON LA INFLACIÓN?

Significa, simplemente, no realizar incoherencias al elegir aplicar uno cualquiera de esos procedimientos. El riesgo de ser incoherentes aparece por las siguientes razones:

- el procedimiento más sencillo de utilizar para determinar los retornos futuros es el de trabajar con precios constantes, dado que evita tener que ajustar dichos retornos futuros en función de la tasa de inflación esperada;

⁸ En estos casos, se puede restringir el horizonte de la evaluación a fin de extender la evaluación por el tiempo que razonablemente se espera se mantengan los precios relativos vigentes al momento de la inversión, tal como se ejemplificó en el capítulo anterior al hablar de una inversión que aprovecha el tipo de cambio sobrevaluado en un país vecino. Otra posibilidad es utilizar un índice de salario real o de tipo de cambio real en la evaluación.

⁹ Cuando se utiliza este procedimiento algunos recomiendan ajustar los distintos componentes de los flujos de fondos con distintas tasas. Por ejemplo, se podría incorporar una evolución positiva o negativa del salario real ajustando esta variable por una tasa mayor o menor que los precios del producto; además, algunas variables no se ajustarían, como sería el caso de la *deducción por amortizaciones* que se realiza para liquidar el impuesto a las ganancias, tal como se indicó en el capítulo anterior. Para nosotros, estas tasas diferenciales de ajuste son muy difíciles de predecir, agregando más ruido a la evaluación; por lo tanto, este procedimiento es sólo justificable en casos excepcionales, donde los cambios en precios relativos puedan constituir una amenaza muy importante en el negocio que se evalúa, o el proyecto debe quedar muy expuesto a la inflación.

- ▶ el costo de capital más sencillo de estimar es el expresado en términos nominales, dado que todos los rendimientos de las inversiones en el sistema financiero están expresados en términos nominales; su sencillez se debe a que no hace necesario realizar ajustes por inflación para utilizarlo.

Las incoherencias aparecerán si *mezclamos*, es decir, si usamos el procedimiento más sencillo para determinar los retornos futuros, que implica suponer precios constantes, y los descontamos usando el costo de capital más sencillo de estimar, que implica suponer precios corrientes. Precisamente, ser coherentes con la inflación significa elegir entre una de las siguientes opciones:

- ▶ si elegimos trabajar con precios constantes, para simplificar el cálculo de los retornos futuros, tendremos que utilizar el costo de capital en términos reales, es decir, una vez descontada la inflación al rendimiento observado en el sistema financiero;
- ▶ si elegimos utilizar el costo de capital nominal, es decir, tasas de rendimiento del sistema financiero tal como las observamos, también tenemos que usar precios corrientes para determinar los retornos futuros, es decir, ajustar dichos retornos por la inflación esperada.

En definitiva, ser coherentes con la inflación significa que podemos elegir entre usar precios corrientes o constantes para calcular los retornos futuros. Pero, una vez elegido tal procedimiento, debemos usar el *mismo criterio* para determinar el costo de capital.

3.2. INFLACIÓN, FLUJOS DE FONDOS Y COSTO DE CAPITAL

Veamos ahora un sencillo caso que nos permite dejar un poco más claros los conceptos expuestos.

3.2.1. EL PLANTEO

Suponga que enfrenta la evaluación de un proyecto que requiere una inversión inicial de \$ 1000 y produce retornos futuros anuales de \$ 300 a precios del año cero, por el término de 5 años. Además, usted sabe que:

- ▶ el potencial inversionista tiene un costo de capital del 8 % *real* anual;
- ▶ la inflación esperada es del 10 % anual.

Se pide que:

- I) calcule el VAN del proyecto utilizando *flujos a precios constantes*;
- II) calcule el VAN del proyecto utilizando *flujos a precios corrientes*;
- III) compare los resultados anteriores y obtenga conclusiones.

3.2.2. LA SOLUCIÓN

Para ser ordenados y didácticos, asignamos un subtítulo a cada uno de estos tres pedidos.

VAN a precios constantes

Para calcular el VAN a precios constantes, y ser coherentes con la inflación, debemos usar flujos reales y costo de oportunidad real. Los flujos de fondos reales vienen dados por los \$ 300 a precios del año cero. Por lo tanto, el perfil del flujo de fondos es el que se muestra en la siguiente ilustración:

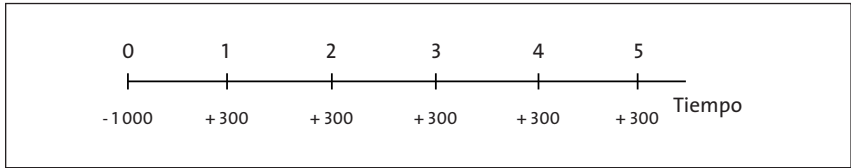


Ilustración 9: Perfil de fondos a precios constantes del año cero

Utilizando los datos de la Ilustración 9, y recordando que el costo de capital *real*, es decir, deducida la inflación esperada, es del 8 % anual, podemos calcular el VAN del proyecto de la siguiente forma:

$$(15) \quad VAN = -1000 + \frac{300}{(1+0,08)^1} + \frac{300}{(1+0,08)^2} + \frac{300}{(1+0,08)^3} + \frac{300}{(1+0,08)^4} + \frac{300}{(1+0,08)^5} = +198$$

El resultado obtenido en (15) nos indica que el proyecto es aceptable.

VAN a precios corrientes

Para calcular el VAN a precios corrientes, y ser coherentes con la inflación, debemos usar flujos nominales y costo de capital nominal. Ambos tenemos que calcularlos. Usando el flujo de fondos de \$ 300 a precios del año cero, y la tasa del 10 % de inflación, los flujos de fondos corrientes serán los que se calculan en la siguiente tabla:

Tabla 12: Cálculo de retornos nominales al final de cada año

Retorno Nominal al final del año:				
1	2	3	4	5
$300 \cdot (1,10)^1 = 330$	$300 \cdot (1,10)^2 = 363$	$300 \cdot (1,10)^3 = 399$	$300 \cdot (1,10)^4 = 439$	$300 \cdot (1,10)^5 = 483$

Utilizando los resultados obtenidos en la Tabla 12, es posible construir el perfil de flujos de fondos que muestra la siguiente ilustración.

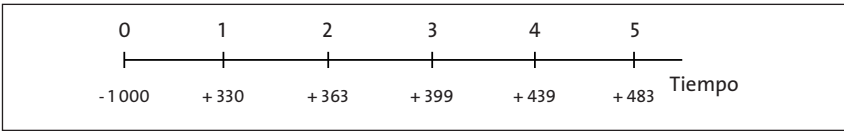


Ilustración 10: Perfil de Fondos a precios corrientes

Para calcular el costo de capital nominal lo usual es utilizar la llamada *Fórmula de Fisher*, la cual relaciona las tasas de interés nominales y reales con la tasa de inflación mediante la siguiente expresión:

$$(16) \quad (1 + \rho) = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi)} \quad \text{Donde: } \rho \text{ es la tasa real; } i \text{ la tasa nominal, y } \pi \text{ la tasa de inflación}$$

A partir de (16), y con una simple manipulación algebraica, se obtiene el siguiente resultado:

$$(17) \quad (1 + \rho) \cdot (1 + \pi) = (1 + i) \Rightarrow (1 + 0,08) \cdot (1 + 0,10) = 1,188 \Rightarrow i = 0,188$$

El cálculo realizado en (17) nos dice que la tasa nominal es el 18,80 %. Utilizándola junto a los flujos nominales de la Ilustración 10, se llega al siguiente VAN:

$$(18) \quad VAN = -1\,000 + \frac{330}{(1 + 0,188)} + \frac{363}{(1 + 0,188)^2} + \frac{399}{(1 + 0,188)^3} + \frac{438}{(1 + 0,188)^4} + \frac{483}{(1 + 0,188)^5} = +198$$

El resultado obtenido en (18) nos indica que el proyecto es aceptable.

Comparando ambos resultados

Si se compara los resultados obtenidos al calcular el VAN en (15) y (18) se comprobará que *ambos procedimientos para tratar la inflación* en la evaluación de proyectos son *equivalentes*; es decir, llevan al *mismo resultado*.¹⁰ Esto no es mágico

¹⁰ Como en todas las cosas, también con la aplicación de este principio existen excepciones. Por ejemplo, si usted está realizando una evaluación desde el punto de vista del *inversor de riesgo* y, debido a que ha tomado deuda para financiar el proyecto le importa la viabilidad financiera del proyecto, no podrá usar costo de capital real con flujos reales; si lo hace, las necesidades de fondos podrán quedar ocultas. Para evitar este problema, los pagos de la deuda

ni misterioso. Lo que ocurre es simplemente que, dada la *relación de Fisher* de la ecuación (16), es verdad que:

$$(19) \quad \frac{F_j}{(1 + \rho)} = \frac{F_j \cdot (1 + \pi)}{(1 + i)}$$

El lado izquierdo de (19) muestra la actualización que se hace del flujo de fondo cuando se utilizan valores reales; mientras que el lado derecho muestra los cálculos necesarios para transformar el flujo en nominal y después actualizarlo con tasa nominal. Obviamente, para que el mismo resultado se alcance *hay que ser coherente con la inflación*. Si se utiliza el costo de capital en términos *reales*, los flujos de fondos deberán ser *reales*. Si se utiliza un costo de capital *nominal*, entonces, los flujos también deberán estar expresados en valores nominales.

4. SER CONSISTENTE CON EL PUNTO DE VISTA DE LA EVALUACIÓN

Según lo que dijimos sobre el final del Capítulo 11 del Tomo 1, la evaluación privada de un proyecto de inversión puede realizarse desde dos puntos de vista: I) de la inversión propiamente dicha; y II) del inversionista de capital de riesgo. Ahora, aclaramos que los flujos de fondos serán *diferentes* según el punto de vista que se utilice para realizar la evaluación. La existencia de esta diferencia ha llevado a enunciar este último principio; para mostrar su correcta aplicación, primero exponemos los conceptos teóricamente y después desarrollamos un caso práctico.

4.1. FLUJOS DE FONDOS DE LA INVERSIÓN Y DEL INVERSIONISTA

Hemos dicho que los flujos de fondos serán diferentes según el punto de vista de la evaluación; ahora, lo que distingue a ambos son las *decisiones de financiamiento*. Concretamente, se tiene:

- ▶ *el flujo de fondos de la inversión*: es el utilizado para realizar la evaluación desde el punto de vista de la inversión. El mismo se obtiene *sin considerar* las decisiones de financiación; es decir, es un flujo de fondos donde se evalúa la rentabilidad del negocio, suponiendo que el inversor dispone del 100 % de los recursos para financiarlo.

siempre deben calcularse en *valores nominales*; no obstante, si se desea trabajar con valores reales, dichos pagos deberán *deflactarse*. No tratamos esta excepción en el texto, dado que recomendamos realizar la evaluación desde el punto de vista de *la inversión*.

- *el flujo de fondos del inversionista*: es el utilizado para realizar la evaluación desde el punto de vista del inversor de riesgo, y surge de *incorporar* al flujo de fondos de la inversión, los efectos que provocan las decisiones de financiación. Por lo tanto, para determinarlos primero hay que considerar las decisiones de estructura financiera.

Atendiendo a la necesidad que se explicita en el párrafo anterior, para desarrollar este punto vamos a suponer que la estructura financiera del proyecto que se analiza sólo se integra con deuda y capital propio.¹¹ Dada esta particular estructura financiera, los flujos de fondos *del inversionista* se obtendrían *restando* a los flujos de fondos *de la inversión* los costos y beneficios de la deuda; es decir, la deuda, sus intereses y amortizaciones. Esta operación no parece demasiado difícil; no obstante, la existencia del Impuesto a las Ganancias y su particular forma de liquidación que desarrollamos en el capítulo anterior complica un poco las cosas. La siguiente ilustración ayuda a comprender la problemática.

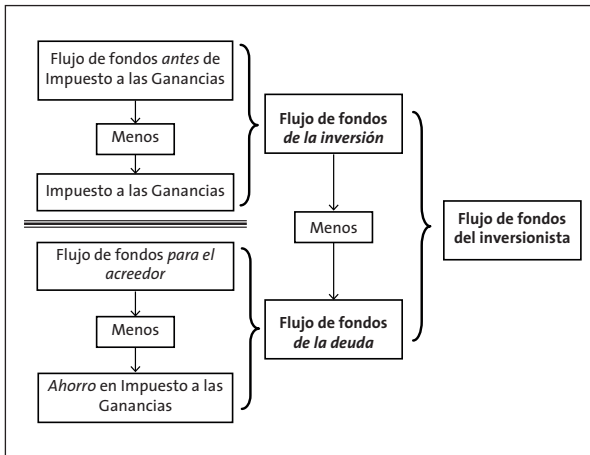


Ilustración 11: Flujos de fondos del proyecto, la deuda y el inversionista

Lo que la Ilustración 11 refleja se explica de la siguiente manera:

- Si al flujo de fondos de las operaciones, antes de impuestos y sin considerar las decisiones de financiación, les restamos el Impuesto a las Ganancias obtendremos el *flujo de fondos de la inversión*. Este es el clásico flujo de fondos del

¹¹ Este tipo de estructura financiera es el más común para plantear, evaluar y resolver los problemas de financiación de los proyectos. Por esta razón, es el que utilizamos en todo el desarrollo de este punto. Recordemos que este punto no es tan importante para nosotros, porque la evaluación que proponemos realizar es desde el punto de vista de la inversión.

que hablamos en el capítulo anterior, cuando se explicó como se determina el citado impuesto.

- ▶ El *flujo de fondos para el acreedor* es el dinero que aportan y reciben quienes han participado en la financiación del proyecto mediante deuda. Éste *no es* idéntico al flujo de fondos que *la deuda le genera al proyecto*; dado que los intereses pueden deducirse como gasto para determinar la ganancia imponible, dicha deuda produce un ahorro en el Impuesto a las Ganancias; computada esta ventaja fiscal, se obtiene el llamado *flujo de fondos de la deuda*.
- ▶ El *flujo de fondos del inversionista* no es más que la diferencia entre el flujo de fondos de la inversión y el flujo de fondos de la deuda.

Seguir los consejos dados en la Ilustración 11, a fin de determinar los flujos de fondos del inversionista y evaluar el proyecto desde el punto de vista del inversor de riesgo, suele resultar tedioso y aburrido. Por esta razón, muchas veces se busca acortar el camino optando por un *procedimiento simplificado*, que consiste en *deducir sólo los intereses* para calcular el flujo de fondos del inversionista. A primera vista, este proceder parece correcto aunque en realidad no lo es. Pasemos ahora a un caso práctico.

4.2. RAMÓN CONFUNDIDO CON EL ENDEUDAMIENTO

El presente ejercicio ilustra la correcta forma para determinar los distintos flujos de fondos que importan en la evaluación de un proyecto, esquematizada en la Ilustración 11; además, es útil para entender por qué ese *procedimiento simplificado* recientemente comentado no es correcto, y también enseña a determinar el verdadero costo del endeudamiento, contemplada la ventaja fiscal que la deuda genera.

4.2.1. EL PLANTEO

Ramón está realizando sus primeras experiencias como evaluador de proyectos. En este momento, está abocado al análisis del siguiente proyecto:

- ▶ La inversión inicial asciende a \$ 200 000 y no tendrá valor de recupero al cabo de los 5 años que se extiende el horizonte de evaluación.
- ▶ Los ingresos del proyecto serán de \$ 160 000 durante los 5 años, y los costos de operación ascienden al 40 % de dichos ingresos.
- ▶ La financiación del proyecto será con 50 % de capital de riesgo y 50 % de deuda. Esta última obliga al pago de un 10 % anual de intereses y se cancela por Sistema Francés en un período de 5 años.
- ▶ El impuesto a las ganancias asciende al 35 %, permitiendo amortizar el activo a la tasa del 20 % anual y deducir el 100 % de los intereses para su liquidación.

4.2.2. EL ANÁLISIS DE RAMÓN

Utilizando los datos del planteo, Ramón se propuso calcular la TIR (Tasa Interna de Retorno) como indicador de rentabilidad. Utilizándola, desarrolló la siguiente estrategia de evaluación:

- ▶ realizó el análisis desde el punto de vista del proyecto, para determinar la rentabilidad del negocio;
- ▶ realizó el análisis desde el punto de vista del inversor de riesgo, para verificar las ventajas de utilizar la estructura financiera elegida (50 % deuda y 50 % capital de riesgo).

Los resultados obtenidos, fueron los siguientes.

Análisis desde el punto de vista del proyecto

Para realizarlo, primero hubo que determinar los flujos de fondos del proyecto, tal como se expone en la siguiente tabla:

Tabla 13: Retornos futuros netos anuales del proyecto de Ramón

Conceptos	Valor
(1) Ingresos	160 000
(2) Costos erogables [40 % de (1)]	64 000
(3) Amortizaciones [20 % de \$ 200 000]	40 000
(4) Resultados antes impuestos [(1)-(2)-(3)]	56 000
(5) Impuesto a las ganancias [35 % de (4)]	19 600
(7) Resultados después de impuestos [(4)-(5)-(6)]	36 400
(8) Retornos futuros [(7)+(3)]	76 400

Con el resultado de la Tabla 13 y la inversión inicial indicada en el planteo inicial, calculó la TIR de la siguiente manera:

$$(20) \quad 200\,000 = \sum_{t=1}^T \frac{76\,400}{(1+TIR)^t} \rightarrow TIR = 0,2633 \quad (26,33\%)$$

El cálculo realizado en (20) utiliza la función TIR del Excel, tal como se explicó en el Capítulo 9, cuando se analizó este indicador. El resultado obtenido le indica a Ramón que los activos del proyecto brindan una rentabilidad del 26,33 %.

Análisis desde el punto de vista del inversor de riesgo

Para realizarlo Ramón necesitó determinar los flujos de fondos del inversionista. Ahora, para simplificar los cálculos decidió simplemente *descontar los intereses*. Por esta razón, realizó los siguientes pasos:

- 1) *Calculó los intereses de la deuda*, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 14: Flujos de fondos para el acreedor

Concepto	Valores al final del año:					
	0	1	2	3	4	5
Deuda	100 000	-	-	-	-	-
Cuota	-	26 380	26 380	26 380	26 380	26 380
Amortización	-	16 380	18 018	19 820	21 802	23 980
Interés	-	10 000	8 362	6 560	4 578	2 400

Adviértase que los datos que muestra la Tabla 14 *no son* los flujos de fondos de la deuda para el proyecto, sino los *flujos de fondos para el acreedor*, dado que no aparece la ventaja impositiva de endeudarse. Para completar dicha tabla es necesario saber algunas cosas sobre el Sistema Francés de amortización de créditos. Concretamente:

a) dicho sistema se caracteriza por ser de cuota constante. Esto se observa en el segundo renglón, donde se expone que la deuda se cancela en 5 cuotas de \$ 26 380 cada una. Para determinar su valor se puede utilizar la función *pago* del Excel.

b) las cuotas se integran con amortización e interés. Para separar lo que corresponde a cada concepto lo más sencillo es proceder de la siguiente forma:

1. dado que la tasa pactada es el 10 % y el monto de la deuda \$ 100 000, el interés de la primera cuota es de $\$ 100\,000 \cdot 0,10 = \$ 10\,000$. Luego, lo que corresponde a amortización es lo que resta para completar la cuota, es decir, \$ 16 380;

2. conocida la amortización de la primera cuota, las amortizaciones de las restantes cuotas se obtienen sumándole a dicho valor un 10 %, debido a que esa es la tasa del préstamo. Así se tiene, por ejemplo: $\$ 16\,380 \cdot 1,10 = \$ 18\,018$, y $\$ 18\,018 \cdot 1,10 = \$ 19\,820$;

3. establecidas todas las amortizaciones, lo que corresponde a interés será la diferencia entre la cuota y la amortización. Por ejemplo: $\$ 26\,380 - \$ 18\,018 = \$ 8\,362$.

II) *Calculó los flujos de fondos para el inversionista* utilizando los intereses que aparecen en el último renglón de la Tabla 14, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15: Retornos futuros netos anuales para el inversor de riesgo

Conceptos	Valor al final del año:				
	1	2	3	4	5
Ingresos	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000
Costos erogables	64 000	64 000	64 000	64 000	64 000
Amortizaciones	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Intereses de la deuda	10 000	8 362	6 560	4 578	2 400
Resultados antes impuestos	46 000	47 638	49 440	51 422	53 600
Impuesto a las Ganancias	16 100	16 673	17 304	17 998	18 760
Resultados después de impuestos	29 900	30 965	32 136	33 424	34 840
Retornos futuros	69 900	70 965	72 136	73 424	74 840

Los cálculos realizados en la Tabla 15 son prácticamente los mismos que se realizaron en la Tabla 13. La única, pero sustancial diferencia, es que en la Tabla 15 *se deducen como costo los intereses de la deuda*. Por la consideración de este concepto, Ramón interpretó que los retornos que aquí aparecen incluyen los efectos de las necesidades de financiación, por lo tanto, los consideró *flujos de fondos del inversionista*.

III) *Calculó la TIR para el inversionista* utilizando los retornos de la Tabla 15, que para Ramón serían los retornos para el inversionista, de la siguiente forma:

$$(21) \quad 200\,000 = \frac{69\,900}{(1+TIR)^1} + \frac{70\,965}{(1+TIR)^2} + \frac{72\,136}{(1+TIR)^3} + \frac{73\,424}{(1+TIR)^4} + \frac{74\,840}{(1+TIR)^5} \rightarrow TIR = 0,2327 \text{ (23,27\%)}$$

La resolución de la expresión (21) se realiza utilizando la función TIR del Excel. Obtenido este resultado, concluye que la rentabilidad del proyecto para el inversor de riesgo es del 23,27 %. Una vez completado su trabajo, Ramón quedó *profundamente confundido* por los resultados que obtuvo con su evaluación.

4.2.3. ¿QUÉ ES LO QUE CONFUNDE A RAMÓN?

Que los resultados obtenidos en su evaluación *no se corresponden con lo que esperaba*. Si retornamos a la expresión (20) comprobaremos que la rentabilidad de los

activos del proyecto asciende al 26,33 %. Entonces, como se está tomando deuda al 10 %, que es un costo sensiblemente menor a dicha rentabilidad, el *efecto palanca* que dicha deuda produce y comentamos en el Capítulo 11 del Tomo 1 debería producir una rentabilidad *mucho mayor* en el análisis desde el punto de vista del inversor de riesgo. Sin embargo, el resultado obtenido en (21) dice lo contrario, la rentabilidad para el inversor de riesgo es sólo del 23,27 %, menor a la rentabilidad del proyecto.

Estos atípicos resultados confunden a Ramón y le estarían indicando que al promotor del proyecto (aportante de capital de riesgo) no le conviene endeudarse, a pesar de la favorable relación entre la rentabilidad esperada para los activos y el costo del endeudamiento, ya que está sumando al riesgo del negocio el riesgo financiero, tal como explicamos sobre el final del Capítulo 11 del Tomo 1 para obtener una rentabilidad menor que si no se endeudara. Observar esta situación nos lleva a la siguiente pregunta.

4.2.4. ¿ES CORRECTO EL ANÁLISIS REALIZADO POR RAMÓN?

El análisis desde el punto de vista del proyecto es impecable; no hay nada allí que pueda criticarse. Podríamos decir que hubiera sido mejor calcular el VAN, pero, en esta evaluación, la TIR puede ser utilizada sin problemas a condición de que se interprete correctamente su resultado,¹² es decir, tal como se indicó en el Capítulo 9 del Tomo 1. Sin embargo, no puede decirse lo mismo del análisis desde el punto de vista del inversor de riesgo. Ramón, por tratar de simplificar el trabajo, ha procedido de manera equivocada en la Tabla 15 para determinar los retornos futuros para el inversionista. Sólo ha considerado los intereses, cuando el procedimiento correcto que se presenta en la Ilustración 11 indica que hay que considerar de manera completa los flujos de fondos de la deuda.

4.2.5. ¿CUÁL SERÍA EL PROCEDIMIENTO CORRECTO?

El cálculo correcto para obtener los flujos de fondos del inversionista incluiría dos pasos:

- 1) *Determinar el flujo de la deuda* a partir de considerar la ventaja impositiva. Este trabajo demandaría completar la Tabla 14, tal como se muestra en la siguiente tabla:

¹² Se eligió utilizar la TIR porque permite estimar la tasa de rentabilidad de la inversión. De esta manera, se hace mucho más sencilla la discusión que sigue a continuación.

Tabla 16: Flujos de fondos de la deuda

Concepto	Valores al final del año:					
	0	1	2	3	4	5
1) Deuda	100 000	-	-	-	-	-
2) Cuota	-	26 380	26 380	26 380	26 380	26 380
3) Amortización	-	16 380	18 018	19 820	21 802	23 980
4) Interés	-	10 000	8 362	6 560	4 578	2 400
5) Ahorro Impositivo [35% de (4)]	-	3 500	2 927	2 296	1 602	840
6) Flujo de la deuda ¹	+100 000	-22 880	-23 453	-24 084	-24 778	-25 540

¹ Para los años 1 a 5, el flujo de la deuda surge de la resta: [(2) - (5)]

La Tabla 16 muestra los reales flujos de la deuda para el proyecto. Como allí se observa, el pago que se hace a los acreedores es *mayor* que la verdadera salida de caja que le genera el endeudamiento al proyecto. Esto ocurre gracias a la ventaja impositiva que tiene endeudarse, al permitirse la deducción de los intereses en la liquidación del Impuesto a las Ganancias.¹³ Esto quiere decir que el costo real del endeudamiento no es el 10 %, sino un poco menor. No obstante, dejamos el cálculo del mismo para más adelante, ahora seguimos calculado el correcto flujo del inversionista.

II) *Determinar los flujos para el inversionista* a partir de los flujos para la inversión que calculamos en la Tabla 13, y el flujo de fondos de la deuda obtenido en la Tabla 16. Este trabajo se realiza en la siguiente tabla:

¹³ En el caso propuesto se supuso que se podía deducir el 100% de los intereses. Esto no siempre es así, por lo tanto, en un proyecto real, habrá que determinar qué porcentaje de intereses es computable para la liquidación del impuesto. También se supone que la ventaja impositiva se percibe en el mismo momento que se cancela la deuda; esto no es exactamente así, pero esta es la manera convencional de *simplificar* el problema.

Tabla 17: Flujos de fondos del proyecto, la deuda y el inversionista

Concepto	Valores al final del año:					
	0	1	2	3	4	5
1) Flujo de fondos del proyecto	-200 000	+76 400	+76 400	+76 400	+76 400	+76 400
2) Flujo de fondos de la deuda	+100 000	-22 880	-23 453	-24 084	-24 778	-25 540
3) Flujo de fondos del inversionista	-100 000	+53 520	+52 947	+52 316	+51 622	+50 860

La tercera línea de la Tabla 17 muestra el correcto flujo de fondos del inversionista, que se obtiene considerando el flujo completo de la deuda, no únicamente sus intereses.

Para comprobar que el resultado obtenido sea el correcto utilizamos los flujos del inversionista de la Tabla 17 para obtener su TIR, de la siguiente manera:

$$(22) \quad 100\,000 = \frac{53\,520}{(1+TIR)} + \frac{52\,947}{(1+TIR)^2} + \frac{52\,316}{(1+TIR)^3} + \frac{51\,622}{(1+TIR)^4} + \frac{50\,860}{(1+TIR)^5} \rightarrow TIR = 0,4428 \quad (44,28\%)$$

Utilizando el Excel para resolver (22) comprobamos que la TIR del inversionista ahora asciende a 44,28 %. Si Ramón compara este resultado con la TIR del 26,33 % obtenida en (20) desaparecerá su confusión. Ahora se verifica lo esperado. Como la rentabilidad del activo es del 26,33 % y el costo del endeudamiento es sensiblemente menor, la rentabilidad para el inversor de riesgo se incrementa al 44,28 %. En definitiva, el procedimiento correcto es el que acabamos de exponer, dado que el mismo es el que permite reflejar el efecto palanca del endeudamiento. Completada estas explicaciones, lo único que nos queda es dar respuesta a la siguiente pregunta.

4.2.6. ¿CUÁL ES EL VERDADERO COSTO DEL ENDEUDAMIENTO PARA EL PROYECTO?

El verdadero costo de la deuda es la TIR del flujo de la deuda. Consecuentemente, para encontrarlo, debemos resolver la siguiente expresión:

$$(23) \quad +100\,000 = \frac{-22\,880}{(1+TIR)} + \frac{-23\,453}{(1+TIR)^2} + \frac{-24\,084}{(1+TIR)^3} + \frac{-24\,778}{(1+TIR)^4} + \frac{-25\,540}{(1+TIR)^5} \rightarrow TIR = 0,065 \quad (6,50\%)$$

Nuevamente la función TIR del Excel nos permite obtener la solución al planteo incluido en (23). A partir de su utilización, comprobamos que el costo real del endeudamiento no es el 10 % que se debe pagar a los acreedores, sino el 6,50 %. La razón es sencilla de entender. Como la ley impositiva nos permite deducir el 100 % de los intereses para liquidar el Impuesto a las Ganancias, el 35 % de dichos intereses los paga el gobierno. Es decir, no es que los paga directamente, pero sí indirectamente, porque ese 35 % es lo que se reduce el pago del impuesto por la presencia de la deuda. Esto se comprueba con el siguiente cálculo:

$$(24) \quad \text{Costo real de la deuda} = 0,10 \cdot (1 - 0,35) = 0,065 \text{ (6,50 \%)}$$

La fórmula (24) nos señala que el costo real del endeudamiento también puede obtenerse restándole el 35 % a la tasa de interés que pagamos a los acreedores (10 %). Obviamente, si el porcentaje de intereses que la ley impositiva permite deducir es menor al 100 %, habrá que realizar las modificaciones correspondientes.

PARTE V: LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 19: DELINEANDO LA FORMULACIÓN PENSADA

CAPÍTULO 20: LA TEORÍA PARA FORMULAR LA IDEA

CAPÍTULO 21: EL ENFOQUE PARA PRONOSTICAR DEMANDA

CAPÍTULO 22: ESTUDIO DE CASOS Y PRONÓSTICOS DE DEMANDA

CAPÍTULO 23: LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 24: ECONOMÍA Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA

CAPÍTULO 25: DE LA ECONOMÍA A LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO 26: DECISIONES DE FORMULACIÓN EN LA PRÁCTICA

CAPÍTULO 27: MÉTODOS PARA ESTIMAR COSTOS

DELINEANDO LA FORMULACIÓN PENSADA

Dado que la evaluación de los proyectos pymes será diferente, su formulación también deberá serlo; no obstante, eso no significa que debamos ignorar el proceso de formulación clásico; lo que debemos hacer es apoyarnos en sus enseñanzas y adaptarlo al entorno pyme. Esta es la tarea que llevamos adelante en este capítulo; comenzamos preguntándonos *qué debe hacerse* en una formulación de proyectos pymes, y bosquejamos una propuesta que guíe este proceso; seguidamente, nos preguntamos *quién debe realizar el trabajo*, y concluimos que el mismo debe llevarlo adelante un *equipo*, del cual debe formar parte el empresario promotor de la idea; por último, nos preguntamos *cómo debe hacerse*, y delineamos un procedimiento para la formulación.

1. LA FORMULACIÓN DE UN PROYECTO PYME

Si recurrimos al diccionario, comprobaremos que *formular* significa *expresar algo claramente*. Consecuentemente, podríamos concluir que formular un proyecto de inversión es simplemente *darle forma* al mismo. Sin embargo, en la complejidad del análisis de negocios, esta definición queda como demasiado amplia y nos obliga a comenzar este apartado con la siguiente pregunta.

1.1. ¿A QUÉ SE DENOMINA FORMULACIÓN EN UN PROYECTO DE INVERSIÓN?

Es curioso, pero los expertos en la materia no expresan exactamente lo mismo cuando hablan de la formulación de un proyecto. Todos parten aceptando que todo proyecto nace con lo que se denomina *idea proyecto*, y que a partir de ella se desprende un proceso de formulación. Sin embargo, presentan distintos *matices* en cuanto a la descripción de dicho proceso.

Cohen y Franco (2000, Cap. 10) expresan que un proyecto estará formulado cuando se ha completado el análisis en su nivel más alto de profundidad; es decir,

cuando se ha llegado al momento de tomar la decisión de aceptación o rechazo de la propuesta, puesto que ya se ha seleccionado la mejor alternativa y la misma se ha desarrollado detalladamente. Detrás de estas palabras está la idea que la formulación es un *concepto amplio* que incluye un proceso iterativo de evaluación. Ginestar (2004), en cambio, distingue en la fase de estudio de la inversión: I) la identificación, II) la formulación, y III) la evaluación; destaca que la identificación está para tener claro qué hacer, la formulación se realiza para *plantear el conjunto de alternativas* que nos permitirían hacer lo que se quiere hacer, y la evaluación es la parte del análisis que permite valorar esas alternativas y elegir la mejor. De esta manera, asigna un *concepto más preciso* al de formulación, aunque también explica que la misma es parte de un proceso iterativo donde también intervienen las otras fases. Quienes también asigna un significado preciso a la formulación son los hermanos Sapag Chain (2008, Cap. 2); para estos autores, cualquiera sea el nivel de profundidad con que se realice el estudio de un proyecto, el mismo puede dividirse en dos etapas: la formulación y la evaluación. La primera se extiende hasta la construcción de los flujos de fondos; la segunda comprende la determinación de la rentabilidad, análisis de riesgo y aspectos cualitativos del proyecto.

Todos estos matices aportan ideas interesantes sobre el contenido y alcance de lo que llamamos formulación de un proyecto. Por esta razón, utilizándolos nos proponemos contestar la siguiente pregunta.

1.2. ¿CUÁL SERÁ NUESTRO CONCEPTO DE FORMULACIÓN?

Se integrará con las definiciones antes expuestas. La idea de Cohen y Franco nos advierte que la formulación no podrá estar completa hasta que no lleguemos al final del proceso. Por lo tanto, debe reconocerse que *la formulación es un proceso de evaluación permanente*, y que tener correctamente formulado el proyecto es un objetivo de la evaluación. Lo expresado por Ginestar también es importante porque nos recuerda que el proceso de evaluación es un caso particular del *análisis de decisiones*; de esta manera, nos señala que primero debemos tener claro qué queremos hacer, después plantearnos cómo lo podemos hacer y proponer alternativas, y por último valorar esas alternativas para elegir la mejor. Lo indicado por los hermanos Sapag Chain destaca que antes de hablar de evaluación propiamente dicha tenemos todo un proceso de búsqueda y análisis de información que no está mal que lo asociemos a la idea de formulación; por lo tanto, es correcto expresar que todo estudio de una inversión debe componerse de dos partes estrechamente interrelacionadas: la formulación y la evaluación, siendo los flujos de fondos un producto directo de la formulación.

Si conjugamos todas estas ideas y recordamos que para nosotros los flujos de fondos se transforman en el modelo de negocio tal como lo explicamos en el Capítulo 14, podremos decir que la formulación es un amplio proceso que reúne las siguientes características:

- ▶ *se integra con subprocesos de búsqueda y análisis de información*, lo cual convierte a la formulación en una *instancia de aprendizaje* en relación con la idea que se analiza, cuyo principal producto es el modelo de negocios que permitirá el posterior proceso de evaluación propiamente dicho;
- ▶ *demanda de manera repetitiva el ejercicio de toma de decisiones*, lo cual transforma al *análisis de decisiones* en una herramienta de uso frecuente. Es decir, dicha técnica, cuyas ideas básicas fueron expuestas en el Capítulo 4 del Tomo 1, no sólo se utiliza para tomar la *global decisión* de ejecutar o no el proyecto, sino también en cada una de las *decisiones específicas* que le dan forma al proyecto, tales como: determinar el proceso productivo, tamaño de planta, diseño del producto, localización, etcétera;
- ▶ *no concluye hasta que no hemos completado la evaluación*. Por lo tanto, esos subprocesos de búsqueda de información, análisis y toma de decisiones se *repiteen continuamente* dando lugar a un *proceso iterativo* que sólo concluye cuando concluye la evaluación, tal como señalábamos en el Capítulo 6 del Tomo 1, al hablar de los principios básicos de las evaluaciones.

1.3. ¿CÓMO SERÁ EL PROCESO DE FORMULACIÓN PYME?

En muchas cosas se parecerá a la *formulación clásica* de un proyecto que se evalúa utilizando el Análisis Beneficio Costo. Concretamente, el mismo demandará un proceso de búsqueda y análisis de información que para fines descriptivos pueden clasificarse, tal como expusimos en el citado Capítulo 4 del Tomo 1, en la realización, como mínimo, de los siguientes estudios: I) *de mercado*, que se integrará con el análisis de los mercados donde el proyecto deberá competir; II) *técnico*, que se forma con el análisis del proceso de transformación que demanda el negocio que se analiza; y III) *organizacional*, que se relaciona con el análisis de la estructura organizativa que requiere el proyecto para poder operar. Además, como todos estos estudios están interrelacionados y se condicionan mutuamente, en el desarrollo del proceso de formulación se deberán aplicar aquellos *principios básicos para la evaluación* que se presentaron en el también citado Capítulo 6 del Tomo 1.

No obstante esas similitudes, el proceso de formulación en los proyectos pyme será *diferente*. La causa es conocida: la evaluación de este tipo de proyectos debe *incorporar el análisis estratégico a un mismo nivel de importancia que el financiero*. Para hacer esta incorporación, de la misma forma que lo hace Ginestar (2004)

para desarrollar la *identificación* de los proyectos que lleve adelante el sector público,¹ utilizaremos el Enfoque de Margo Lógico. Sin embargo, no separaremos ese análisis estratégico del proceso de formulación, sino que lo consideraremos parte del mismo. Concretamente, la formulación de un proyecto pyme se integrará de *dos grandes partes*, tal como se presenta en la siguiente ilustración.

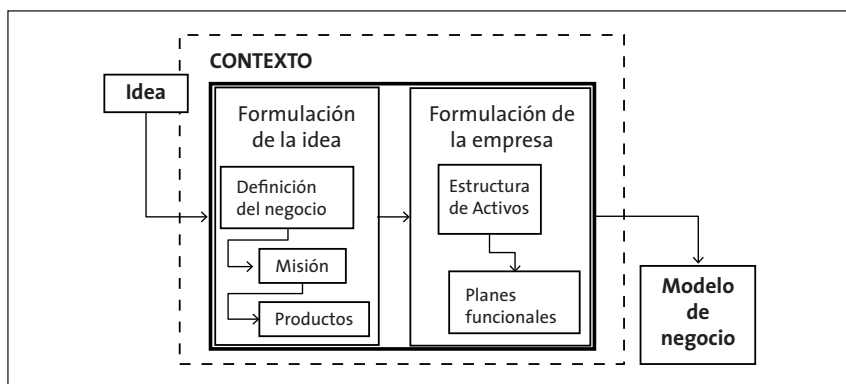


Ilustración 1: El proceso de formulación de proyectos pyme

La Ilustración 1 busca reflejar el proceso de formulación que se propone para un proyecto pyme. Lo que allí se muestra se explica de la siguiente manera:

- I) La formulación se representa por el *recuadro de línea gruesa*. Como vemos, el mismo está incluido dentro de otro recuadro más amplio, de línea discontinua, que representa el *contexto*. De esta manera, se quiere reflejar que la formulación de un proyecto no puede realizarse sin conocerlo, puesto que todo proyecto es, fundamentalmente, una *intervención en un contexto*.
- II) A su vez, ese recuadro de línea gruesa que representa la formulación del proyecto se separa en las dos grandes partes en que la dividimos; concretamente:
 - a) *La formulación de la idea*, que incluye la incorporación del *análisis estratégico* a la evaluación del proyecto. Formular la idea es darle forma u organizar la intervención en el contexto; por lo tanto, es aquí donde se construye la parte medular de ese plan más general, usualmente llamado plan estratégico de negocios, que la empresa pyme sólo ha construido de una manera muy informal. Tal como se observa en la ilustración, ésta se integra con tres *eslabones clave*: *la definición del negocio*, el establecimiento

¹ La obra de Ginestar está básicamente dirigida a la evaluación de proyectos generados desde el sector público. No obstante, como acepta que aun en el sector público el proceso de decisión es *básicamente descentralizado*, adiciona a la evaluación una instancia de planificación más general que la típicamente financiera que propone el Análisis Beneficio Costo, a la cual la llama *Identificación*.

de *la misión* y el diseño de los *productos*. Además, precede a la formulación de la empresa porque se refiere a la especificación de esos aspectos más amplios, generalmente localizados desde la puerta de la empresa hacia afuera. Formular la idea es *formular la intervención en el contexto*.

b) *La formulación de la empresa*, que no es más que el *diseño de la combinación de recursos* que queremos crear; es decir, se refiere a la determinación de los aspectos que importan de las puertas de la empresa hacia adentro. Por esta razón, formular la empresa es especificar la *estructura de activos* que nos proponemos crear, y los *planes funcionales* que nos explican cómo haremos para comprar, producir, vender, etc. La estructura de activos determina el *aspecto estático* de esa combinación de recursos que llamamos *empresa*, y los planes funcionales el *aspecto dinámico* de la misma.

III) Por último, por fuera de la formulación aparecen dos recuadros más:

a) uno contiene la palabra *idea* para indicar que el *insumo esencial* que pone en marcha el proceso de formulación es la *idea proyecto* que el empresario propone analizar;

b) el otro contiene la expresión *modelo de negocio* para indicar que el *producto de la formulación* del proyecto será ese *modelo de negocio* del cual tanto hablamos en la Parte anterior del libro, cuando nos referíamos a la evaluación propiamente dicha de los proyectos pymes.

De la observación e interpretación de la Ilustración 1, vemos que la formulación de un proyecto pyme tiene *dos grandes diferencias* respecto de una formulación clásica. La primera se relaciona con *la salida* del proceso de formulación, que para nosotros *no serán unos simples flujos de fondos, sino un modelo de negocios*. Tal como se explicó en la ya citada Parte IV, éste es un resultado *más amplio* que el de flujo de fondos, y que al combinarse con el uso de un paquete de hojas de cálculo como el Excel hace mucho más rica y provechosa la evaluación propiamente dicha. La segunda de las diferencias se refiere a la división de la formulación en dos grandes partes: la formulación de la idea y de la empresa; la segunda de estas partes es muy parecida a la clásica formulación que propone el Análisis Beneficio Costo; sin embargo, la primera de ellas aparece como algo más novedoso, por lo tanto, se impone contestar la siguiente pregunta.

1.4. ¿CÓMO PROCEDEREMOS PARA FORMULAR LA IDEA?

Dado que formular la idea no es más que presentar las ideas centrales de ese plan más general que los empresarios pyme sólo elaboran de una manera informal, debemos combinar: I) las enseñanzas del Enfoque de Marco Lógico (EML), del cual hablamos en el Capítulo 5 del Tomo I; II) la Planificación Estratégica de Empresas,

de la que también presentamos aspectos introductorios en ese mismo capítulo; y III) el Análisis Microeconómico de empresas y mercados.

Habremos *formulado la idea proyecto* cuando tengamos planificadas de manera consciente las cuestiones clave de *ese negocio que queremos crear*; es decir, especificadas las cuestiones centrales de ese plan más general que en la gran empresa se denomina plan estratégico. El EML será la herramienta básica que nos guíe en los pasos de este *proceso de diseño*. Por esta razón, completando lo que ya habíamos anticipado en el Capítulo 5 del Tomo 1, hacemos las siguientes *definiciones*:

- ▶ Lo que llamamos *definición del negocio* será lo que en el EML se denomina *fin*. Es decir, se trata del objetivo de más largo plazo y define la *transformación más ambiciosa* de la realidad que se relaciona con el proyecto, aunque no es algo que pueda ser alcanzado simplemente con el proyecto. Determina lo que antes hemos llamado *imagen objetivo*, por lo tanto, será un *concepto dinámico* que se espera cambie con el tiempo; no será algo perfecto pero sí perfectible. Ese perfeccionamiento se irá logrando con los sucesivos proyectos. De esta manera, el EML permite la utilización del *concepto de etapas* que presentamos en el Capítulo 6 del Tomo 1.
- ▶ Lo que denominamos *misión* será lo que en el EML es el *propósito* del proyecto. Por lo tanto, define la *transformación esperable de la realidad, que el proyecto puede lograr* en la dirección al fin. Estará fuera de control del proyecto, pero estrechamente relacionada con el mismo. Designa el *efecto concreto* que el proyecto puede lograr en el contexto. Cada vez que un empresario propone una nueva inversión lo que posiblemente más chances de cambiar tenga sea la misión que ha establecido para el negocio que ha creado.
- ▶ Lo que denominamos *productos* será lo que se designa con el mismo término en el EML. Es decir, serán los *resultados concretos reales y tangibles que produce el proyecto*. Se trata de resultados que están totalmente bajo el control del proyecto y que resultan necesarios para alcanzar el propósito del proyecto. Obsérvese que aquí el eslabón se especifica usando el plural, esto es así porque productos puede haber muchos, mientras que la definición del negocio y la misión son únicas. Adviértase que el producto es una variable clave que adquiere *dimensión estratégica propia*, dado que es fundamentalmente a través de ella que el proyecto se relaciona con el contexto.

Precisados estos tres eslabones habremos organizado las ideas centrales de ese plan estratégico que señala el camino a seguir para *contribuir con el proyecto* a alcanzar el negocio exitoso que el empresario pyme tiene en mente. Claro que determinar esta *cadena de objetivos* no es nada sencillo, y el EML, con las definiciones previas que hemos realizado, *no alcanza* para completarla exitosamente. La realidad que rodea a la planificación de negocios es muy compleja ya que: I) exige *arduas investigaciones* para lograr la información necesaria; II) la determinación de dichos objetivos está

rodeada de mucha *incertidumbre*; y III) el *conflicto de objetivos* también es importante. Por estas razones, tal como lo explicamos en el Capítulo 5 del Tomo 1, el EML no es por sí mismo *suficiente* para salvar todos estos problemas; afortunadamente, podemos auxiliarnos con las herramientas que nos proporciona la microeconomía y la planificación de negocios. Dada su importancia, le dedicamos el siguiente título.

2. LOS TRES ES LABONES PARA FORMULAR LA IDEA

Como hemos dicho, el EML *fija la perspectiva en el proyecto*² y *provee el marco general* para el encadenamiento de objetivos; sin embargo, el uso de esta herramienta no es suficiente para precisar correctamente los tres eslabones que formarán esta cadena; por esta razón, aquí aparecen la teoría microeconómica y la planificación de negocios para proporcionarnos: I) el *contenido*, es decir, diciéndonos *qué es importante* para construir esa cadena que le da forma al plan; y II) ideas y herramientas para el análisis y definición de esos contenidos. Para mostrar la razonabilidad de estas afirmaciones se contestan las siguientes preguntas.

2.1 ¿CÓMO SE DEFINE UN NEGOCIO?

Según explica la planificación estratégica, un negocio *quedará definido* cuando se establezcan: I) a *qué clientes* se va a atender; II) *qué necesidades* de los clientes se van a satisfacer; III) *qué formas tecnológicas* se van a utilizar para satisfacer esas necesidades; IV) la elección de los *canales de distribución* del producto; V) la elección de proveedores; y VI) el *grado de integración*. Como se imaginará, las formas posibles para combinar estas dimensiones son infinitas; por lo tanto, los negocios que se pueden definir a partir de las mismas también son infinitos; en realidad, tal como señala Porter (1992:55), *cada negocio siempre será una construcción única que refleja sus circunstancias particulares*.

Lamentablemente, si queremos ser prácticos, no podremos hacer un planteo tan amplio; para definir un negocio se necesita tanto del *análisis racional* como de la *creatividad*, y la habilidad para estructurar dicho análisis y simplificarlo.³ Atendiendo a estas necesidades, la siguiente ilustración hace un interesante aporte.

2 Ésta es una de las grandes ventajas de utilizar el EML, ya explicada en el Capítulo 5 del Tomo 1. Los textos de análisis estratégico de negocios presentan sus conceptos desde un *punto de vista relativo*. Frente a esta complicación, el EML, al *fijar la perspectiva del análisis en el proyecto*, le da un significado preciso y concreto a cada concepto.

3 En este momento también es útil recordar las explicaciones del Dr. Samaja presentadas en el Capítulo 5 del Tomo 1, en relación con que el proceso de diseño de un negocio es una noción sumamente amplia y abarcativa, de manera tal que sólo algunos aspectos podrán ser *planificados de manera consciente*.

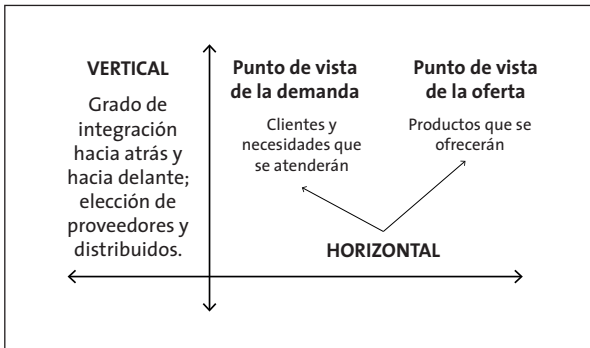


Ilustración 2: Dimensiones para la definición de un negocio

Lo que muestra la Ilustración 2 es que las variables que importan para la definición del negocio pueden clasificarse en dos categorías: I) las que permiten una *definición horizontal*, que se relacionan con seleccionar los clientes a atender y los productos a ofrecer; y II) las que posibilitan una *definición vertical*, vinculadas con las decisiones de integración hacia delante y hacia atrás, lo cual también se relaciona con las decisiones para seleccionar los distribuidores y proveedores. A partir de observar la clasificación de la Ilustración 2, podemos *simplificar* la definición del negocio que ahora enfrentamos, señalando que lo que más importa en este momento del proceso de formulación es la *definición horizontal*; es decir, debemos dar prioridad a tomar decisiones respecto de *qué clientes se van a atender, qué necesidades satisfacer y con qué productos*; los aspectos relacionados con la *definición vertical* pueden posponerse para más adelante, cuando se realicen las tareas de *formulación de la empresa*.

Lo señalado en el párrafo precedente no debe interpretarse como que ambas definiciones son *independientes*, ya que para nada lo son. De hecho, cuando tomamos decisiones relativas a definición horizontal estamos condicionando la definición vertical. Por ejemplo, suponga que redefinimos un negocio existente, diversificando la oferta de productos; en este caso, esta decisión puede estar implicando que necesariamente debemos integrarnos verticalmente. Otro ejemplo sería que se redefina un negocio ampliando la distribución del producto a regiones donde antes no se llegaba; en este caso, seguro será necesario revisar las formas de distribución actuales. Cuando casos como los citados se presenten, habrá que analizar si la simplificación propuesta puede emplearse; en realidad, en la evaluación de inversiones es prácticamente imposible ofrecer reglas prácticas que puedan aplicarse irreflexivamente a todos los casos. No obstante, la simplificación propuesta podrá utilizarse en una gran cantidad de casos y este proceder no generará inconvenientes; como el proceso de formulación–evaluación es *iterativo*, si al plantear la *definición vertical* del negocio se observan inconsistencias, habrá que volver sobre nuestros pasos para reformular la *definición horizontal*.

Atendiendo a que en estos momentos priorizamos la *definición horizontal*, podemos traer a escena a dos herramientas clave que brinda el análisis estratégico para lograr el éxito en esta tarea: la *segmentación de mercado* y la *diferenciación*. Mediante su combinación se pueden generar diferentes alternativas de negocios, tal como refleja la siguiente ilustración.

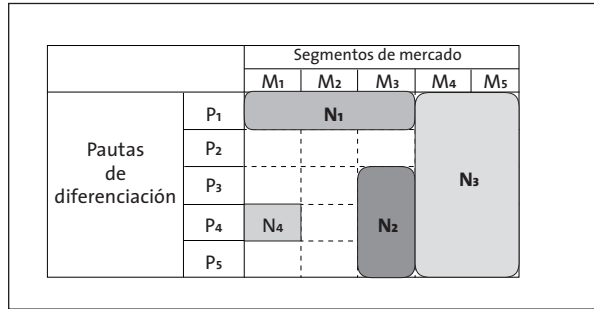


Ilustración 3: Mapa de negocios

La Ilustración 3 muestra que mediante la *segmentación* el mercado se puede particionar en cinco submercados [M_1 a M_5], y mediante la *diferenciación*, la oferta de la empresa o negocio se puede presentar también de 5 formas diferentes [P_1 a P_5]. A partir de estos resultados, se han definido 4 negocios diferentes [N_1 a N_4], aunque podrían definirse muchos más. Cuando se eligen los *segmentos*, se elige el *grupo de clientes* al que se va a atender; cuando se seleccionan las *pautas de diferenciación*, se hace lo propio con *las necesidades a satisfacer* y los *productos a ofrecer*. A esta ilustración también se la denomina *matriz producto-mercado*, no obstante, nosotros preferimos llamarla *mapa de negocios*, porque consideramos el concepto de diferenciación en un *sentido amplio* que excede la simple diferenciación de productos, tal como se explica más adelante. Lo que aquí se observa es que el negocio puede definirse en forma *estrecha* o *amplia* respecto de cualquiera de sus dimensiones. Concretamente: I) el negocio N_1 está definido en forma amplia respecto del grupo de clientes que atiende, pero estrecha respecto de las dimensiones que determinan las pautas de diferenciación; II) el negocio N_2 está definido en forma estrecha respecto del grupo de clientes, aunque un poco más amplia respecto de las pautas de diferenciación; III) el negocio N_3 adopta una definición amplia respecto de todas las dimensiones; y IV) el negocio N_4 una definición estrecha respecto de todas ellas.

La elección de una definición de negocio amplia o estrecha depende de varias cuestiones que el análisis estratégico también se encarga de evaluar. Por ejemplo, definir un negocio de alcance reducido puede ser una inteligente *jugada estratégica* para eludir la competencia; en cambio, una estrategia de alcance general pue-

de ser una forma de reducir el riesgo del negocio, cuando los mercados están en crecimiento y existe mucha incertidumbre tanto de naturaleza económica como técnica. En realidad, existen muchas combinaciones que pueden lograrse con la *segmentación y diferenciación*, las cuales pueden atender distintas situaciones de la realidad. Los textos le asignan nombres propios a las combinaciones características; concretamente, se habla de:

- ▶ *concentración en un segmento*, cuando se elige un segmento y se diferencia el producto para atenderlo sólo a éste, como sería el caso de N₄;
- ▶ *especialización selectiva*, cuando se eligen varios segmentos y se diferencia el producto para atender cada segmento;
- ▶ *especialización de producto*, cuando se ofrece un único producto que se vende en varios segmentos, como sería N₁;
- ▶ *especialización de mercado*, cuando se elige un segmento y se ofrecen varios productos para atender varias necesidades, como sería N₂;
- ▶ *cobertura de todo el mercado*, lo cual puede hacerse con productos diferenciados o no diferenciados.

Por último, dado que la definición de un negocio es un *concepto dinámico* que se espera cambie con el tiempo, no es imprescindible (ni tampoco posible) que cuando se lanza un negocio nuevo se lo diseñe de manera perfecta; recuérdese lo dicho en párrafos precedentes: la definición del negocio es el *fin* en el EML, la *imagen objetivo* que el empresario ha definido como objetivo de más largo plazo; por lo tanto, no es algo perfecto sino perfectible, lo cual se irá logrando con *sucesivos proyectos*, mediante la aplicación del *concepto de etapas*. En este campo, el análisis estratégico de negocios también ofrece herramientas y conceptos muy importantes; por ejemplo, la que muestra la siguiente ilustración.

		Producto	
		Conocido	Nuevo
Mercado	Conocido	Penetración de mercado	Desarrollo de producto
	Nuevo	Desarrollo de mercado	Diversificación

Ilustración 4: Matriz de Ansoff

La Ilustración 4 muestra la conocida Matriz de Ansoff que presenta los distintos caminos o *estrategias para el desarrollo* de empresas o negocios *en marcha*, es decir, para el *perfeccionamiento* de definiciones de negocios. Lo que allí se observa es que las direcciones estratégicas para hacerlo crecer y así perfeccionar un negocio son las cuatro siguientes:

I) *Penetración de mercado*: es la estrategia de desarrollo más sencilla, dado que consiste en vender la misma mezcla de productos al mismo grupo de consumidores. Llevarla adelante podría requerir un mínimo cambio en la definición previa de negocio que se tenía; no obstante, sí implica un *cambio en la misión* (como se comprenderá cuando se lea la respuesta a la siguiente pregunta). Se trata de un camino casi obligado en empresas con altos costos fijos y es muy utilizada en mercados que se encuentran en la etapa de desarrollo.

II) *Desarrollo de mercado*: consiste en vender la mezcla de productos existentes a nuevos grupos de consumidores, y se basa en la idea de modificar la definición de negocio en el sentido de *capitalizar el conocimiento y experiencia disponible en relación con una determinada tecnología o proceso productivo*. Los nuevos grupos de clientes pueden serlo, en sentido geográfico, cuando se busca abarcar una región más amplia, o en sentido demográfico, cuando se agregan grupos de clientes que son diferentes por la renta que perciben, el sexo, la edad, etcétera.

III) *Desarrollo de producto*: se basa en vender nuevos productos a grupos de consumidores que ya eran atendidos. En este caso, lo que se hace es modificar la definición de negocio con la idea de *capitalizar la experiencia y conocimiento que se tiene respecto de esos grupos de clientes*. Se entiende que habrá desarrollo de productos cuando estos sean *auténticamente nuevos*; es decir, no se trata de una simple incorporación de servicios o cambios menores en los productos ya comercializados.

IV) *Diversificación*: en general, se habla de esta estrategia de desarrollo de un negocio o empresa cuando se piensa en *productos totalmente nuevos* que se venden a *grupos de clientes también totalmente nuevos*. No obstante, no siempre la diversificación implica cambios tan radicales; por ejemplo, también se habla de diversificación cuando la empresa realiza una integración vertical, ya sea incorporando la distribución que antes estaba en manos de terceros, o transformándose en productor de algunas de sus insumos; también la diversificación puede referirse a una integración horizontal que lleve a la empresa a producir productos complementarios a los que actualmente comercializa. Por último, no estará demás aclarar que si la citada diversificación consiste en incursionar en un negocio totalmente nuevo, más que redefinir un negocio existente, estaremos creando otro negocio que tal vez convenga independizar; esto es así porque este tipo de diversificación debe evaluarse con sumo cuidado, ya que significa embarcarse en un negocio paralelo donde no se tiene ningún tipo de experiencia o conocimiento para generar una posición competitiva sólida.

Otra forma de visualizar las oportunidades de crecimiento de un negocio, y así organizar la aplicación del concepto de etapas en el proceso de diseño del mismo, es la que se muestra en la siguiente ilustración.

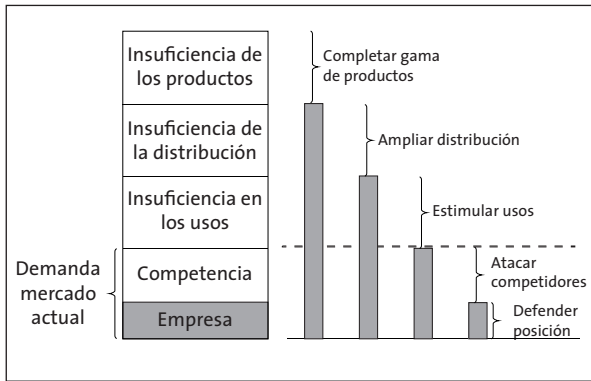


Ilustración 5: Oportunidades para crecer redefiniendo un negocio

La Ilustración 5 ha sido obtenida de Lambin⁴ (1995, Cap. 7) y no requiere demasiados comentarios para entender su significado. Como vemos, el análisis estratégico de negocios hace aportes invaluable para establecer este primer eslabón que consiste en definir el negocio. Lo mismo ocurre con el segundo eslabón de la cadena, pero esto se aclara con la siguiente pregunta.

2.2. ¿CÓMO SE ESTABLECE LA MISIÓN PARA EL PROYECTO?

Una cuestión central para la correcta elaboración de cualquier plan de intervención es determinar la *misión apropiada* del mismo. En nuestro caso, la misma consistirá en establecer las *expectativas de desempeño del proyecto en el contexto* a los efectos de aproximarnos al *fin*, es decir, al *negocio previamente definido*. En relación con este eslabón de la cadena, los textos de análisis estratégico de negocios también brindan enseñanzas para saber *cómo establecerla* y *qué analizar* para hacerlo.

Según las enseñanzas de esos textos, establecer la misión es un tema complejo que deberá resolverse después de contestar varias preguntas. Esto es así porque:

1) Definir la misión demanda *tomar posición* o *resolver varias relaciones de compromiso*, tales como las respuestas a las siguientes preguntas:

- a) ¿Son más importante las ganancias a *corto plazo* o a *largo plazo*?
- b) ¿Son realmente importante las *utilidades*, o son importante los *ingresos* del proyecto?
- c) ¿Qué hay que priorizar, el *retorno en efectivo* o el *crecimiento de la empresa*?

⁴ Según este autor, la misma corresponde a Weber J. A. *Growth Opportunity Analysis*. Reston, Virginia. Reston Publishing Cy (1976). La misma ha sido parcialmente modificada.

II) La misión *no es un tema gobernado por cuestiones estrictamente financieras*, como sería dar respuesta a las preguntas anteriores. Al definirla, también hay que contestar otras preguntas, tales como:

- a) ¿Se desea o no ser líder en el mercado donde se interviene?
- b) ¿Importa mantenerse a la vanguardia del cambio tecnológico?
- c) ¿Es clave mantener alguna tradición en la empresa?
- d) ¿Hasta qué punto el promotor desea involucrarse en el desarrollo del negocio?
- e) ¿Qué disposición a hacer esfuerzo tienen los directamente involucrados?
- f) ¿Qué importancia hay que darle a la Responsabilidad Social Empresaria?

Las respuestas a preguntas como las anteriores no son únicas ni tampoco están completamente determinadas por aspectos objetivos o cuantificables. Dependen de manera crucial de la posición que la empresa ocupe al momento del análisis, de cómo valore dicha posición el empresario, del esfuerzo que esté dispuesto a realizar, de los riesgos que esté dispuesto a correr con el proyecto, y hasta dónde quiera llegar. Por ejemplo, alguien podría pretender llevar adelante un proyecto para consolidar un negocio y después venderlo; esta posición determina sustancialmente la misión y condiciona la posterior evaluación.

Por otra parte, contestar preguntas como las expuestas permitirá detectar y superar *ideas contradictorias* que pueda tener el empresario respecto del desarrollo del negocio que planea. Por ejemplo, suponga que un empresario sostiene que uno de sus objetivos es *instalar al negocio como líder en el mercado*, pero seguidamente agrega *que no pretende dedicarse tiempo completo al mismo* y que desea *percibir un alto salario por las actividades* que desarrolle en la futura empresa; obviamente que en todas estas expresiones está latente una contradicción; la pretensión de tener una baja dedicación, combinada con la aspiración de un salario alto por sus actividades, hablan de un *compromiso psicológico bajo* con la idea de negocio que pretende desarrollar, que es incompatible con la idea de consolidarse como líder en el mercado.

Contestar las citadas preguntas tampoco debe ser un acto de *puro voluntarismo*; es decir, sus respuestas no sólo dependen de lo que se desee y de que no exista una contradicción entre las mismas. Como también existen *cuestiones objetivas* que habrá que atender, establecer la *misión* es un tema complejo que deberá resolverse después de valorar:⁵

- 1) *La oportunidad de mercado, detectada con la idea proyecto*; para ello será necesario conocer: a) el tamaño del mercado y la evolución futura pronosticada del

5 Al repasar estos aspectos veremos la estrecha interrelación que tiene la misión con la definición del negocio antes comentada. Ésta es una razón más que justifica que hayamos dicho que todo el proceso de formulación es interactivo y se construye por el método de aproximaciones sucesivas.

mismo; *b)* los clientes, para conocer las formas en que se puede segmentar y los requerimientos de cada uno de esos segmentos; y *c)* las características propias de la estructura del mercado, lo cual permitirá conocer el grado de integración, la intensidad de la competencia, las posibilidades de diferenciación, etcétera.

II) *La capacidad que brindan los recursos disponibles para aprovechar dicha oportunidad.* Cabe aclarar que la capacidad que brindan los recursos no sólo depende del valor que ellos tienen en sí mismos, sino también de *la forma en que se combinen*, es decir, de la *configuración de recursos* que pueda lograrse. Esto es así porque una empresa, o en nuestro caso un proyecto, tal como lo señalan Hisrich, Peters y Shepherd (2005), puede pensarse como una *combinación de conocimientos y otros recursos materiales que generan capacidad para lograr una rentabilidad superior.*

En el análisis de recursos un aspecto importante es la identificación de las llamadas *competencias esenciales*; es decir, aquellos recursos clave con cuya utilización se es realmente bueno y que brindan la base de la capacidad competitiva futura; los administradores suelen ilustrar la importancia de este concepto tal como lo muestra la siguiente ilustración.⁶

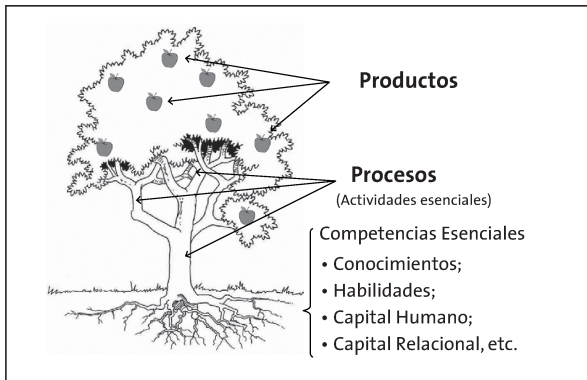


Ilustración 6: Las competencias esenciales en una empresa

La Ilustración 6 asimila un árbol a una empresa, y muestra que las *competencias esenciales* son a la empresa como las raíces a un árbol; en éste, lo que se ve son sus ramas y sus frutos, pero la razón de que se mantenga en pie y siga produciendo esos frutos está en sus raíces. Con una empresa ocurre algo parecido; lo que se ve a simple vista son sus procesos y productos; sin embargo, la razón

⁶ Elaboración propia a partir ideas obtenidas en imágenes de Google (www.intellectualcapitalmanagementsystems.com). El árbol corresponde a la página www.pixgood.com/arbol-con-raices-dibujo.html

de ser de ese posicionamiento competitivo que permite su exitosa existencia está en sus *competencias esenciales*; este es un concepto clave porque *las ventajas competitivas se alcanzan cuando las actividades centrales de un negocio están alineadas con las mismas*. Cabe aclarar que la *ventaja competitiva* será el vehículo que permitirá el cumplimiento de la *misión*, dado que ésta define según Lambin (1995:285) *cierto conjunto de características o atributos que posee una empresa, que le otorgan cierta superioridad para enfrentar la competencia en el sector donde se desenvuelve*.

En la práctica, una forma clara de *simplificar la definición de la misión* y sintetizar las respuestas a las preguntas anteriores es a través de la determinación de la *participación de mercado* que se desea lograr, y/o su *pronóstico de evolución* con el paso del tiempo. Obviamente, para definir este crítico valor, cada caso particular será diferente, pero no está mal recordar los siguientes principios generales:

- ▶ Si el proyecto es el ingreso a un nuevo negocio, donde se pretende lograr una participación de mercado partiendo desde cero, lo mejor será utilizar el *concepto de etapa* del cual hablamos anteriormente en la definición del negocio. Al hacerlo, podrá plantear un *proceso evolutivo realista* del negocio, y observará que puede resultar ser muy ambicioso tratar de igualar en participación a los líderes del mercado. Esto dependerá crucialmente de la oportunidad de mercado que enfrenta en relación con los recursos que dispone; no obstante, lo usual es que sea *muy grande* el esfuerzo que demanda igualar la posición de los líderes rápidamente; los grandes aumentos de participación rara vez se construyen con rapidez e implican *un trueque de utilidades a corto plazo por utilidades a largo plazo*.
- ▶ Si quiere lograr una alta participación de mercado y/o un rápido crecimiento en esta variable, deberá darle prioridad al *crecimiento* de la empresa y no la *obtención de retornos*; deberá preocuparse más por los *ingresos* que por las *utilidades*. Si a usted le interesa extraer rápidamente recursos del emprendimiento, será contradictorio proponerse un rápido crecimiento de la participación de mercado.
- ▶ Para hacer crecer la participación de mercado nada mejor que enfrentar un *mercado en crecimiento*, porque en él las ganancias en participación no necesariamente tendrán que provenir de la reducción de ventas de los competidores. Pretender ganancias de participación, o rápidos crecimientos de esta variable, en mercados con crecimiento lento o nulo, es una tarea difícil y muchas veces antieconómica.

Todos estos conceptos y enseñanzas serán mejor entendidos cuando sean complementados con lo expuesto en el capítulo siguiente, donde se desarrollará la teoría necesaria para realizar el estudio de mercado que justifique la interven-

ción. Además, serán convenientemente ejemplificados con los casos prácticos que desarrollamos más adelante. Ahora nos concentramos en el tercer eslabón de la cadena.

2.3. ¿CÓMO SE DEFINEN LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO?

Lo primero que hay que aclarar es que la definición de los productos del proyecto, usualmente llamada *mezcla de productos*, es una decisión estratégica, dado que la misma es el puente que comunica al proyecto con el contexto; dicho de otra forma, es el principal instrumento que se dispone para relacionar el proyecto con el contexto.

También aquí hay mucho para aprender con la revisión de textos de planificación de negocios; el EML hace una definición muy general de este concepto ya que los identifica con los resultados concretos y tangibles que produce el proyecto; ahora, la planificación estratégica le da contenido a dicha definición, aunque proponiendo distintos niveles. El nivel más general es el que utiliza el concepto de *beneficio esencial*; por ejemplo, el producto de un hotel es descanso y tranquilidad; en el caso de una fábrica de taladros, el producto serán *hoyos*. Otro nivel es el de *producto esperado*, que se integra con el conjunto de atributos y propiedades que espera obtener un comprador normal del producto; por ejemplo, al utilizar este nivel para definir el producto de un hotel se especifica *lo que un huésped espera recibir*; por lo tanto, el producto del hotel es: cama limpia, jabón, toallas, sábanas, instalaciones sanitarias, teléfono, tranquilidad, etc. Otro nivel es el que se denomina *producto agregado*, porque se forma con todos los servicios y beneficios que distinguen a la empresa; por ejemplo, en el caso del hotel, el producto incluye televisión, aire acondicionado, gimnasio, etc. Con este tipo de definiciones se intenta evitar cierta *miopía* en la definición de los productos y aplicar el llamado *principio de orientación al cliente*; según éste, la empresa debe definir los productos que ofrece atendiendo las necesidades del cliente, no sus propias necesidades; de esta manera, lo que se observa es el *sistema de consumo del comprador*, presentándose muchas oportunidades para conformar la oferta del proyecto.

Desde la perspectiva que utiliza la planificación de negocio para definir la mezcla de productos, un concepto clave es el de *diferenciación*; en la definición del negocio que vimos antes utilizamos este concepto, aunque aclaramos que se trataba de *un concepto más amplio que el más simple de diferenciación de producto*, dado que hablábamos de la *diferenciación del negocio o la empresa*. Ahora es el momento de hacer las aclaraciones pertinentes para poner las cosas en el lugar que les corresponden. La diferenciación de la empresa o el negocio depende de la publicidad en el pasado, de los servicios al cliente, de la tradición de la empresa, del acceso favorable a materias primas, del canal de distribución elegido, de una favorable lo-

calización, etc. No es algo que se logra inmediatamente, sino que es consecuencia de un arduo trabajo a través del tiempo. Se trata de una *ventaja competitiva* que se desarrolla en el tiempo, por eso forma parte de la definición del negocio que representa la *imagen objetivo* a la que se desea arribar en el futuro. No obstante, está estrechamente ligado al concepto de producto, dado que ese más abstracto concepto de diferenciación de la empresa *se hace operativo mediante la mezcla diferenciada de productos que la empresa ofrece*.

Como el producto está totalmente bajo el control del proyecto, y es a través de la *mezcla de productos* como el proyecto se relaciona con el contexto, no podrá haber *diferenciación de la empresa* si la empresa no ofrece una *mezcla diferenciada de productos*. Dado que éste es un aspecto clave al momento de planear la intervención, la planificación de negocios tiene mucho para aportar sobre este tema. La siguiente ilustración construida a partir de Kotler (1993:326) es una muestra de lo que estamos diciendo.

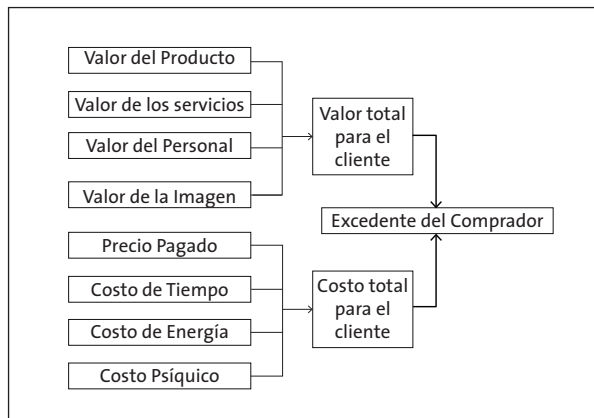


Ilustración 7: Elementos para diferenciar los productos

La Ilustración 7 refleja la conocida idea que *los compradores eligen aquellos productos que le ofrecen el mayor excedente*, es decir, la mayor diferencia entre el valor o utilidad que el producto le reporta, y el costo de realizar la transacción. Como allí se observa, la utilidad del producto no sólo depende del producto en sí mismo, sino también de cómo valoran los compradores los servicios que adiciona la empresa en relación con el producto, de la calidad de las personas que los atienden, y de la imagen que la compra de esos productos produce. Como también lo muestra la ilustración, el costo para el comprador de realizar la transacción no sólo se forma con el precio, sino que también está integrado por todas esas molestias que la misma le genera. Aceptada la idea que la ilustración refleja, se comprende que son variados los elementos a analizar para alcanzar una diferenciación que permita

crear una ventaja competitiva para la empresa; es decir, que las posibilidades de diferenciación sean infinitas.

Si consideramos esas cosas que permiten la diferenciación en relación con la definición de producto que brinda el EML, veremos que todas son, en sí mismas, *productos diferentes*. Como dijimos, el EML señala que será un producto del proyecto *cualquier resultado concreto de las actividades del proyecto*; por lo tanto, si el negocio se diferencia por la confianza que inspiran los empleados de la empresa, dicha confianza será un producto de la empresa. Esto es lo que nos llevó a decir que la diferenciación de la empresa se hace operativa al momento de seleccionar una mezcla diferenciada de productos. Consecuentemente, aun en aquellos casos que parezca que el proyecto ofrece un *producto único*, si dicho producto se combina con la incorporación de servicios, su venta se apoyará en personal calificado, o la selección de un canal de distribución prestigioso, etc.; lo que el proyecto está haciendo es ofrecer una *mezcla de productos*. Esta visión es importante porque nos recuerda que *toda diferenciación demanda actividades para su obtención*, es decir, toda diferenciación genera *costos*.

En relación con los costos de la diferenciación, hay que ser muy cuidadosos. Muchas veces, las propuestas de diferenciación obligan a realizar una serie de gastos que no tienen valor de recupero. Por ejemplo, si ésta se busca a partir de crear una imagen en base a la publicidad y fracasa, dicho gasto será irrecuperable. Por esta razón, es importante advertir que *no cualquier diferenciación se transforma en ventaja competitiva*. En realidad, para que una opción de diferenciación pueda tener chances de transformarse en ventaja competitiva debe gozar de las siguientes propiedades:

- ▶ *Valiosa*: que genere un beneficio muy apreciable para una importante cantidad de compradores;
- ▶ *Costeable*: que el costo que genera producirla pueda ser soportado por la empresa y transferido al comprador;
- ▶ *Rara*: que no sea fácilmente destacable por muchos competidores;
- ▶ *Comunicable*: que sea posible comunicarla a los potenciales compradores, y ellos estén en condiciones de captar el mensaje.

También hay que ser cuidadosos con la utilización de *pautas clásicas de diferenciación*. Por ejemplo, muchas veces se cree de manera dogmática que *una forma segura de diferenciarse y lograr una ventaja competitiva es mejorando la calidad del producto*.⁷ Sin embargo, la siguiente ilustración ayuda a reflexionar sobre la validez de dicha afirmación.

⁷ En general, se sostiene que un producto tiene mejor calidad cuando mejora: 1) su *confiabilidad*, porque es baja la probabilidad de fallas; 2) su *funcionalidad*, porque el nivel de operación es alto; y 3) su *duración*.

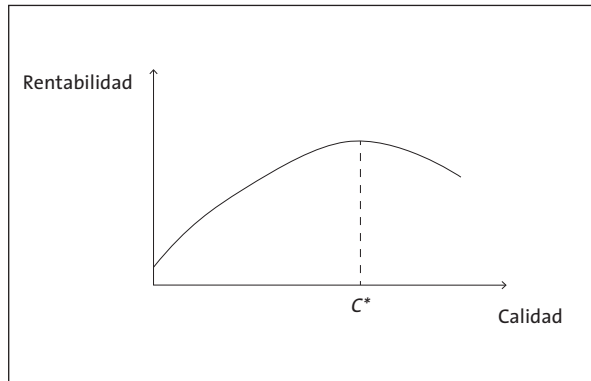


Ilustración 8: Relación entre rentabilidad y calidad

La Ilustración 8 nos muestra que *existe un nivel óptimo C^* para utilizar la calidad del producto como pauta de diferenciación*. Mas allá del valor C^* , la calidad no constituye una pauta de diferenciación aceptable, dado que la misma dejará de ser lo suficientemente *valiosa* para el comprador y, consecuentemente, dejará de ser óptimamente *costeable*, porque el gasto que demanda generarla no podrá ser transferido al comprador en su totalidad.

Si la diferenciación no es posible, la única alternativa para formar una empresa exitosa consistirá en ser competitivo en costos. Esto es lo que dice el llamado *principio de la ventaja competitiva*, cuando expresa que sólo existen dos formas de obtener un rendimiento superior:

- I) *Bajo costo*: consiste en producir *la misma mezcla de productos* que la competencia, pero a un menor costo.
- II) *Diferenciación*: consiste en producir al mismo costo, para una mezcla de producto de más valor para el comprador.

En caso de tener que elegir una estrategia de bajo costo, vamos a tener que diseñar la mezcla de productos del proyecto *mirando desde la puerta de la empresa hacia adentro*. Es decir, concentrándonos en la *eficiencia* de la compra, producción y distribución del producto. Esto es mucho más duro para las pymes, dado que con la diferenciación pueden pensar la mezcla de productos *mirando desde la puerta de la empresa hacia fuera*. Esto no quiere decir que no se deban preocupar por los costos, pero evita estar tan pendiente de esta variable.

Dado que *toda diferenciación implica costos* y que *la no diferenciación obliga a concentrarse en los costos*, la mezcla de productos no puede diseñarse sólo pensando en los objetivos externos al proyecto; es verdad que el *principio de orientación al cliente* es importante, pero también hay que atender los objetivos internos al proyectos, es decir, la rentabilidad de los aportantes de capital. Al incorporar esta perspectiva, observamos que para diseñar la mezcla de productos también hay que

pensar en facilitar las tareas de producción; por lo tanto, tres principios básicos deben ser respetados:

- I) *Estandarización*: se refiere al grado de diversidad que se decida ofrecer; mediante la misma, se busca no generar costos de producción innecesarios, priorizar la calidad, y requerir menor inversión en inventarios, tanto de materias primas, materiales y productos terminados.
- II) *Simplificación*: se pretende la eliminación de características complejas innecesarias a fin de conseguir el desempeño y calidad pretendidos, pero con costos más reducidos.
- III) *Clara especificación*: señala que debe hacerse una descripción más o menos detallada de los materiales componentes, dimensiones físicas, acabado superficial, etc.; si se cumple con este principio, las posteriores decisiones relativas al proceso productivo y adquisición de insumos, se verán facilitadas.

Por último, también aquí es importante destacar que el diseño de la mezcla de productos adquirirá más relevancia si el producto del proyecto es un *servicio*; como la diversidad está en su naturaleza, no hay dos empresas que ofrezcan exactamente el mismo servicio; aunque correspondan a la misma actividad genérica, pueden ser muy distintas las modalidades que se ofrecen, porque será diferente: I) el *grado de estandarización* del servicio, II) el *grado de contacto con el cliente* al entregar el servicio, y III) la *mezcla de bienes físicos y servicios intangibles* que involucra lo que se ofrece.

En definitiva, como lo ilustran las respuestas a estas tres preguntas, los textos que tratan la temática del análisis estratégico de negocios nos brindan un extenso conjunto de conceptos, recomendaciones y herramientas que podemos utilizar para ayudarnos a construir nuestro plan que le dará forma a la idea proyecto. No obstante, no habremos completado nuestras ideas básicas sobre el contenido de una *formulación de la idea* en un proyecto pyme hasta no tener contestada la siguiente pregunta.

2.4. ¿SÓLO ESOS TRES ESLABONES FORMAN EL PLAN ESTRATÉGICO?

No, ellos sólo determinan los *aspectos centrales y más generales del plan*; es decir, determinan lo que a veces se denominan *decisiones estratégicas*. No obstante, al plan estratégico lo conforman *todas las decisiones* que se tomen para darle forma al proyecto. Como lo señala Porter (1992:17) el plan estratégico de una empresa *se integra con los objetivos por los cuales se está esforzando la empresa, y los medios o tácticas con los cuales se está tratando de llegar a ellos*. La siguiente ilustración expresa la idea que queremos transmitir.

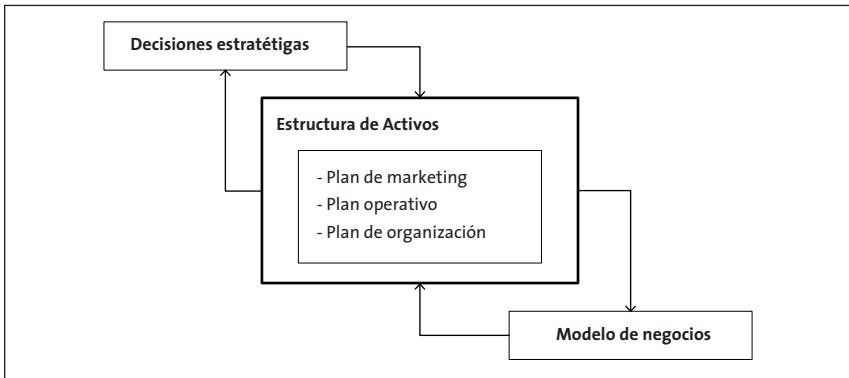


Ilustración 9: Componentes del plan estratégico

Lo que la Ilustración 9 muestra, se explica de la siguiente manera:

- ▶ La construcción del plan comienza al determinar de manera preliminar los tres eslabones que hemos comentado anteriormente, que constituyen las decisiones estratégicas clave. Es decir, comienza con un *primer intento de formular la idea proyecto*.
 - ▶ Teniendo una *formulación preliminar de la idea proyecto*, podemos pasar a la formulación de la empresa. La misma tiene un *aspecto* estático y otro dinámico. El aspecto estático se determina *tomando las decisiones que le den forma a la estructura de activos*, por ejemplo, determinando el proceso productivo que se utilizará, la localización del proyecto, lo cual determinará entre otras cosas las necesidades de transporte y el tamaño del emprendimiento. El aspecto dinámico quedará plasmado en la formulación, como mínimo, con los siguientes planes:
 - ▷ *De marketing*: describe la famosa mezcla de comercialización y determina la forma en que desde el proyecto se ha pensado en el *posicionamiento de la mezcla de productos*.
 - ▷ *Operativo*: describe el flujo de bienes y servicios desde la compra de materias primas hasta que el producto llega al consumidor. Este plan podrá integrarse con *subplanes* de compra y aprovisionamiento de materias primas y materiales, producción, distribución, etcétera.
 - ▷ *De organización*: describe las líneas de autoridad y responsabilidad de la empresa, así como los procedimientos a seguir en materias de organización.
- Todas las decisiones que deban tomarse en la formulación de la empresa forman parte del plan estratégico;⁸ no estará mal decir que conforman las *tácticas*

⁸ Adviértase que, tal como lo reflejan las explicaciones presentadas, un plan estratégico es mucho más amplio que un simple plan de marketing. El plan estratégico incluye todos los aspectos que deben resolverse para que una empresa pueda desenvolverse en el mercado. El plan de marketing sólo se relaciona con el posicionamiento del producto. Obviamente, esto es un aspecto clave de la estrategia de la empresa, pero no es todo lo que ella involucra.

que permitirán el cumplimiento de aquellos objetivos estratégicos. Por lo tanto, pueden ser tan importantes como las propias decisiones estratégicas. No debemos olvidar lo que se ha dicho en el Capítulo 5 del Tomo 1 en relación con que el proyecto puede fracasar porque se ha seleccionado mal los eslabones estratégicos del plan, pero también puede *perderse la batalla* por elegir de manera equivocada las maniobras o tácticas que permiten el cumplimiento de esos objetivos.

► Dado que la formulación de la empresa es clave en la formulación del plan, las decisiones que aquí se tomen pueden obligar a *revisar las decisiones estratégicas clave* y redefinir el negocio, la misión, o los productos. Por esta razón, las flechas que conectan la formulación de la idea con la formulación de la empresa muestran un *comportamiento circular*. Esto destaca la *estrecha interdependencia* entre ambas partes del plan.

► Una vez que tenemos formulada por la empresa, podemos pasar al *modelo de negocios*. Este último, como ya se explicó en el Capítulo 14, es una excelente herramienta de la planificación financiera; a partir de su utilización, realizaremos la evaluación propiamente dicha del proyecto. Ahora, desde el modelo de negocios, también se tiene una flecha con sentido hacia la formulación. Esto se debe a que en la evaluación propiamente dicha pueden aparecer elementos que obliguen a cambiar aspectos de la formulación, tanto de la empresa como de la idea.

En síntesis, con fines metodológicos podemos separar la formulación de la evaluación, y también dividir la formulación en la más estratégica que se corresponde con la idea, y la más táctica que se corresponde con el diseño de la futura empresa. Sin embargo, tal como mostramos que explicaban Cohen y Franco (ver Título 1.1), la formulación del proyecto no estará completamente lista hasta que no arribemos al final de la evaluación. Dicho de otra forma, *formular un proyecto pyme consiste en tomar todas las decisiones que permitan establecer el plan estratégico que llevará adelante la empresa pyme cuando se ejecute el proyecto*. Por lo tanto, el concepto de plan estratégico es amplio y abarcativo, integrándose con muchas más decisiones que aquellas que permiten definir esos tres eslabones que hacen posible la formulación de la idea. Claro que los conceptos aquí expuestos nos llevan a la siguiente pregunta.

2.5. ¿CÓMO SE EVALÚA LA PERTINENCIA DEL PLAN ESTRATÉGICO?

Es muy importante contestar esta pregunta, puesto que como se señaló en el Capítulo 10 del Tomo 1 el VAN *descuida* lo estratégico. Es decir, realizar una evaluación utilizando el VAN como indicador de rentabilidad, que sintetice todos los efectos de las decisiones en un solo número, reflejando la ganancia económica

del proyecto, y permitiendo un posterior análisis de riesgo mediante el empleo de un modelo de negocios, *no garantiza la pertinencia de la estrategia*, sobre todo si el evaluador está muy interesado en la aritmética de su cálculo. No obstante, la respuesta que aquí buscamos podría inducirse por afirmaciones que se hicieron en capítulos precedentes.

Si nos remitimos al Capítulo 13, comprobaremos que allí se dijo que, en cuestiones estratégicas, dada la complejidad de la temática, los argumentos de la *racionalidad limitada* aconsejan concentrarse en *evaluar solo su eficacia*; esto significa que al momento de determinar la pertinencia de la estrategia no debemos plantearnos objetivos tan exigentes como lo es la *eficiencia*. Aceptada esta propuesta, la siguiente cuestión sería precisar: ¿qué *significa* evaluar la *eficacia* de la estrategia?; la respuesta se presentó en el Capítulo 5 del Tomo 1 cuando se indicó que un plan estratégico será apropiado (eficaz) cuando:

- I) *Tenga coherencia interna*: lo cual significa que no existan contradicciones entre los objetivos estratégicos de largo plazo, y los tácticos de corto plazo.
- II) *Sea adecuado para el entorno que enfrenta*: esto significa que tanto la estrategia como las tácticas deben estar alineadas para aprovechar las oportunidades, tratando de protegerse de las amenazas detectadas.
- III) *Se base en el aprovechamiento de los recursos disponibles*: el plan debe *identificar* la estrategia y tácticas con dichos recursos para evitar plantearse objetivos que no se dispone de la capacidad para alcanzarlos.

Aclarado el *contenido* de una valoración de la *eficacia* de la estrategia, el paso siguiente es indicar *cómo se hace este trabajo*. Sobre esta cuestión también se han dicho cosas en el citado Capítulo 13; como allí se indicó, habrá que emplear las recomendaciones y algoritmos del Enfoque de Marco Lógico, complementando la técnica con las enseñanzas de la microeconomía y planificación de negocios. Dentro de las recomendaciones del EML, se encuentra el principio básico de *mirar para adelante y analizar hacia atrás*, que establece que la redacción de los objetivos debe comenzarse por el de más largo plazo, lo cual para nosotros significa que el plan debe comenzarse realizando una definición preliminar del negocio. Otro importante aporte del EML es la utilización del algoritmo *si..., entonces*, tanto para revisar la *construcción lógica de la cadena de objetivos*, como para *identificar los supuestos implícitos* en esa construcción; de esta manera, recorriendo ese doble camino: *de arriba hacia abajo* primero, y *de abajo hacia arriba* después, la *eficacia* del plan debe quedar garantizada; obviamente, como se dijo y no está demás repetirlo, todos los aportes del EML deben ser complementados con las enseñanzas de la microeconomía y la planificación de negocios. Además, como si todo esto fuera poco, para garantizar que esa *eficacia* se alcance, recomendamos que la evaluación se realice en equipo; no obstante, las ventajas que reporta este proceder se explican en el siguiente título.

3. LA NECESIDAD DE TRABAJAR EN EQUIPO

Tal vez, como los recursos disponibles para las evaluaciones son escasos en las empresas pymes, algunos piensen que el proceso de formulación–evaluación de sus proyectos debe ser realizado por una sola persona. Aceptar esta idea sería un grave error, ya que los temas antes expuestos no pueden ser analizados y resueltos por un evaluador en soledad. Por más pequeño que sea el proyecto o la empresa que lo promueve, *el proceso de su formulación y evaluación debe realizarse en equipo.*⁹ Además, lo que proponemos es que *el mismo esté activamente integrado con el empresario que finalmente tomará la decisión de invertir.* El siguiente conjunto de preguntas y respuestas está pensado para justificar este punto de vista.

3.1. ¿ES LA FORMULACIÓN–EVALUACIÓN UN TRABAJO EN EQUIPO?

Obviamente que lo es, puesto que como debe haber quedado claro con lo dicho, en todo proyecto existen distintas fases. Ya en el Manual de Proyectos de las Naciones Unidas de 1958 se explicaba que en todo proyecto hay una fase técnica y otra económica que están íntimamente ligadas y se condicionan recíprocamente, y se aclara que el proyecto mejorará su calidad en la medida que se logre una adecuada combinación técnico–económica, lo cual a su vez implica un buen trabajo en equipo de ingenieros y economistas.

Actualmente, con la mayor división del trabajo y especialización, no alcanza con clasificar las temáticas que involucra el proceso de formulación–evaluación de un proyecto en dos amplias categorías. En su lugar, abría que ser más específico diciendo que en dicho proceso importa que participen especialistas en I) los temas *técnicos*, dado que debe lidiarse con las dificultades que impone el medio físico; II) los temas *estratégicos* que rodean a la intervención en el contexto que genera el proyecto, III) los temas *organizacionales* vinculados con el funcionamiento de la unidad de gestión que constituye el proyecto, IV) los temas *económicos* relacionados con la mejor aplicación de los recursos y satisfacción de necesidades, V) los temas *financieros* referidos al compromiso entre rentabilidad y riesgo de la propuesta y la posibilidad de su financiamiento, VI) los temas *legales, contables e impositivos* vinculados con la constitución y funcionamiento del ente, etcétera.

⁹ Adviértase que en esta frase se destaca que todo el proceso de formulación y evaluación debe realizarse en equipo. Se expone el tema en un capítulo destinado exclusivamente a la formulación, porque es en esta parte del trabajo donde posiblemente tenga más participación. En la evaluación propiamente dicha, tal como se explicó en la Parte IV, participará al momento de determinar el costo de capital ajustado por riesgo, e involucrándose en las conclusiones del análisis de riesgo.

En los grandes proyectos, todas esas temáticas estarán a cargo de *especialistas*. En los proyectos pymes, lejos se está de este ideal. Sin embargo, lo mejor es *integrar un equipo de evaluación*, aunque este pueda ser *incompleto*. Un ingeniero o técnico, y un profesional del área de las ciencias económicas, son imprescindibles en cualquier evaluación. No podemos ser ingenuos y pensar que sólo un profesional en ciencias económicas puede desarrollar exitosamente el proceso de formulación–evaluación. Si en dichas tareas no se cuenta con una persona que conozca los aspectos técnicos del emprendimiento, el proyecto no podrá ni siquiera formularse. Tampoco podemos caer en el extremo opuesto y pensar que para evaluar proyectos pymes es *suficiente* contar sólo con alguien con conocimientos en los aspectos técnicos del emprendimiento. Esto tampoco es así; sería imposible que todas las temáticas que se citaron en el párrafo anterior puedan resolverse exitosamente sin el aporte de un profesional en ciencias económicas. Sin embargo, no alcanzará con que estos dos tipos de profesionales integren el equipo de evaluación. En nuestra opinión, es también *imprescindible* que el empresario forme parte del equipo; es decir, que el empresario sea un *actor activo* en el proceso de formulación–evaluación, y que su rol no sólo se reduzca a contratar el servicio.

3.2. ¿POR QUÉ INTEGRAR AL EMPRESARIO AL EQUIPO?

Simplemente, porque esta es una buena forma de actuar a partir de aceptar que las personas sólo pueden desarrollar un proceso de *racionalidad limitada* para tomar sus decisiones. En el Capítulo 13 dijimos que las personas sólo pueden utilizar de manera limitada la racionalidad para tomar sus decisiones debido a dos causas: I) no es posible disponer de toda la información que se necesita, II) las personas enfrentan limitaciones en su capacidad, haciendo que el riesgo o incertidumbre, la subjetividad, y el conflicto de objetivos compliquen el proceso de evaluación y decisión. Precisamente, la incorporación del empresario al equipo de evaluación ayuda para reducir los *efectos negativos* que estas dos causas generan, sobre cualquier intento de usar la razón en la toma de decisiones de inversión. Veamos los argumentos que fundamentan este punto de vista.

3.2.1. ¿CÓMO AYUDA EL EMPRESARIO A SUPERAR LAS LIMITACIONES EN LA DISPOSICIÓN DE INFORMACIÓN?

Al hablar de la generación de ideas proyectos pymes en el Capítulo 2 del Tomo 1 se explicó que las mismas surgen de un *estado de alerta del empresario*, combinado con su voluntad, ingenio e iniciativa, guiado por un instinto económico que lo caracteriza, y el conocimiento empírico del mercado. Además, en el Capítulo 1 del Tomo 1, se destacó la importante restricción de recursos destinados a la evaluación que enfrenta el evaluador de negocios pymes, y la imperiosa necesidad de alcanzar

resultados importantes en pocas horas de trabajo. Esta es razón suficiente para justificar que esa intuición, creatividad y experiencia que el empresario ha volcado para generar la idea proyecto, sea incorporada al proceso de formulación–evaluación y aprovechada al máximo.

Dicho proceso de formulación–evaluación de cualquier proyecto debe ser *la continuación* de esa iniciativa emprendedora que se gestó con la idea proyecto, la cual es el resultado de la combinación de distintas formas de conocimientos del empresario, que *se forman con el tiempo*, en base a la experiencia acumulada, y se encuentra en la mente del mismo; ese conocimiento posee además las características de ser único y difícil de comunicar; por lo tanto, no puede ser desperdiciado. La forma de aprovecharlo es incorporando al empresario al equipo de evaluación.

Ese conocimiento que el empresario posee es *tanto económico como técnico*. Por lo general, el empresario tiene conocimiento del mercado donde se realizará la intervención, siendo éste más profundo que el que un evaluador puede obtener con una investigación de mercado; muchas veces comparte con el consumidor el conocimiento sobre los usos y rendimiento de los productos, conocimiento que le permite comprender mejor los problemas que dicho consumidor tiene con los productos existentes. Los estudios de mercado para conocer este tipo de cosas, sobre todo en el entorno pyme donde no se dispone de abundantes recursos para la evaluación, tienen una eficacia limitada. El conocimiento técnico también es importante en el empresario; por lo general, las personas tienden a proponer ideas de negocios en los campos del conocimiento donde ya han trabajado y formado suficiente experiencia; esto ha llevado a decir a muchos que *los empresarios no nacen sino que se hacen*.

Todo lo dicho sobre conocimiento empresario, si éste se integra al equipo de de trabajo, hace que se parta de una posición de *menor ignorancia* para desarrollar ese proceso de formulación–evaluación, donde el desarrollo de la idea proyecto madura conforme evoluciona, tal como se explicó en el Capítulo 6 del Tomo I. Dado este punto de partida más alto, el conocimiento de la propuesta se puede mejorar mediante la búsqueda y análisis de información; además, si el empresario forma parte del equipo de evaluación, aprovechar su conocimiento hará más eficiente ese propio proceso de búsqueda y análisis, y permitirá mejorar aún más la eficacia del proceso.

3.2.2. ¿CÓMO AYUDA EL EMPRESARIO A SUPERAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LA SUBJETIVIDAD Y EL CONFLICTO DE OBJETIVOS?

Según explica Onitcanschi (véase Capítulo 1 del Tomo 1), en el proceso de evaluación y decisión, desde que nace la idea hasta que se completan las decisiones relativas a la inversión, deben convivir distintos actores sociales que cumplen distintos roles: el empresario, el financista, el técnico, el economista. Según este autor, la interacción de los distintos roles *conspira* contra la posibilidad de utilizar el análisis racional en el proceso de evaluación, dado que lleva a que se incorporen factores

psicológicos o emocionales de quienes confrontan sus intereses, o puntos de vista relacionados con la materialización del proyecto.

Lo dicho por Onitcanschi se entenderá si se advierte que, según la racionalidad limitada, las personas enfrentan limitaciones al plantear los procesos de evaluación y toma de decisiones. Sin embargo, ello no quiere decir que *no se pueda hacer nada* para reducir esos efectos adversos. En realidad, si ocurre lo que plantea Onitcanschi, en parte será porque existe un *accionar competitivo* de los diferentes actores que genera conflicto y deforma las funciones que cada uno de ellos debería cumplir en el proceso de evaluación. Una de las principales causas de este conflicto es la pretensión de algunos de los actores de *invadir espacios propios de los otros*; ahora, las cosas podrían ser diferentes si *las acciones de todos se coordinaran y complementaran dentro de un equipo*, de manera que ese accionar competitivo se transforme en *cooperativo*. Para que esto sea posible, lo mejor es que cada integrante del equipo tenga clara sus funciones en el mismo.

En primer lugar, es clave que se comprenda que ninguno de los analistas, sea cual fuere su especialidad, tiene capacidad para tomar decisiones sobre los *finés*. Es decir, corresponde al empresario las funciones de tomar las decisiones y fijar los grandes objetivos de los proyectos. La definición del negocio y los objetivos que dentro de él se pretenden alcanzar son decisiones políticas, no técnicas, que corresponden al empresario. Tal como lo señalan Cohen y Franco (2000), los analistas deben comprender que sus actividades se desarrollan a *nivel de asesoría*; se trata de expertos quienes, ligados al *pensamiento científico*, ofrecen modelos de análisis y proponen estrategias, pero nunca fijan los fines para los cuales se construye el proyecto; su capacidad y experiencia está en el campo de los medios y los instrumentos; por lo tanto, sus actividades deben estar presididas por una *racionalidad técnica*, es decir, la capacidad de conectar los medios con los fines. Si el empresario es parte del equipo, será mucho más difícil que los evaluadores puedan extralimitarse e invadir sus funciones; lo más probable es que las actividades de ambos se complementen: I) los analistas observen y analicen la idea, comprendiendo el punto de vista del empresario; II) este último preste su apoyo para que la misma sea correctamente analizada por los analistas.

En segundo lugar, el conflicto también puede aparecer porque cada uno de los especialistas tienda a *invadir o trivializar* las funciones del otro. El técnico o profesional de las ciencias de la ingeniería es aquella persona que debería emplear su juicio, conocimientos y experiencia para *desarrollar formas de utilizar los materiales, leyes y fuerzas del medio físico* y así permitir el cumplimiento de los objetivos del proyecto.¹⁰ El profesional en ciencias económicas deberá tomar como dadas

¹⁰ Esto no quiere decir que los técnicos e ingenieros no tengan conocimientos para participar y proponer alternativas en el análisis de cuestiones económico-administrativas del proyecto; de hecho, la ingeniería económica es una disciplina que capacita a los ingenieros para que comprendan cabalmente el análisis desde la perspectiva económica.

esas formas de actuar en el medio físico y evaluarlas realizando un *análisis costo-beneficio* partiendo de la idea que la elección deberá efectuarse en un *entorno de escasez*; es decir, aceptando que para tomar la decisión siempre existirá, en mayor o menor medida, alguna *restricción*. Estas formas de abordar el análisis son muy diferentes, y cuando se complementan mutuamente producen los mejores resultados. Sin embargo, también pueden usarse para *competir entre analistas* e influenciar en exceso con su punto de vista las decisiones del empresario. Muchas veces, esta competencia lleva a que uno de los analistas *trivialice*, es decir, le quite la debida importancia, al otro punto de vista. Para evitar que estas formas de conflicto aparezcan y dominen la evaluación, una buena idea es integrar al empresario al equipo de evaluación.

Claro que el conflicto no se superará simplemente con lograr que cada integrante del equipo respete y no invada las esferas de actuación de los otros. El mismo es mucho más complejo de superar dada la *naturaleza dinámica* del proceso de evaluación-decisión en relación con una idea de negocios. Tal como explican Hisrich Peters y Shepherd (2005), una idea sólo será explotable mientras la *ventana de oportunidad* esté abierta; cuando la misma se cierre, desaparecerá el entorno favorable para hacerlo. La naturaleza cambiante de esta *ventana de oportunidad* crea un dilema difícil de superar en el proceso de evaluación-decisión, donde el conflicto y la subjetividad hacen también su aparición. La decisión de invertir en una nueva idea proyecto dependerá de dos acontecimientos: I) que el empresario tenga la información que él cree suficiente para tomar la decisión; y II) que la *ventana de oportunidad* no se cierre. Consecuentemente, en todo momento se tienen dos opciones: I) continuar con la evaluación, para mejorar los resultados y permitir que el empresario y evaluadores se sientan más cómodos en el futuro, cuando se deba tomar la decisión; II) detener la evaluación y tomar la decisión inmediatamente, reduciendo las probabilidades de que la *ventana de oportunidad* se cierre, antes de tener afianzado el conocimiento del negocio. Estas dos opciones enfrentan a los actores del proceso de evaluación, con el difícil dilema de tener que elegir entre: I) arriesgarse y cometer un *error por acción*, o II) demorarse y cometer un *error por omisión*. El primero se produce porque se decide *arriesgarse con poco análisis*, comprobándose en el futuro que la idea no es rentable. El segundo aparece cuando se prorroga la decisión de invertir para incrementar el análisis, y la ventana de oportunidad termina cerrándose antes que tal decisión sea tomada.

Este dilema agrega *conflicto y subjetividad*. En primer lugar, porque si bien se acepta que existe un punto más allá del cual las decisiones no pueden mejorarse con el análisis, el problema está en que *no se sabe* dónde está ese punto. Para algunos, el *arte de la buena decisión* consiste en extender al máximo el límite hasta donde debe llegar el análisis racional. Sin embargo, muchos piensan exactamente lo contrario; es decir, sostienen que el análisis no puede extenderse tanto porque lo fundamental del proceso de decisión no se apoyará en la razón, sino que ésta sólo

afecta marginalmente al mismo. En segundo lugar, porque el desempeño de las funciones descritas tienen *tiempos diferentes*. El empresario debe tomar la decisión de inversión en el momento exacto, es decir, cuando la *ventana de oportunidad* esté plenamente abierta; hay un *costo de oportunidad*, tanto si lo hace antes como si lo hace después, y los evaluadores deberían contribuir a que ese *costo de oportunidad* sea el menor posible. Para poder cumplir eficazmente con dicha función, dado que sus actividades se desenvuelven en el ámbito de las ideas, los evaluadores necesitarán formular un diagnóstico mediante la utilización de una *teoría explicativa* de esa realidad que se analiza. El problema es que para hacer esto se *necesita tiempo*, el mismo tiempo que el empresario no quiere perder cuando advierte la oportunidad de invertir. Este tipo de problemas es muy complejo de superar, pero una buena forma de enfrentarlo es, precisamente, *incorporando al empresario al equipo de evaluación* para que se involucre en la problemática del análisis. De esta manera, él visualizará a la evaluación como ese *proceso de aprendizaje*, del cual hablamos cuando definimos los objetivos de la evaluación en el Capítulo 13; adicionalmente, permitirá disminuir la tensión entre los integrantes del equipo al distribuirse equitativamente la responsabilidad de los potenciales errores entre todos ellos.

Todos los argumentos presentados son importantes razones para justificar que el empresario forme parte del equipo de trabajo. No obstante, para que se visualice como *razonable* esta idea, todavía queda una importante pregunta por responder.

3.3. ¿CÓMO INTEGRAR AL EMPRESARIO AL PROCESO DE EVALUACIÓN?

El empresario es una persona ocupada, por lo tanto, no puede ser incorporado al equipo de trabajo como un integrante más. Proceder de esta forma, como mínimo, provocaría dos efectos: retrasaría mucho los trabajos, dado que sólo se podría trabajar cuando el empresario disponga del tiempo requerido; y llevaría al empresario a perder mucho tiempo, dado que ciertos momentos del proceso de formulación–evaluación no demandan su presencia. Esto ocurre cuando el trabajo se vincula con cuestiones estrictamente técnicas y no demanda la toma de decisiones o resolución de conflictos. Además, si se procediera de esta forma, posiblemente muy pocos empresarios aceptarían realizar evaluaciones de sus proyectos siguiendo esta propuesta.

Debido al inconveniente descrito, la incorporación del empresario a las tareas de evaluación debe estar *claramente diseñada*. Concretamente, la misma debe concretarse mediante el procedimiento de entrevistas cuidadosamente planeadas. En algunos casos, la presencia de sus asesores de máxima confianza podría complementar o sustituir su participación. En tales situaciones, el uso de la modalidad de taller, tal como se propone en la etapa de análisis del EML (Ver Capítulo 5 del Tomo 1), podría ser una excelente idea para concretar esa participación. Claro que

todo esto podrá llevarse a cabo exitosamente, si los pasos del procedimiento de formulación están claramente especificados. Este es el tema del próximo título.

4. PASOS PARA FORMULAR UN PROYECTO PYME

Después de todo lo dicho, debemos enfrentar el desafío de *hacerlo*. Esto no es nada sencillo porque implica *integrar muchos conocimientos que se han venido desarrollando hasta ahora* en los diversos capítulos. En primer lugar, tal como se indicó en el Capítulo 2 del Tomo 1, el proceso a desarrollar involucra una serie de análisis cualitativos y cuantitativos que demandan: I) *captar la realidad* mediante la observación; II) *identificar* todo aquello que sea relevante; III) *conceptualizar*, dado que éste es el elemento básico para desenvolverse en el mundo simbólico donde habita el evaluador; IV) *transformar* los conceptos en variables y relaciones; V) *formular acuerdos*, tanto en el lenguaje, la simbología como los indicadores, dado que es un trabajo donde participa un equipo de personas; VI) *medir y valorar*, tanto algunas variables en particular, como la propuesta en su conjunto. Además, en base a ese complejo trabajo de análisis, habrá que *tomar decisiones interrelacionadas*, combinando las enseñanzas del ABC, EML, planificación estratégica, análisis microeconómico y financiero, presentadas de manera sintética en varios capítulos precedentes, teniendo presentes los objetivos discutidos en el Capítulo 13.

Para que las complicaciones no nos impidan avanzar, también será necesaria la aplicación consciente de los principios establecidos en el Capítulo 6; lo primero será *dividir el trabajo en pasos*, pero, para que esa descomposición no nos impida tener una visión de conjunto, habrá que *simplificar y avanzar progresivamente hacia las complicaciones*; para completar la aplicación de estos principios habrá que utilizar un enfoque de diseño, es decir, *mirar hacia delante* estableciendo desde el comienzo los objetivos más generales que se desea alcanzar en el futuro, *y analizar hacia atrás* hasta llegar al presente. Paralelamente, deberá preverse que la investigación desarrolle un *proceso de maduración* del conocimiento, tal como también se explicó en el Capítulo 6 del Tomo 1. Por último, no habrá que olvidar las enseñanzas del Capítulo 7 del Tomo 1, porque los flujos de fondos se construyen a partir de *pronósticos*.

Aceptando que todas estas ideas importan, los pasos a llevar adelante para formular un proyecto pyme *podrían ser*¹¹ los que se describen a continuación. Como

¹¹ Al referirnos a los pasos, decimos *podrían ser* porque la *complejidad del proceso* hace imposible que se establezca una secuencia única, aplicable a *todos* los proyectos. En algunos casos, la idea estará imperfectamente formulada, mientras que en otros, no; algunos proyectos demandan complejas definiciones de negocio, mientras que otros, no; algunos proyectos soportan muy poco estudio, mientras que otros pueden ser mejor estudiados. Estos y otros aspectos llevan a que el procedimiento pueda tener *variantes*, ya sea anulando, integrando o incorporando pasos al mismo.

dividimos el proceso de formulación en *dos partes*, a cada una de ellas le asignamos uno de los dos siguientes subtítulos.

4.1. PASOS PARA FORMULAR LA IDEA

Una manera gráfica de presentarlos es como *escalones de una escalera que habrá que subir*, tal como se representa en la siguiente ilustración.

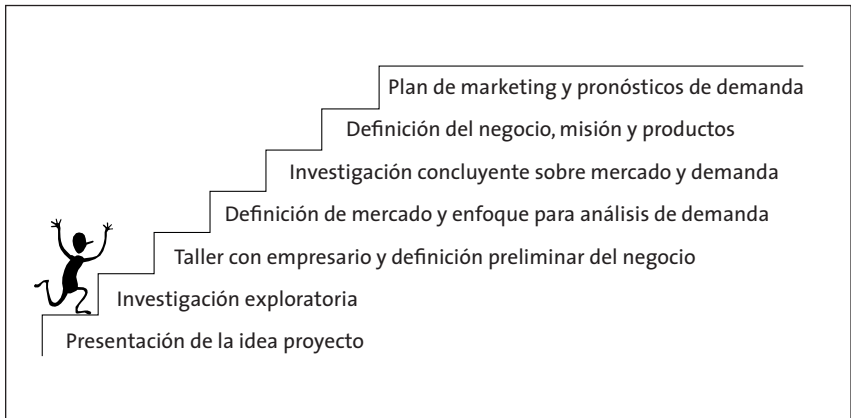


Ilustración 10: Escalones a subir para formular la idea

La Ilustración 10 muestra una escalera donde cada escalón a subir es un paso o etapa del análisis que deberá desarrollarse para *formular la idea*. A fin de explicar en qué consisten, le asignamos un subtítulo a cada uno de estos pasos.

4.1.1. PRESENTACIÓN DE LA IDEA PROYECTO

Como ya se ha dicho, el proceso de evaluación comienza con una descripción, por parte del empresario emprendedor, de la idea proyecto que ha gestado. Se trata de una descripción preliminar, construida sólo a partir de lo que él tiene en mente o lo que ha visualizado como oportunidad de negocio. La misma se presentará en una primera entrevista entre empresario y evaluador, donde este último podrá formular de manera informal algunas preguntas para lograr una mejor comprensión.

4.1.2. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Como se explicó en el Capítulo 6 del Tomo 1, el evaluador no comienza de cero una evaluación; debido a su formación profesional posee una gran cantidad de conocimientos, representados por teorías, técnicas y experiencias, que utilizará en el proceso evaluatorio. Sin embargo, sobre aspectos específicos del proyecto que

pretende evaluar es probable que sus conocimientos sean muy pocos. Por esta razón, posiblemente la primera tarea sea una investigación exploratoria.

Este tipo de investigaciones se utiliza cuando es necesario trabajar sobre la *definición, identificación o correcta comprensión de la idea*, dado que la complejidad de los negocios siempre demanda información adicional a la que proporcionó el empresario con la presentación de la misma; es decir, se trata de una investigación que tiene por objetivo ayudar a que el evaluador y su equipo obtengan *ideas y conocimientos*, que permitan una mejor comprensión de todo lo que puede involucrar la idea proyecto presentada.

Se trata de una investigación que es más bien general de la actividad en la que se incluye la idea, y no demasiado específica del mercado donde se pretende intervenir con el proyecto. Por esta razón, un insumo clave son los *datos secundarios*, que siempre son importantes en cualquier investigación por las siguientes razones:

- ▶ permiten identificar y definir mejor la problemática que se enfrenta;
- ▶ son de gran ayuda para establecer el enfoque o modelo para el análisis;
- ▶ son útiles para generar y responder preguntas, del análisis posterior que se realice.

Por las razones expuestas, la información secundaria que se obtiene en la investigación exploratoria es un prerequisite para organizar los pasos posteriores para elaborar la idea. Obviamente, como estos datos han sido construidos para propósitos diferentes del análisis que ahora se comenta, los mismos deben ser sometidos a los controles sobre los que se habló en el Capítulo 3 del Tomo 1.

Desde lo *metodológico*, será una investigación totalmente *desestructurada*, dado que se integrará con análisis sumamente *flexibles, intuitivos e informales*. La información se obtendrá de consulta a colaboradores, informantes clave expertos en la actividad del proyecto, y literatura relacionada con el tipo de negocio al que se refiere la idea. Los hallazgos de este tipo de investigación siempre deben considerarse tentativos; esto es así, porque toda investigación exploratoria necesariamente va seguida de más investigación.

4.1.3. TALLER CON EMPRESARIO Y DEFINICIÓN PRELIMINAR DEL NEGOCIO

Al proponer que el empresario integre el equipo de trabajo, en el Título 3 de este capítulo, hemos descrito lo mucho que éste y su equipo pueden aportar a la evaluación del proyecto; además, allí se indicó que su participación debe estar claramente diseñada. Precisamente, ésta es una instancia para que se realice ese aporte, y en ella podrán participar todos los colaboradores, tanto del empresario como del evaluador. Se utiliza la *modalidad de taller* porque está inspirada en la *fase de análisis del EML* que se explicó en el Capítulo 5 del Tomo 1.

Se trata de una instancia que está diseñada para lograr una correcta comprensión y definición de la idea proyecto. Lo que se construye en este taller es la *imagen*

objetivo del plan que se va a diseñar; es decir, se sientan las bases para la *definición preliminar del negocio*. Posiblemente, no se utilicen los árboles de problemas y objetivos que propone el EML; como habíamos explicado en el citado Capítulo 5 del Tomo 1, una de las debilidades del EML se debe a que no está diseñado para aplicarse a situaciones donde la determinación de los problemas y objetivos está rodeada de *mucha incertidumbre*, o donde el *conflicto de objetivos* es importante;¹² no obstante, esta deficiencia será salvada con el empleo de otras herramientas que provienen del análisis estratégico de negocios; son ejemplos de las mismas el Mapa de Negocios, la Matriz de Ansoff y el esquema de Oportunidades de Crecimiento de Weber, todos presentados en el Título 2.1.

Con el taller que se desarrolle se pondrá *sobre la mesa* todo lo que hasta el momento se conoce e importa para la definición del negocio. Tal como también se indicó en el Capítulo 5 del Tomo 1, la característica distintiva del taller es *aprender haciendo*; por esta razón, en el mismo se construirá la definición del negocio mediante el trabajo conjunto de todos los talleristas; no obstante, como se requiere que allí se desarrolle un pensamiento integrador, el evaluador deberá coordinar las actividades. Obtenida la citada definición del negocio, la misma deberá ser calificada de *preliminar*, dado que podrá ser modificada como consecuencia de los análisis posteriores; recuérdese que a esta altura sólo dispone de la información que han brindado los promotores de la idea, y la que ha surgido de la investigación exploratoria.

4.1.4. DEFINICIÓN DE MERCADO Y ENFOQUE PARA EL ANÁLISIS DE DEMANDA

Con el negocio ya definido podemos comenzar su análisis; lo primero que se analizará es el mercado, pero especialmente enfocado para la determinación de la demanda; por esta razón, preferimos hablar de análisis de demanda. No obstante, antes de embarcarnos en esta tarea, será necesario *definir el mercado*; como veremos en el capítulo siguiente, a través de esta definición se individualiza la parte más importante de ese complejo contexto donde el proyecto ha de intervenir; para hacer esta tarea es fundamental la definición del negocio antes realizada, dado que ambas están estrechamente interrelacionadas, tal como también se explica en el capítulo siguiente.

Definido el mercado, el mismo deberá estudiarse pensando fundamentalmente en pronosticar la demanda del proyecto y confeccionar el plan de marketing. Claro que estos estudios no podrán realizarse si no se dispone de un enfoque, es decir, de un modelo que explique el comportamiento de las variables que importan. Este modelo es necesario por las razones que se expusieron en el Capítulo 7 del Tomo 1, donde se propone el análisis cualitativo, pero a partir de una base objetivamente

¹² Precisamente, ésta es una de las razones por la que se lo utiliza como herramienta complementaria a la evaluación.

determinada, y con el auxilio de una teoría que explique lo que se quiere pronosticar. En los Capítulos 21 a 23 se dan más precisiones sobre los principales enfoques propuestos.

4.1.5. INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE SOBRE MERCADO Y DEMANDA

Una vez que hemos elegido el enfoque para el análisis de demanda, surgirá la necesidad de disponer de la información necesaria para realizarlo. Es verdad que el análisis será en gran medida cualitativo, pero deberá apoyarse en una *base cuantitativa* que es necesario construir; para lograrlo, será necesario realizar una segunda investigación, la cual en este caso calificamos como concluyente.

Una investigación será *concluyente*, y de esta forma se diferenciará de la *exploratoria* que antes realizamos, en los siguientes aspectos:

- I) Sus objetivos estarán mejor definidos; algunas veces podrán consistir en probar hipótesis y en otros casos examinar y obtener conclusiones sobre relaciones particulares que se planteen en el enfoque elegido.
- II) En caso de tomar una muestra, se le dará mucho más importancia a que ésta sea representativa. En las investigaciones concluyentes, el análisis cuantitativo es más protagonista y se busca que éste sea lo más riguroso posible.
- III) El proceso de investigación es más formal y estructurado ya que, como su nombre lo indica, *sus hallazgos son concluyentes*; es decir, constituye información *definitiva* que se utilizará para la toma de decisiones.

Debido a las cualidades descritas, en el tema que nos ocupa, los resultados de esta investigación serán los que nos permitan tomar las decisiones involucradas en los dos pasos siguientes.

4.1.6. DEFINICIÓN DEL NEGOCIO, MISIÓN Y PRODUCTOS

La información recabada, en todas las instancias de investigación hasta aquí realizadas, deberá ser suficiente para confirmar la definición preliminar del negocio antes realizada, o modificarla según conveniencia; adicionalmente, se establecerá la misión y la mezcla de productos que se ofrecerá al mercado. Estas tareas se realizarán con la participación del empresario y equipo de colaboradores; previamente, el equipo de evaluación explicará el enfoque utilizado para el análisis de demanda y las conclusiones de la investigación concluyente que se realizó. Para tomar correctamente estas decisiones será de suma importancia lo expuesto en el Título 2.

4.1.7. PLAN DE MARKETING Y PRONÓSTICOS DE DEMANDA

Este último escalón está agregando un elemento que, por las explicaciones que se derivan de la Ilustración 1 y también de la Ilustración 9, no correspondería a la tarea de *formular la idea*; tal como se indicó al explicar la segunda de esas ilustracio-

nes, el *plan de marketing* es uno de los planes funcionales que le imponen dinamismo a la combinación de recursos que se crea con el proyecto; por lo tanto, integra la segunda parte de la formulación, a la cual llamamos *formulación de la empresa*. Sin embargo, como se nutre de todo el análisis que realizamos para *formular la idea*, podríamos admitir que está en *el límite entre formular la idea y formular la empresa*. La siguiente ilustración justifica nuestro punto de vista.

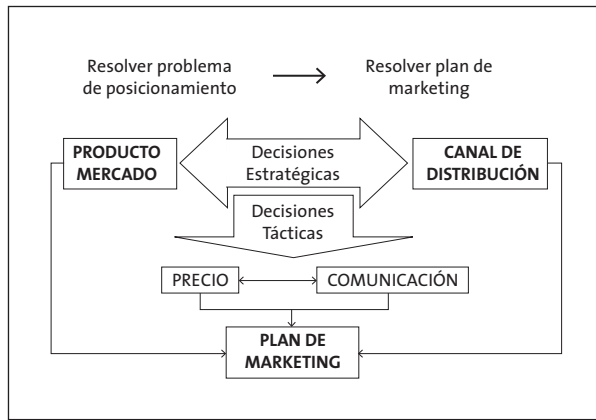


Ilustración 11: El plan de marketing

La Ilustración 11 muestra dos cosas: en la parte superior, que *construir el plan de marketing es resolver el problema del posicionamiento de la mezcla de productos*; es decir, responder a la pregunta: *¿cómo posicionar la oferta de la empresa en el mercado?*; en la parte inferior, se clasifican en dos categorías las cuatro decisiones que deben tomarse para formularlo: I) *decisiones estratégicas*, integradas con aquellas *menos irreversibles* y de más largo plazo, que resuelven el *dilema producto–mercado* y *seleccionan el canal de distribución* de esa mezcla de producto que se ofrecerá; II) *decisiones tácticas*, que son más fácilmente modificables aunque igualmente importantes, como la *determinación de los precios* y la *comunicación*.

Si miramos con un poco más de cuidado las cuatro decisiones del plan de marketing, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- ▶ Las decisiones que aquí se denominan de *producto mercado* se relacionan con aquellas que tomamos antes, al *definir horizontalmente el negocio* que se decidió encarar; es decir, se refieren a definir grupos de clientes a quienes se atenderá, necesidades a satisfacer y mezcla de productos a ofrecer.
- ▶ Las decisiones vinculadas con el canal de distribución implicarían avanzar un poco más en establecer una definición más precisa del negocio. Estaríamos ingresando, entonces, en la *definición vertical del negocio* de la que se habló en el Título 2.1 (ver Ilustración 2); obviamente, con todo lo aprendido al alcanzar

este momento de la formulación ya estamos habilitados a dar los primeros pasos en esta temática.

► Las decisiones tácticas relativas a *precios y comunicación* son parte inseparable de los que llamamos *pronósticos de demanda*. Como se explicará en el capítulo siguiente, la mayoría de las veces los negocios pymes compiten en mercados que tienen una *estructura de competencia monopolística*, donde la clave de la ventaja competitiva es la *diferenciación*; en estos casos, las decisiones de precio y comunicación son fundamentales; como se explicará en el Capítulo 23, ambas son variables imprescindibles para hacer que la diferenciación elegida sea correctamente percibida por los potenciales consumidores.

Dadas estas conclusiones, consideramos que no está mal que aprovechemos el análisis de mercado realizado y completemos el *plan de marketing* con las decisiones faltantes; obviamente, estas decisiones serán revisadas cuando se complete la formulación de la empresa. Mas adelante, cuando desarrollemos los casos prácticos, volveremos sobre este tema y seremos más específicos. Para finalizar, dediquemos un párrafo para destacar la importancia de los citados *pronósticos de demanda*; tal como se señaló en el Capítulo 17, mediante pequeños cambios en las variables P y Q (cantidad demandada y precio), cualquier proyecto puede pasar de no rentable a rentable; como los valores de las variables son la consecuencia de los pronósticos de demanda, lo dicho explica por sí mismo por qué se le debe dar tanta importancia a los mismos.

4.2. PASOS PARA FORMULAR LA EMPRESA

Como ya hemos dicho, esta segunda parte de la formulación busca diseñar la *combinación de recursos* que queremos crear, es decir, la *estructura de activos* del futuro negocio, y los *planes funcionales* que le aportan dinamismo a dicha estructura; financieramente hablando, su finalidad será establecer los costos del proyecto. Como también se explicó, la misma tendrá como insumo esencial la *formulación de la idea* previamente realizada; sin embargo, dado que el proceso es iterativo, lo que en esta parte se decida también podría cambiarla, tal como se indicó en la Ilustración 9 y sus explicaciones. Los *escalones* que habría que subir para concretarla son los que se muestran en la siguiente ilustración:

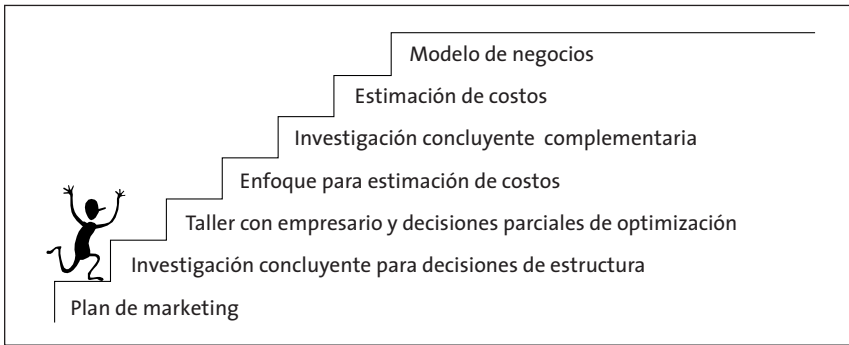


Ilustración 12: Escalones a subir para formular la empresa

La Ilustración 12 muestra que la *formulación del proyecto* es la natural continuación de la *formulación de la idea*; por esta razón, se ha colocado como primer escalón el *plan de marketing*, que constituyó el último de los escalones que permitieron formular la idea (compárese con la Ilustración 10). Con esto se quiere significar que todo el análisis previo constituirá un *insumo esencial* para tomar las decisiones que todavía faltan. A partir del citado plan de marketing, los posibles escalones que habrá que subir para darle forma a la empresa se explican mejor en los siguientes subtítulos.

4.2.1. INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE PARA DECISIONES DE ESTRUCTURA

A esta altura del proyecto ya se ha definido el negocio que se quiere crear, como también especificado la misión, establecido la mezcla de productos, y diseñado las acciones a seguir para posicionar la oferta en el mercado. Por lo tanto, lo que habrá que hacer es tomar las decisiones relacionadas con el diseño la estructura de activos que permita el cumplimiento de los citados objetivos estratégicos. Estas decisiones se refieren a: determinar la capacidad de producción, seleccionar el proceso productivo y resolver problemas de logística, tanto de entrada como de salida. No obstante, las mismas no podrán tomarse sin antes realizar la investigación concluyente de la que aquí se habla, que permita contar con la información necesaria para cumplir dichos propósitos.

4.2.2. SEGUNDO TALLER CON EMPRESARIO, DECISIONES DE OPTIMIZACIÓN

La presencia de este segundo taller es para señalarnos que en relación con los temas de la formulación de la empresa también es necesaria una instancia de participación activa, tanto del empresario como sus colaboradores, en el proceso de formulación; fundamentalmente, se debatirán las cuestiones clave relacionadas con la estructura de activos que se citaron anteriormente. También se usa el método de taller porque se pretende que esa *activa participación de todos* para el diseño de la futura empresa permita *aprender haciendo*.

Para darle forma a la empresa muchas veces habrá que elegir entre varias alternativas disponibles, es decir, habrá que tomar una serie de decisiones parciales; como veremos en el Capítulo 26, a dichas decisiones las llamamos *de optimización*. Por ejemplo, en algunos casos habrá que elegir entre un proceso manual o automático, en otros será necesario decidir si el inmueble donde se instalará la empresa se compra o alquila; también si las máquinas que se compren serán nuevas o usadas; etc. Muchas de estas decisiones parciales de optimización podrán evaluarse y tomarse en dicho taller, utilizando la información que pudo obtenerse en la investigación concluyente antes mencionada.

4.2.3. ENFOQUE, INVESTIGACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

Una vez realizado el segundo taller con empresario y colaboradores, habrá que avanzar en la estimación de los costos del proyecto; como veremos en los Capítulos 24 a 27, estos sintetizan los efectos de todas las decisiones que integran la *formulación de la empresa* y obligan a transitar un complejo proceso que requiere: I) definir el enfoque para la estimación; II) realizar una investigación para obtener información complementaria; III) tomar las decisiones que correspondan; y IV) pronosticar los costos que se generarán.

En la Ilustración 12, para indicar la presencia de este proceso, se han indicado tres escalones: I) seleccionar el enfoque para estimar costos; II) realizar la investigación que permita contar con la información; y III) aplicar el enfoque y estimar costos. En la realidad, este proceso puede variar bastante entre diferentes proyectos; esto es así porque muchas veces no puede utilizarse el mismo enfoque para estimar todos los costos, lo cual genera distinta necesidad de información. Como veremos en el Capítulo 27, existen tres enfoques para estimar costos, y todos ellos tienen ventajas y limitaciones que los hacen preferibles para tomar ciertas decisiones; por esta razón, en todo el proceso pueden utilizarse de manera combinada los tres enfoques, lo cual hará que sea muy diferente, en los distintos proyectos, subir los citados escalones.

4.2.4. MODELO DE NEGOCIOS

Finalmente, cuando se disponga de las estimaciones de costos, será el momento de construir el modelo de negocios. Esta tarea ya se ilustró en distintos capítulos de la Parte IV; por lo tanto, no se realizan aquí mayores especificaciones al respecto. Cuando se cuente con el modelo de negocios, la formulación habrá finalizado y será el momento de abocarse a la evaluación propiamente dicha. Obviamente, como todo el proceso de evaluación se realiza de manera *iteractiva*, esto no quiere decir que los resultados obtenidos en dicha formulación deban considerarse definitivos.

LA TEORÍA PARA FORMULAR LA IDEA

En el capítulo anterior se explicó que la formulación de un proyecto pyme se integra con una parte *eminente* estratégica, que llamamos *formulación de la idea*, mediante la cual se fijan las ideas centrales para darle forma a la intervención en el contexto. También se dijo que esa tarea requiere del auxilio de la planificación estratégica y del análisis microeconómico; sin embargo, sólo se expuso parcialmente la teoría necesaria para realizar el trabajo. En este capítulo, continuamos con lo que allí quedó pendiente, concentrándonos en el concepto de *mercado* a fin de disponer de un más completo *marco teórico* para realizar la tarea.

1. EL MERCADO COMO CONTEXTO RELEVANTE

Ya hemos repetido varias veces que todo proyecto define una *intervención en un contexto*. Ahora, tanto en la evaluación de proyectos como en la planificación estratégica, se considera que el aspecto clave de ese contexto es *el mercado* donde la empresa compite. En este punto, presentamos las ideas básicas en relación con considerar el mercado como contexto relevante. Como es costumbre, hacemos esto mediante el mecanismo de preguntas y respuestas, comenzando por una central.

1.1. ¿QUÉ SE DESIGNA CON LA PALABRA MERCADO?

En los textos de economía y administración, el término mercado *pareciera* no tener un significado unívoco. A veces, es usado para referirse al ámbito donde se realiza el intercambio entre compradores y vendedores, por ejemplo, cuando hablamos del mercado bursátil. Otras veces se lo utiliza para designar al *conjunto de compradores*; este es el caso, por ejemplo, cuando empleamos la expresión *mercados de negocios* para indicar que los compradores son empresas que compran de manera profesional, o cuando hablamos de *segmentación de mercado*, dado que en la

mayoría de los casos lo que estamos segmentando es el grupo de compradores. Por último, también usamos el término mercado cuando nos queremos referir a lo que se denomina *micro contexto*.

Los expertos en planificación estratégica de negocios dividen el contexto relevante en: I) *micro contexto*, que se forma con todos aquellos *actores* que afectarán la *habilidad para competir* del negocio que se analiza; y II) *macro contexto*, que se integra con el conjunto de factores demográficos, económicos, físicos, tecnológicos, políticos y culturales que afectan por igual a todos esos actores involucrados. También la palabra mercado se emplea para referirse a ese conjunto de actores que forman el micro contexto; en este caso, estamos asimilando el término al de *sector* o *industria*, más utilizado por economistas; por ejemplo, mercado automotriz es lo mismo que decir sector o industria automotriz.

En realidad, todos estos significados aparentemente diferentes son sólo *dimensiones* de un concepto mucho más amplio. Por lo tanto, cuando utilizamos la palabra mercado, para indicar que éste es el contexto relevante para evaluar la intervención que se planifica con el proyecto, lo tenemos que hacer con ese sentido amplio que engloba a las tres dimensiones. Obviamente, según cuál sea el análisis, tendrá más relevancia alguna de esas interpretaciones, pero el concepto siempre engloba a todas las dimensiones. Por ejemplo, no se podría hablar de actores que se afectan mutuamente la habilidad para competir, si no se tuviera en cuenta quiénes son sus compradores; además, también es verdad que las acciones competitivas se desarrollarán en algún ámbito que puede tener sentido espacial o temporal, porque de lo contrario no se podrían afectar mutuamente.

1.2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTUDIAR EL MERCADO?

Simplemente, porque es clave para determinar la *rentabilidad* del emprendimiento. Si usted le pregunta a un experto en negocios ¿de qué depende la *rentabilidad* de un negocio?, *siempre aparecerá la palabra mercado en su respuesta*; seguramente, le responderá indicando que la misma depende de tres cosas:

- I) *Lo atractivo que sea el mercado*, porque define la oportunidad a aprovechar, la cual dependerá de:
 - a) el tamaño o volumen del mismo;
 - b) de cómo se espera que evolucione;
 - c) de la intensidad de la competencia, etcétera.
- II) *El posicionamiento que pueda alcanzarse en dicho mercado*, porque de esta manera es como se aprovecha la oportunidad detectada, el cual dependerá de:
 - a) la participación que pueda lograrse;
 - b) las fortalezas que puedan destacarse para construir y sostener la ventaja competitiva;

- c) las debilidades que puedan erosionar esa ventaja competitiva, etcétera.
- III) *El comportamiento de los costos*, porque ellos miden el esfuerzo que se requiere realizar para alcanzar y mantener el posicionamiento en el mercado. Se trata de un aspecto importante porque, por más atractiva que se presente la oportunidad, si el esfuerzo requerido es desproporcionado seguro no será rentable intentar aprovecharla. Este *esfuerzo* que llamamos *costos* también demanda conocer el mercado; no es ajeno al concepto de mercado, ya que en gran medida dependerá de la posición que ocupe la empresa en el mismo, en relación con su poder de negociación con proveedores y distribuidores, para adquirir los insumos que necesita, y posteriormente colocar los productos en manos de los consumidores.

Como se deduce de la hipotética respuesta del experto, el mercado debe ser estudiado para conocer los determinantes de la rentabilidad del negocio que se analiza, y encontrar orientación suficiente para poder generar y sostener la ventaja competitiva. Dicho de otra forma, debe estudiarse para que el plan de intervención que se diseñe sea *realista*. Esto es así porque:

- I) *El mercado es un ente que impone restricciones*. Ésta es la clásica visión analítica del microeconomista, según la cual éste está para indicarle a las empresas *lo que es posible* hacer.
- II) *En el mercado es donde están las oportunidades*. Consecuentemente, el plan que se diseñe deberá hacer explícita la forma de utilizar las capacidades disponibles para aprovechar esas oportunidades.

1.3. ¿POR QUÉ LIMITARSE A ANALIZAR EL MERCADO?

Existen dos líneas argumentales que podrían llevar a plantearse esta pregunta. En primer lugar, es necesario reconocer que también el *macro contexto* debería importar para formular la estrategia de intervención. Es decir, todos esos factores demográficos, económicos, físicos, tecnológicos, políticos y culturales que integran el macro contexto también importan a la hora de formular el plan. En segundo lugar, no es menos cierto que cada empresa compite con todas las otras empresas de la economía, y no sólo con ese puñado de actores que hipotéticamente forman el mercado o sector, dado que todas intentan apropiarse de una parte de los ingresos del consumidor. Cualquiera de estas dos líneas de razonamiento podrían inducirlo a pensar que para formular el plan estratégico de intervención es necesario considerar un enfoque más general, y no limitarse a analizar simplemente el sector.

Sin embargo, también es posible utilizar dos argumentos para defender la idea de limitarse al análisis del sector o mercado. En primer lugar, un estudio más amplio podría resultar *inmanejable* desde una perspectiva práctica, dado el *nivel de detalle* que se requiere para el tipo de análisis que se pretende realizar. Una de

las razones por las cuales el concepto de mercado, sector o industria se ha hecho muy popular en los análisis económicos es que éste constituye una excelente *herramienta de simplificación*. Su uso permite limitar el análisis a actores estrechamente interrelacionados, y así obtener alguna comprensión de sus procesos de toma de decisiones. Gracias a su utilización, las complejas interrelaciones entre los actores involucrados se reducen a *dimensiones razonables*.

La segunda razón por la cual se justifica limitar el análisis sólo al mercado o sector se deriva del hecho que *dicho concepto se encuentra arraigado en la cultura empresarial*. Es decir, el concepto de mercado o sector se vuelve excluyente para el análisis estratégico, porque los empresarios actúan con *la conciencia de pertenecer* al mismo, formado por un puñado de actores estrechamente ligados entre sí. De esta manera, las decisiones se toman sobre la base de ciertos *supuestos* acerca de la conducta de sus integrantes, y el concepto de mercado o sector sirve de base para predecir el comportamiento de todos los miembros del grupo.

Por último, cabe destacar que con este proceder no se deja de lado la importancia que han de tener todos aquellos factores que integran el *macro contexto*. En realidad, limitar la determinación de la estrategia al análisis del sector se debe a una *cuestión metodológica* que no necesariamente lleva a que nos olvidemos del macro contexto. Si hacemos bien las cosas, dicho macro contexto aparecerá de dos formas en el análisis que realicemos:

- I) Al analizar el *riesgo del negocio*. En esta instancia, que ya hemos explicado antes, aparece la oportunidad de incorporar explícitamente ese conjunto de variables que supuestamente estamos ignorando.
- II) Al determinar la *evolución del mercado o sector*. También en esta instancia, cuando se reflexiona sobre aquel conjunto de variables que hacen que el mercado o sector cambie con el paso del tiempo, se está considerando la influencia que tiene el *macro contexto* en el análisis estratégico.

1.4. ¿QUÉ DEMANDA REALIZAR UN ESTUDIO DE MERCADO?

Los economistas expertos en mercadotecnia consideran que para realizar un correcto estudio del mercado será necesario cumplimentar los siguientes *requisitos*:

- ▶ definirlo;
- ▶ individualizar los actores relevantes;
- ▶ comprender su funcionamiento;
- ▶ pronosticar su posible evolución;
- ▶ realizar las mediciones necesarias.

Si se repasa la lista presentada, podrá tenerse la impresión de que se trata de una *secuencia de pasos* que deben cumplirse. Es decir, parecerá que estudiar el mercado

demanda seguir la siguiente *receta*: definirlo, individualizar los actores, comprender su funcionamiento,... y así seguir hasta completar la lista. Sin embargo, en esta respuesta no estamos usando la palabra *pasos*; debido a que *no existe* tal secuencia para realizar todas las tareas, hablamos de *requisitos*.

Es verdad que lo primero que debemos hacer para poder estudiar un mercado es definirlo. También es cierto que no podremos pronosticar su evolución si antes no hemos comprendido su funcionamiento. Sin embargo, todas estas actividades están estrechamente interrelacionadas y se condicionan mutuamente; por lo tanto, el estudio de mercado es algo mucho más complejo, y no podrá completarse exitosamente si simplemente se pretende seguir dicha secuencia. Muchas veces, por ejemplo, la definición del mercado recién puede lograrse de una manera conveniente cuando se ha comprendido su funcionamiento.

En definitiva, se usa la palabra *requisitos* para evitar confusiones. En realidad, para llevar adelante un estudio de mercado hay que desarrollar un proceso de investigación que tendrá que ir *madurando* conforme se desarrolla, tal como se explicó en el Capítulo 6 del Tomo 1 cuando se habló de las *edades* del proceso de evaluación. A continuación, dado que cumplimentar estos *requisitos* es clave para realizar exitosamente el estudio del mercado que nos permita formular la idea, le dedicamos un título a cada uno de ellos.

2. LA DEFINICIÓN DEL MERCADO

En teoría, al responder la pregunta 1.1, el *concepto* de mercado debería haber quedado claro. Sin embargo, para que el mismo se transforme en una herramienta de la evaluación, debemos *hacerlo operativo*; es decir, transformarlo en un concepto útil para nuestros propósitos. Tratemos lo esencial de este tema con el habitual sistema de preguntas y respuestas.

2.1. ¿QUÉ ESTÁ EN JUEGO AL DEFINIR EL MERCADO?

Definir un mercado es *establecer sus límites*, decir *qué se incluye y qué no se incluye* como *contexto relevante* para la evaluación. Por lo tanto, no exageraremos si decimos que al hacerlo ponemos en juego el éxito de la evaluación. Recuérdese lo que se dijo al hablar sobre la importancia del estudio de mercado, al responder la pregunta 1.2; allí se expresó que *el mercado es un ente que impone restricciones*; también se indicó que *es en el mercado donde están las oportunidades*. Por lo tanto, si lo definimos mal, podrá quedar fuera del análisis alguna limitación o curso de acción importante, lo cual puede llevar al fracaso de la evaluación.

2.2. ¿QUÉ HACER PARA NO EQUIVOCARSE?

No es nada sencillo explicarlo. Si sólo se tienen en cuenta los peligros sobre los que se advierte en la respuesta a la pregunta anterior, la solución consistirá en establecer una *definición buen amplia*. Sin embargo, al hacer esto se podría estar dejando de lado la *razón de ser* de la utilización del concepto de mercado; si repasamos la respuesta a la pregunta 1.3, recordaremos que allí se dijo que el mismo es útil porque constituye una excelente *herramienta de simplificación*; su uso permite *limitar el análisis* a actores estrechamente interrelacionados y así obtener alguna comprensión de sus procesos de toma de decisiones; gracias a su utilización, las complejas interrelaciones entre los actores involucrados se reducen a *dimensiones razonables*. Por lo tanto, si se elige irreflexivamente una definición amplia, se podrá estar neutralizando la ventaja que el concepto brinda como herramienta de simplificación. En realidad, la correcta definición del mercado no es sencilla porque enfrenta al evaluador con el *dilema* que se muestra en la siguiente ilustración.

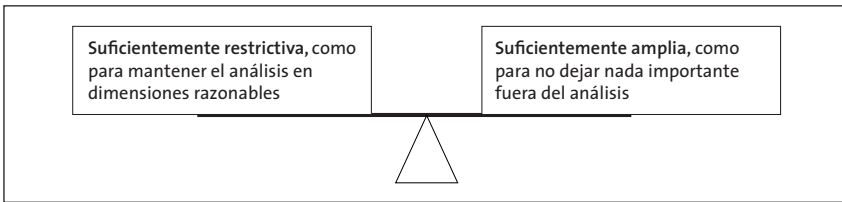


Ilustración 1: El dilema en la definición del mercado

Lo que la Ilustración 1 nos indica es que al momento de definir el mercado relevante para el análisis del negocio se tendrán que poner en la balanza dos objetivos que son, en gran medida, *contradictorios*. Concretamente, adoptar una definición *suficientemente restrictiva* como para hacer factible el análisis, pero, a la vez, *suficientemente amplia* como para no dejar fuera del mismo cosas importantes.

2.3. ¿CÓMO RESOLVER EL DILEMA?

Obviamente, cada caso se tratará teniendo particularmente en cuenta las circunstancias que lo rodean. No obstante, para resolver este dilema se podrán emplear las siguientes recomendaciones:

- 1) Utilizar las enseñanzas que la planificación de negocios y el análisis micro-económico nos brindan para *evitar la miopía* y adoptar una definición suficientemente amplia.

- II) Considerar las *posibilidades de simplificación* que nos ofrecen:
- los límites geográficos del mercado;
 - la *definición de negocio* que nos importa.

Mediante la *consideración equilibrada* de estas recomendaciones podremos arribar a la mejor definición de mercado para nuestro análisis. No obstante, como las explicaciones expuestas son claramente insuficientes, asignamos un subtítulo a cada una de estas recomendaciones y aclaramos las cosas.

2.3.1. LAS ENSEÑANZAS DE LA PLANIFICACIÓN DE NEGOCIOS Y EL ANÁLISIS MICROECONÓMICO

Son muchas las enseñanzas que podemos encontrar en los textos de planificación de negocios para evitar la *miopía* en la definición del mercado. Una muy importante es aquella que propone tomar el *punto de vista del comprador* para individualizar todos aquellos actores clave que afectarán la capacidad de competir del proyecto. Tomar este punto de vista significa pensar en la *necesidad que se satisface* y no estrictamente en el *producto que la satisface*. La diferencia puede parecer sutil, pero es muy importante porque abre los ojos del evaluador para que considere un conjunto más amplio de competidores. Kotler (1993, Cap. 5) propone utilizar, para permitir la aplicación de dicho principio, esquemas como el que refleja la siguiente ilustración.

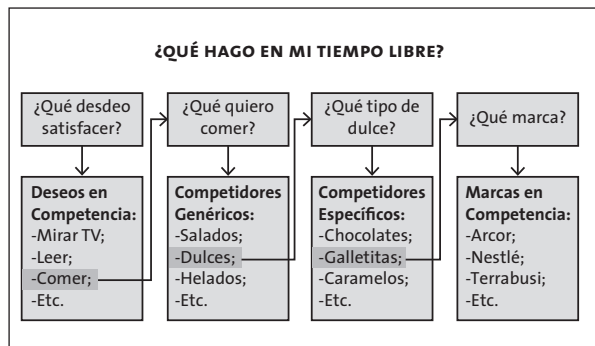


Ilustración 2: Punto de vista del comprador y definición de mercado

La Ilustración 2 muestra el *proceso mental* de una persona que tiene tiempo para tomar un descanso. Como allí puede observarse, primero *compiten los deseos*; una vez elegido el deseo que se quiere satisfacer, aparecen los *competidores genéricos*; elegido uno de estos, aparecen las *especies* de ese satisfactor genérico; por último, aparecen las *marcas o empresas* competidoras. Como muy bien lo explica Kotler, una empresa que fabrica galletitas podrá estar teniendo una *visión miope* del ne-

gocio que enfrenta, si para definir el mercado sólo considera las marcas competidoras.

La teoría microeconomía también aporta conceptos e ideas que ayudan a evitar la *miopía* en la definición de mercado. Por ejemplo, en estos textos puede leerse que para determinar los límites de un mercado se han propuesto dos criterios:

- I) *El criterio del producto*, según el cual un mercado o sector se integra con todas aquellas empresas que producen productos suficientemente similares como para ser sustitutos cercanos a los ojos de los compradores.
- II) *El criterio tecnológico* según el cual el mercado, sector o industria se integra con todas aquellas empresas que utilizan materias primas, procesos de producción o canales de distribución suficientemente similares para obtener los productos que ofrecen a los potenciales compradores.

Esta clasificación nos advierte que a veces adoptar el *punto de vista del comprador* como en la Ilustración 2 no equivale a adoptar una visión suficientemente amplia, dado que estamos eligiendo el *criterio del producto* como relevante para definir el mercado, y nos podemos estar olvidando de que en el negocio que nos importa la competencia se genera por aspectos vinculados con la tecnología utilizada, tal como establece el *criterio tecnológico*.

En síntesis, mediante la consulta a textos como los aquí recomendados podemos evitar la miopía en la definición del mercado. Sin embargo, una definición bien amplia no es la solución de todos los problemas, dado que puede llevarnos a considerar un mercado que resultará *muy complejo de analizar*. La posibilidad de cometer este tipo de excesos nos obliga a considerar el tema del siguiente subtítulo.

2.3.2. LOS LÍMITES GEOGRÁFICOS DEL MERCADO

Los criterios *del producto* y *tecnológico* pueden resultar *muy amplios* para establecer los límites del mercado, dado que dos empresas que resultan ser muy similares según estos criterios pueden estar *muy lejos* una de la otra como para permitir la competencia entre ambas. Es decir, a pesar de la amplitud que permiten ambos criterios, existen los límites geográficos que ayudan a *simplificar* la definición del mercado.

Para ciertos productos, los *costos de transporte* definen el límite geográfico del mercado donde es posible competir. La siguiente ilustración, extraída de Solanet (1975, Cap. 3), muestra gráficamente el concepto que se quiere transmitir.

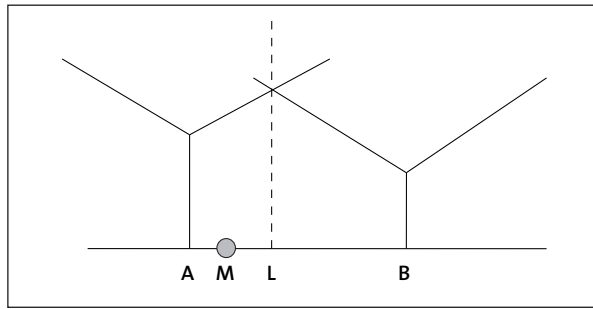


Ilustración 3: Costos de transporte y límite de mercado

La línea horizontal representa el *espacio físico* en la Ilustración 3, de manera que los puntos A y B muestran la localización de dos empresas a las que, para evitar complicaciones, también llamamos A y B. La altura de la línea vertical representa los *costos de producción* de ambas empresas. Las líneas inclinadas muestran cómo se incrementan los costos unitarios de cada producto, cuando se adiciona el *costo de transporte* para colocar el producto en manos del comprador. Haciendo estas interpretaciones, no es difícil concluir que: el punto L define el *límite de la zona de mercado que puede explotar cada empresa*. La empresa B nunca podrá competir con la empresa A, vendiendo a consumidores localizados en el punto M, simplemente porque los costos no se lo permiten. Utilizando este concepto, podrá definirse el límite geográfico del mercado de muchos productos y así simplificar las cosas.¹

El costo de transporte es la variable más popular para limitar geográficamente el mercado; sin embargo, no es la única. Por ejemplo, las *costumbres* también limitan geográficamente el mercado de muchos productos. Las *barreras arancelarias* también son en este sentido otra variable importante; por esta razón muchas veces las fronteras del mercado son las fronteras del país, y es posible separar el mercado nacional del internacional. Todas estas variables aportan ideas para *simplificar la definición del mercado* que nos importa para el análisis.

2.3.3. DEFINICIÓN DEL NEGOCIO Y LÍMITES DEL MERCADO

Otro recurso, que aparece al momento de buscar formas de simplificar la definición de mercado relevante, se relaciona con aceptar que para los análisis de proyectos pymes *las definiciones del negocio y del mercado pueden suponerse estrechamente interrelacionadas*.

Si repasamos lo expresado en el capítulo anterior, recordaremos que para *definir un negocio* importa determinar: I) el *grupo de clientes* a quien se dirigen los productos; II) las *necesidades que se busca satisfacer* de dichos clientes; y III) las

¹ Obviamente, para utilizar este criterio de simplificación, habrá que determinar previamente la *macro localización* del proyecto. Sobre esta temática, se amplía en el Capítulo 25.

formas tecnológicas utilizadas para satisfacer esas necesidades. Ahora, como estas mismas dimensiones son las que importan para establecer los límites del mercado, pueden ser utilizadas para identificar el conjunto de actores relevantes que afectan la capacidad para competir que tendrá la empresa que se cree con el proyecto. Obviamente, las decisiones que tomemos en relación con estas definiciones también afectarán las otras decisiones estratégicas, tales como establecer la misión, la mezcla de productos y su posicionamiento. Lo que aquí decimos se refleja esquemáticamente en la siguiente ilustración.

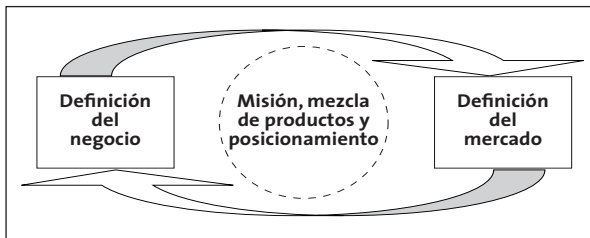


Ilustración 4: Definición del negocio, del mercado, y consecuencias

La Ilustración 4 muestra que las definiciones de negocio y mercado se *condicionan recíprocamente*, y afectan las restantes definiciones estratégicas de establecer la misión, mezcla de productos y su posicionamiento. Cuanto más complejo es el negocio que se pretende crear, más compleja será la definición del mercado relevante, y más complejo será determinar las restantes decisiones estratégicas. Consecuentemente, aprovechándonos de esta interrelación, podemos proceder de la siguiente manera: I) *simplificamos* la definición del negocio que pensamos construir; II) utilizamos esa definición simplificada de negocio para simplificar la definición de mercado relevante, y así también simplificar todo el análisis posterior. Esto es posible porque con la *segmentación-diferenciación* que se elige al definir el negocio, se puede hacer más preciso el concepto de mercado relevante y la determinación de sus límites.

No está demás aclarar que las ideas aquí expuestas son un *recurso para* simplificar *el análisis en el entorno pyme*, pero que no pueden generalizarse sin correr el riesgo de cometer errores. En efecto, tal como lo establece Porter (1992, Cap. 7), *la definición de un mercado o sector, no es lo mismo que la definición del ámbito donde la empresa desea competir, aspecto que determina la definición de negocio*. El mercado puede ser definido en términos generales, pero esto no significa que la empresa deba competir en términos generales. Para destacar esta diferencia, Porter (ver Cap. 7) introduce el concepto de *grupo estratégico*. Un grupo estratégico es un marco de referencia conceptual *a mitad de camino* entre considerar el mercado o sector como unidad, y la empresa de manera individual, y sirve para explicar por qué en un mismo mercado pueden existir distintas empresas con diferentes

desempeños; se integra con empresas que se parecen mucho, es decir, con empresas que se encuentran en el *mismo negocio* dentro del mercado. La simplificación que hacemos consiste en ignorar la existencia de grupos estratégicos dentro de un mercado o, dicho de otra forma, suponer que en el mercado sólo existe un solo grupo estratégico; de esta manera, el mercado es para nosotros *el ámbito donde la empresa desea competir*. Esto es lo que hace que podamos presentar la Ilustración 4, y decir que la definición de mercado y negocio se condicionan recíprocamente. Consideramos que la utilización del concepto de *grupo estratégico* hace demasiado complejo el análisis en el entorno pyme, dado que demanda disponer de mucha más información que la que puede obtenerse, a costos razonables, para la evaluación de este tipo de proyectos. Todos estos conceptos quedarán mucho más claros cuando se desarrollen los casos prácticos en capítulos siguientes. No obstante, esta aclaración debe servir para advertir, que en algunos casos dicha simplificación no será posible o recomendable.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES RELEVANTES

Definido el mercado, se dispone de *criterios* para identificar a sus integrantes fundamentales. En relación con este tema, habría que contestar las siguientes preguntas.

3.1. ¿QUIÉNES SON ESOS ACTORES RELEVANTES?

Son todos aquellos que afectan la *capacidad para competir* del negocio que se analiza y se ven afectados por ella. En general, sin referirnos a ningún proyecto concreto, los actores relevantes son integrantes de alguna de las siguientes categorías:

- I) *Los competidores*: son las otras empresas que están en el mismo negocio que el elegido para el proyecto o, más generalmente, suficientemente próximas al negocio que se analiza.
- II) *Compradores*: son individuos o empresas interesadas en la mezcla de productos que ofrece el negocio analizado.
- III) *Los proveedores*: son las empresas o individuos que proporcionan los insumos o factores de producción que se utilizarán en el proceso de transformación.
- IV) *Integrantes de canales de distribución*: son todas aquellas empresas o individuos que, actuando como mayoristas, distribuidores, minoristas, etc., participan del proceso de intermediación que permite que el producto llegue de la empresa a los compradores. En algunos casos, directamente definen a los compradores del producto.
- v) *Proveedores de servicios*: se incluyen aquí las empresas que brindan los servicios de transporte, almacenamiento, también los intermediarios financieros, y

empresas de consultoría tales como: estudios contables, de análisis económico y financiero, legales, empresas de publicidad, consultorías en marketing, etc. Esta categoría podría eliminarse, e incluir a sus integrantes en alguna de las dos anteriores, sin embargo, esta es la forma acostumbrada de proceder.

VI) *El público*: se incluyen en esta categoría a todos aquellos que pueden facilitar o impedir la habilidad de la empresa para alcanzar sus objetivos. Debido a que este actor es relevante, las grandes empresas tienen Departamentos de Relaciones Públicas. Según se dice, las empresas inteligentes invierten tiempo y dinero en mantener una cordial relación con todo su público.

Cuando nos referimos a un proyecto concreto, sobre todo si se relaciona con una empresa pyme, donde los recursos disponibles para la evaluación no son abundantes, hay que ser muy cuidadosos al realizar esta tarea de identificación. Por esta razón, también es importante la respuesta a la siguiente pregunta.

3.2. ¿QUÉ IMPLICA IDENTIFICAR A ESTOS ACTORES?

Cada uno de los actores relevantes estará *identificado* cuando hayamos obtenido una *descripción de sus aspectos fundamentales*. Esto se puede hacer a dos niveles:

- I) *Por categoría*: se hace una descripción general del *actor tipo* que la integra. En algunos casos, se puede segmentar la categoría y hacer una descripción de cada uno de estos segmentos.
- II) *Con nombre propio*: la descripción se refiere a la empresa o individuo *particular* que integra cualquier categoría.

La elección del nivel que se utilice para hacer la identificación dependerá: I) del tipo de actor y su importancia para el negocio que se analiza; II) de la importancia que este tipo de actor tiene en el mercado; y III) de la relevancia que cada autor particular tenga dentro de su grupo. Debido a esos determinantes, la elección del nivel que se utilice para hacer la individualización no es fácil, porque se genera una gran cantidad de situaciones diferentes, como por ejemplo:

- ▶ Si la identificación se refiere a las *empresas competidoras*, posiblemente la descripción general del actor tipo que integra esta categoría ya se habrá realizado al definir el mercado relevante. Por lo tanto, lo que estará faltando es una individualización *con nombre propio* de los competidores más importantes. Claro que esto dependerá de la importancia que cada uno de estos competidores tenga dentro de esta categoría.
- ▶ Si la identificación se refiere a los *compradores*, puede ser suficiente una descripción general del comprador típico. No obstante, en muchos casos, la identificación requiere utilizar el *concepto de segmentación* y así distinguir si los

que compran son: I) consumidores finales; II) compradores profesionales, tales como revendedores, empresas públicas, empresas internacionales, etc. A su vez, a cada uno de estos grupos se los puede volver a segmentar en subgrupos. En algunos casos, sobre todo cuando los compradores son profesionales, la individualización *con nombre propio* puede ser necesaria. Posiblemente, en la tarea de definir el mercado ya se haya hecho gran parte de esta tarea de identificación.

► Si la identificación se refiere a *proveedores*, la misma dependerá de su importancia para el negocio. A veces, el gasto en el insumo que comercializa algún tipo de proveedor representa una *elevada proporción* en la estructura de costos del producto que se fabrica; este tipo de proveedores es muy importante para el negocio que se analiza, y habrá que tener especial cuidado en su individualización; posiblemente se requiera un análisis *con nombre propio* de los más importantes. En otros casos, los proveedores están muy concentrados, y también será necesario identificarlos *con nombre propio* a los más importantes. Obviamente, también habrá casos donde los proveedores no revistan importancia decisiva, y con una descripción general alcanzará, o tal vez no existan problemas si no se hace una referencia explícita a ellos.

► Si la identificación se refiere a *distribuidores* o *empresas de servicios*, también la misma dependerá de la importancia que tengan para el negocio. En algunos casos, los integrantes del canal de distribución son compradores muy importantes, y es necesario individualizarlos con nombre propio. También habrá casos donde el prestigio del negocio está atado a la elección del canal de distribución; aquí la individualización *con nombre propio* de las alternativas es clave. Por último, también habrá casos donde no revistan importancia y no se requiera su individualización, o con una descripción general sea suficiente.

Como nos ilustran los párrafos precedentes, la tarea de individualización de los actores relevantes es compleja. Sin embargo, esta complejidad no sólo se genera por la gran cantidad de situaciones que pueden presentarse para elegir el nivel de identificación, sino también por la *complejidad intrínseca de los actores*. Al comenzar a contestar esta pregunta dijimos que la individualización consistía en una *descripción de los aspectos relevantes*, pero ésta es una respuesta muy general que *elude* el tema de la *complejidad intrínseca de los actores*. Para que quede expuesta, debemos formular la siguiente pregunta.

3.3. ¿CUÁLES SON ESOS ASPECTOS FUNDAMENTALES A DESCRIBIR?

La respuesta a esta pregunta depende de manera crucial del *tipo de actor* que tengamos que individualizar. Una cosa es describir los aspectos fundamentales de los compradores, sobre todo si estos son unidades de consumo, y otra bien diferente es

describir empresas que actúan como competidores, proveedores o distribuidores. Para mostrar esas diferencias, asignamos un subtítulo a cada uno de estas categorías de actores relevantes.

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPRADORES

Como ya se ha dicho, la descripción de los compradores se auxiliará con el concepto de *segmentación de mercado*. El razonamiento para comprender esto, siguiendo las enseñanzas de Kotler, es el siguiente: cada comprador es alguien diferente, porque sus necesidades y deseos son únicos; sin embargo, realizar una identificación con nombre propio de cada uno de ellos puede resultar totalmente antieconómico, hasta para la gran empresa; en lugar de eso, para no caer en el extremo opuesto de considerar que todos los compradores son iguales, es posible recurrir a la *segmentación de mercado*. La esencia de este procedimiento se refleja con la siguiente ilustración.

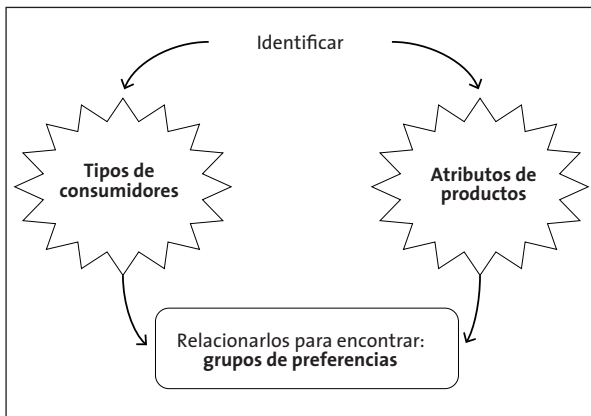


Ilustración 5: La esencia de la segmentación de mercado

La Ilustración 5 señala que la clave para segmentar mercados consiste en: I) identificar distintos *tipos de consumidores* por un lado; II) identificar distintos *atributos* de los productos o servicios; III) relacionarlos para crear *grupos de preferencia*. Una segmentación de mercado, si está bien realizada, parece evidente; sin embargo, casi siempre requiere una buena dosis de creatividad. Existen métodos formales para estudiar la segmentación de mercados, por lo que los proyectos grandes contratan expertos para realizar estudios de segmentación. En los proyectos pymes, muchas veces las posibilidades de segmentación vienen definidas por las *ya existentes*.

Atendiendo a las *variables* que permiten la segmentación de mercados, es posible describir los aspectos fundamentales de los compradores. Como se dijo, la primera gran clasificación será en consumidores finales y compradores profesiona-

les. A su vez, estos segmentos se pueden particionar en otros más detallados. Por ejemplo, los consumidores se pueden separar por edad, sexo, educación, ingresos, clase social, personalidad, estilo de vida, etc. Utilizando todo ese *arsenal de variables*, se debe identificar los distintos tipos de consumidores que importan para el negocio que se analiza. En la descripción que permite la identificación, lo que importa es saber *quién compra y qué se compra*. Más adelante, cuando analizamos el comportamiento del consumidor, completaremos lo que importa de este *actor clave* del mercado.

3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS COMPETIDORAS

La descripción de las empresas competidoras debería permitir: I) conocer sus configuraciones de recursos; II) detectar sus *competencias centrales y ventajas competitivas*; y III) conocer datos sobre sus niveles de ventas, precios y costos. El tema no es estrictamente cuantitativo, porque el conjunto de variables que importan para describir las empresas competidoras es realmente muy amplio. Se trata de todas aquellas que determinan las estrategias de las empresas,² razón por la cual Porter (1992:146–147) las denomina *dimensiones de la estrategia competitiva*. La siguiente tabla incluye algunas que suelen ser muy importantes.

Tabla 1: Variables que permiten la identificación de empresas competidoras

1. Amplitud de la línea de productos	9. Desarrollo de marcas
2. Servicios auxiliares que brinda	10. Canal de distribución utilizado
3. Segmentos de compradores que atiende	11. Grado de integración vertical
4. Área geográfica atendida	12. Modernidad del proceso productivo
5. Localización	13. Participación de mercado
6. Calidad de los productos	14. Posición de costos
7. Política de precios	15. Situación Financiera
8. Proveedores con los que trabaja	16. Utilización de capacidad instalada

La Tabla 1 contiene una lista de variables a utilizar para la individualización de las empresas competidoras que es *sólo indicativa*. Lo que importa es seleccionar las dimensiones clave para la individualización, y es probable que todos los mercados sean distintos, respecto de cuáles son esas dimensiones clave.

Una *herramienta* que puede ayudar a comprender la configuración de recursos de las empresas existentes, e identificar sus competencias centrales y ventajas com-

2. Recuérdesse lo dicho en el capítulo anterior, respecto de que la estrategia o plan estratégico de una empresa es mucho más amplio que el plan de marketing, dado que engloba *todos* los aspectos que afectan la competitividad de la empresa en el mercado.

petitivas, es la llamada *Cadena de Valor* de Porter que, extraída de Kotler (1993, Cap. 11), se presenta en la siguiente ilustración.

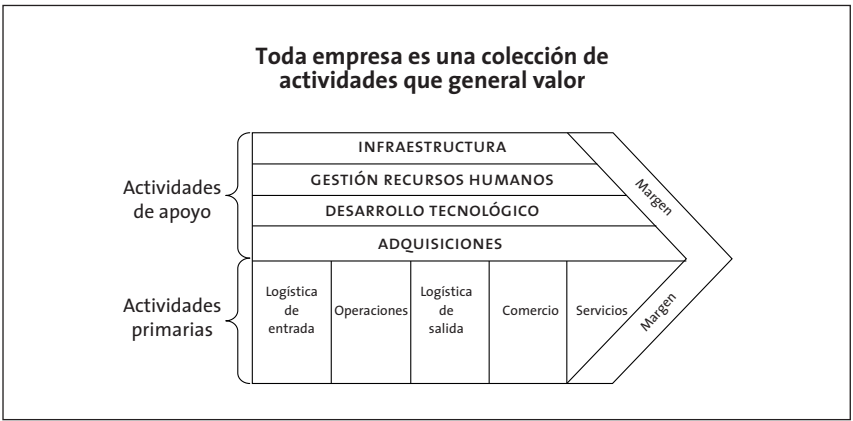


Ilustración 6: Cadena de valor como herramienta de descripción

Tal como se observa en la Ilustración 6, la *cadena de valor* descompone a las empresas en nueve actividades estratégicas, lo cual ayuda a comprender su funcionamiento y detectar ventajas competitivas de las empresas competidoras.³ Por el momento, dado que sólo estamos interesados en la *identificación*, sólo nos debemos preocupar por *observar y describir*. Mas adelante, cuando nos ocupemos de analizar la *conducta de los competidores*, será el momento de preocuparse por contestar la pregunta: *por qué* se observa tal o cual cosa.

3.3.3. DESCRIPCIÓN DE PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES

Como estamos en la identificación, sólo nos importa saber quiénes son y qué hacen, tanto proveedores como distribuidores y también las empresas de servicios. Por lo tanto, como también son empresas, las variables para realizar esta descripción son las mismas que expusimos en la Tabla 1 para identificar a los competidores. Lo que cambia es la *perspectiva*, es decir, la *mirada* que realizo sobre este tipo de empresas.

Suponga que estamos interesados en identificar a los *distribuidores* importantes. En este caso, importará: la amplitud de líneas de productos que ofrece a sus clientes, los servicios que ofrece, su localización, el área geográfica que atiende, calidad de los productos con los que trabaja, etc., pero todo eso se evaluará desde

³ Cabe destacar que la descomposición que aquí se propone es *sólo indicativa*; por lo tanto, el analista puede adaptar el uso de este instrumento al caso particular que ocupa su atención. Nosotros procederemos de esta forma en el Capítulo 25, cuando adaptamos la cadena de valor a una empresa pyme.

la perspectiva de ser un distribuidor potencial del negocio que se analiza. Es decir, pensando en qué medida esas variables dan respuesta a las preguntas contenidas en la siguiente tabla.

Tabla 2: Beneficios derivados de la selección de distribuidores

1. ¿Contribuyen a una <i>mejor promoción</i> de los productos del proyecto?	5. ¿Brindan <i>comodidad en distancia</i> a los clientes de productos del proyecto?
2. ¿Favorecen el <i>almacenaje y transporte</i> de los productos del proyecto?	6. ¿Disponen de <i>adecuado surtido</i> de productos?
3. ¿Reducen la <i>inversión</i> al financiar stock de productos?	7. ¿Aportan <i>respaldo en servicios</i> a los productos del proyecto?
4. ¿Agilizan las gestiones de cobro y favorecen los <i>retornos</i> del proyecto?	8. ¿Favorecen al desarrollo de la <i>imagen o marca</i> del proyecto?

La Tabla 2 detalla con forma de pregunta una serie de beneficios que brindan los distribuidores a las empresas y sus clientes. Cuando se realiza la tarea de individualizar potenciales distribuidores, se la debe hacer pensando en estos beneficios, recordando también lo dicho antes respecto de que la selección del canal de distribución es una decisión clave, tanto para la definición del negocio como para especificar el plan de marketing y posicionar la mezcla de productos.

Con los *proveedores* pasa algo similar. Para individualizar a los importantes habrá que utilizar un conjunto de variables como las expuestas en la Tabla 1, pero pensando en las cosas que están en juego cuando el proyecto deba seleccionar con cuál trabajar. Esto es así porque un principio estratégico básico dice: *en la medida de lo posible, a los proveedores hay que elegirlos*. Si se tiene esta posibilidad, la misma deberá hacerse atendiendo a las siguientes variables:

I) *Necesidades de compra del proyecto, en relación con la oferta del proveedor*. El proyecto debe preferir aquellos proveedores que satisfacen de mejor manera sus necesidades; es decir, debe advertir que la oferta de insumos puede ser diferenciada, tanto por variedad, calidad, respaldo en servicios, e información y conocimientos sobre insumos y procesos productivos. Por ejemplo, si el producto del proyecto se diferencia por su calidad, deberá darse prioridad a proveedores que aporten con su imagen al logro de esta diferenciación.

II) *Costo de realizar las compras*; se deberá analizar:

- a) minimización del tiempo que debe transcurrir hasta la entrega, así como los costos de flete;
- b) posibilidades de financiación para reducir las necesidades de capital de trabajo;
- c) participación de intermediarios, etcétera.

III) *Poder negociador de los proveedores*. El *riesgo del negocio podrá ser muy alto*, si el proyecto se enfrenta con la necesidad de comprarle a proveedores con alto

poder de negociación. Según Porter (1992:45–46), esto ocurrirá si se observan factores tales como:

- a) el mercado del insumo esté concentrado, de manera que los proveedores sean empresas grandes;
- b) si el proyecto no es un cliente importante, dado que representa una muy baja proporción de las ventas del proveedor;
- c) si el proveedor ofrece un insumo clave para el producto del proyecto;
- d) si el proyecto no tiene capacidad de sustituir al proveedor.

En base a estas variables, más adelante deberá evaluarse la elección de proveedores, tarea nada sencilla dada la presencia de *conflictos*. Por ejemplo, el proveedor que más contribuye a desarrollar la imagen del proyecto es también el que mayor poder negociador tiene. Asimismo, por la estrecha relación proveedor–cliente que muchas veces se genera, los proveedores importantes pueden estar atados a las empresas existentes, y eso hace muy difícil la elección a la vez que crea una debilidad importante al proyecto. Por otra parte, para reducir el poder negociador de proveedores, la receta básica es *asignar las compras entre distintos proveedores*; sin embargo, la misma *no es gratis*, dado que puede generar una desventaja debido a que *el volumen de compra a cada proveedor debe ser lo suficientemente grande como para hacer que éste se preocupe por no perder el cliente*. Otras formas de las que se dispone para luchar contra el poder negociador de proveedores son: la integración hacia atrás, la constitución de alianzas, o contratos que regulen la relación.

En este momento no hay que resolver complicaciones como las que aparecen en el párrafo precedente; como ahora sólo estamos interesados en la identificación de los actores clave, la tarea es *simplemente descriptiva*. Sin embargo, como lo que hay que describir son los *aspectos fundamentales*, la misma no está exenta de complejidades; por ejemplo, cómo podremos saber si algo es fundamental, si todavía no sabemos *cómo se comportan* los distintos actores. Esta observación nos lleva a la siguiente pregunta.

3.4. ¿CÓMO ENFRENTAR ESTAS COMPLEJIDADES?

La clave es no olvidarse de que el trabajo se realizará por *aproximaciones sucesivas*, tal como se explicó al exponer los pasos del proceso de formulación en el Capítulo 6 del Tomo 1. También es importante recordar lo que se dijo al responder la pregunta 1.4: que para llevar adelante un estudio de mercado hay que desarrollar un *proceso de investigación* que tendrá que ir *madurando* conforme se desarrolla.

Cuando el análisis de la idea recién comienza, los datos que se utilizan son los que puedan obtenerse a partir de una *investigación exploratoria*. Por ejemplo, si fuera posible identificar las empresas competidoras a partir de disponer el nivel

de ventas que determina la participación de mercado, la posición de costo de las mismas, su situación financiera, sus líneas de productos, etc., esto sería excelente. Claro que con mucho menos información se podría cumplir el objetivo de *identificar* a los competidores relevantes, para tener una idea de cómo está integrado el mercado y comenzar a estudiar su funcionamiento. Si la información que se dispone al principio es incompleta, no deberemos preocuparnos y *seguir avanzando*. Ya habrá tiempo, a medida que se avanza en el proceso, para completar los datos en función de lo que se necesite y obtener identificaciones más precisas, si es que realmente son necesarias.

4. EL ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO

En la identificación de los actores clave la tarea fue simplemente descriptiva. Ahora, en el análisis del funcionamiento, hay que ser un poco más ambiciosos, dado que se debe intentar desarrollar un *análisis causal*, donde se busque contestar *por qué* se observa tal o cual cosa, es decir, se busque *explicar la conducta de los agentes individualizados*. Obviamente, tal como se indicó en el Capítulo 7 del Tomo 1, ese análisis será *esencialmente cualitativo*, aunque de *elevado nivel técnico*, dado que nos debemos ayudar con la utilización de los conceptos, modelos y técnicas que nos proporciona tanto la planificación estratégica de negocios como el análisis microeconómico.

Analizar el funcionamiento del mercado consiste en estudiar cómo esos actores que hemos individualizado *se interrelacionan y compiten*, a fin de resolver los potenciales *conflictos de objetivos* que entre ellos puedan existir.⁴ Esta temática podría llevarnos a involucrarnos en análisis extremadamente complejos, que generen costos excesivos a la evaluación. Para evitar este proceder sugerimos simplificar el estudio del funcionamiento del mercado concentrándonos en los dos aspectos siguientes:

- I) Comportamiento de los compradores.
- II) Competencia entre las empresas que forman la oferta del mercado.

A partir del análisis de estos dos aspectos, en la gran mayoría de los casos, seremos capaces de individualizar las consecuencias que el funcionamiento del mercado le genere al proyecto. A continuación, asignándole un subtítulo a cada uno de ellos, nos referimos de manera detallada a los mismos.

⁴ Recordar que competir, tal como lo explicamos en el Capítulo 5 del Tomo 1, consiste en resolver el conflicto de objetivos respetando ciertas reglas establecidas de antemano, y que dichas reglas por lo general no están claramente especificadas.

4.1. EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS COMPRADORES

Para analizar el comportamiento de los compradores debemos verificar si la compra se realiza para *satisfacer necesidades* o *hacer negocios*. Los textos de marketing hablan de *mercado de consumo* en el primer caso, y *mercado de negocios* en el segundo caso. Dado que la conducta de compra es *muy diferente*, veamos primero cómo se analizan los mercados de consumo, y después agregamos las particularidades que tienen los mercados de negocios.

4.1.1. LOS MERCADOS DE CONSUMO

Los mercados de consumo están integrados por personas que compran productos finales para *satisfacer sus necesidades*, es decir, lo que los economistas denominan *consumidores*. Para organizar su análisis y así comprender su comportamiento, podemos utilizar *dos enfoques*. Ambos pueden considerarse *complementarios*, dado que cada uno de ellos toma ciertos aspectos que son importantes, pero descuida otros que también lo son.

El primero de ellos es el *clásico enfoque microeconómico*, que se basa en un principio muy sencillo: *los consumidores eligen lo mejor que pueden comprar*. La siguiente ilustración, inspirada en las explicaciones de Varian (2011:21), presenta la esencia de este enfoque:

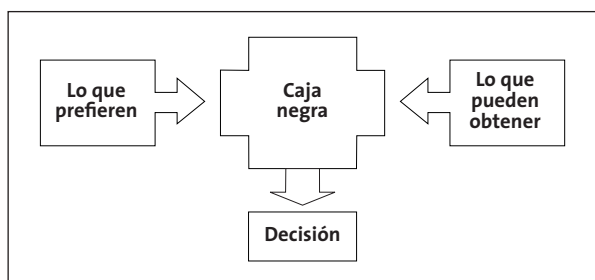


Ilustración 7: El enfoque microeconómico clásico del consumidor

La Ilustración 7 muestra que todo consumidor *pone en la balanza* dos cosas antes de decidir: *lo que le gusta*, es decir, sus *preferencias*, y sus limitaciones financieras, que definen *lo que pueden comprar*. Estas últimas vienen definidas por los ingresos del comprador y los precios de los bienes. El consumidor pondera de alguna forma estos dos aspectos y decide; como no podemos saber de manera precisa cómo realiza la valoración de ambos aspectos, decimos que el consumidor constituye una *caja negra*.

El segundo es el llamado *enfoque de estímulo respuesta* y se construye a partir de suponer que *los consumidores eligen, cuando reaccionan a estímulos externos*. La

siguiente ilustración, inspirada en las enseñanzas de Kotler (1993, Cap. 6), esquemmatiza esta idea.

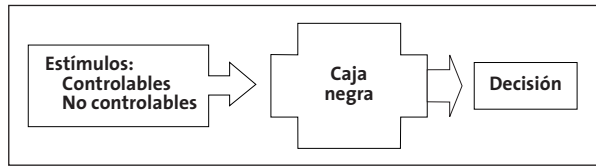


Ilustración 8: El enfoque estímulo-respuesta del consumidor

Tal como muestra la Ilustración 8, existen dos tipos de estímulos que generan reacción en el consumidor y provocan su decisión de compra. Del primer tipo son los que controla la empresa, consecuentemente, son los que se utilizarán para definir la *estrategia de marketing*. El segundo tipo tiene su origen en variables que la empresa no controla, consecuentemente, son los que contribuirán a definir el *riesgo* que la estrategia comercial que se elija no produzca los resultados deseados. En este segundo enfoque, al igual que el anterior, también se supone que el consumidor constituye una *caja negra*.

Como dijimos, ambos enfoques son *complementarios*. La expresión *caja negra* proviene de la *Teoría de Sistemas*. Se denomina de esta forma a todo objeto que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas que genera, sin que importe su funcionamiento interno. En otras palabras, de una *caja negra* lo que nos interesará es su forma de interactuar con el medio que le rodea, pero sin dar importancia a cómo lo hace. Precisamente, los dos enfoques se complementan en eso, en explicar cómo el consumidor interactúa con el medio que lo rodea; es decir, cómo se comporta en el mercado. A partir de su utilización se comprende, por ejemplo, que:

- ▶ Todos los bienes son en alguna medida sustitutos, porque todos compiten por el mismo ingreso. En línea con este razonamiento, también comprendemos que la variable precio es clave a la hora de tomar las decisiones de compra, pero no sólo el precio del bien analizado, sino también los precios de todos los otros bienes relacionados.
- ▶ A la hora de analizar el comportamiento del consumidor es necesario estudiar los factores personales, sociales, culturales, psicológicos, etc., que afectan la decisión de compra, así como los distintos *procesos de compra*, a fin de individualizar cuáles son esos estímulos que la empresa puede utilizar o de los cuales puede aprovecharse para afectar dicha decisión de compra.

A partir de las enseñanzas de estos enfoques, la microeconomía y el marketing han avanzado y profundizado estas ideas, y han hecho estudios específicos que son

may útiles para nuestro propósito de comprender el comportamiento del consumidor. Por lo tanto, cuando el evaluador de negocios se enfrenta con la necesidad de comprender el comportamiento del consumidor, probablemente deba recurrir a bibliografía especializada.

4.1.2. LOS MERCADOS DE NEGOCIOS

Lo dicho antes es también útil cuando las compras no se realizan para *satisfacer necesidades*, sino que las mismas tienen por finalidad *ganar dinero*. No obstante, la conducta de compra será bastante diferente cuando las mismas se realizan con esta última finalidad; en este caso los expertos hablan de *mercados de negocios*. Son de este tipo los:

- ▶ *Compradores industriales*: adquieren bienes y servicios para usarlos en la producción de otros bienes.
- ▶ *Revendedores*: adquieren bienes finales pero para realizar tareas de intermedarios.

Estos compradores son *diferentes*, por lo tanto, la utilización de los esquemas de análisis antes presentados no resulta suficiente. Las razones que justifican esta afirmación, y las diferencias en el análisis que generan, son las siguientes:

- ▶ La demanda es derivada: esto quiere decir que las necesidades de compra dependen de lo que el comprador pueda vender. Por esta razón, *no pueden descuidarse los patrones de consumo del mercado donde el comprador profesional debe vender*.
- ▶ Menos cantidad y más grandes: los compradores profesionales serán, por lo general, más grandes y muchos menos, si se los compara con los compradores de un mercado de consumo. Esto hace aparecer un cóctel de amenazas y oportunidades que adiciona complejidades al análisis. La base de todas estas complejidades está en que *los compradores pueden ser también competidores*, es decir, el análisis de la competencia que presentamos en el punto siguiente podría tener que tratarlos como *sujetos activos*. Esto no ocurre en la mayoría de los mercados de consumo, donde el comprador tiene algunos objetivos en conflicto con la empresa, pero nunca es un competidor activo y, consecuentemente, puede tratárselo como un sujeto pasivo cuando se analiza la competencia.
- ▶ Las compras son profesionales: como éstas se realizan para ganar dinero, el comportamiento de estos compradores de negocios es *más racional* que el de los consumidores. Muchas veces tienen inflexibles procedimientos de compra y adquisición, que no pueden ignorarse a la hora de analizar la forma de venderles.
- ▶ Relaciones estrechas proveedor–cliente: esto quiere decir que aparecen ciertos elementos especiales de la relación, tales como la posibilidad de realizar alianzas estratégicas o contratos a largo plazo. Un buen ejemplo de esto es el lla-

mado *Just in Time*: mediante una completa sincronización de las entregas entre proveedor cliente se eliminan las necesidades de inventarios (de materias primas de uno y productos terminados del otro). En ocasiones, como consecuencia de esta estrecha relación, los compradores importantes que deberían operar como distribuidores de los productos del proyecto, están atados a las empresas existentes y es muy difícil convencerlos de que le compren al proyecto.

Debido a las diferencias que existen con este tipo de compradores, Porter (1992, Cap. 6) sostiene que un principio estratégico básico es *buscar e intentar vender a los clientes más favorables que puedan obtenerse*. Además, indica que su selección debe realizarse atendiendo los siguientes cuatro factores:

I) *Necesidades de compra del cliente, en relación con las capacidades de la empresa*. La empresa debe dirigirse a clientes cuyas demandas pueden ser mejor satisfechas que la competencia. Por ejemplo, si la empresa tiene habilidades técnicas de desarrollo del producto, deberán dirigirse a compradores que demanden productos a medida.

II) *Potencial de crecimiento del cliente*. Cuanto más elevado sea el potencial de crecimiento del cliente, más probable es que la demanda del proyecto crezca y éste se consolide en el mercado.

III) *Poder negociador intrínseco del comprador*. Los buenos clientes son aquellos que tienen poco poder negociador, es decir, aquellos que tienen las siguientes características:

a) compran pequeños volúmenes en relación con las ventas del proyecto; la concentración de las ventas en pocos compradores, al otorgarle poder negociador a estos, incrementa el riesgo del negocio. Esto se volverá especialmente importante, si el proyecto tiene elevados costos fijos;

b) no disponen de fuentes alternativas de suministros, es decir, tienen la necesidad de comprarle al proyecto; o se enfrentan a costos elevados de encontrar nuevo proveedor; esto se logra a partir de la *diferenciación*.

El poder negociador del cliente no es tan importante como la *propensión a ejercerlo*. Esto se manifiesta a través de su *sensibilidad al precio*. Los clientes tienen baja sensibilidad al precio cuando, entre otras cosas, se observa que:

a) el costo del producto del proyecto representa una pequeña proporción del costo del producto del cliente;

b) el cliente obtiene una alta rentabilidad de su negocio;

c) el cliente puede trasladar fácilmente el costo del producto del proyecto al precio de su producto.

IV) *Costo de servicio al cliente*. Este es un aspecto importante que depende de:

a) tamaño de los pedidos;

b) regularidad de las compras;

c) tiempo de entrega y costo del flete;

d) forma de realizar la venta: cuantos menos intermediarios se utilicen, mejor.

En base a estos factores, deberá intentarse seleccionar a los clientes cuando el proyecto venda sus productos en los mercados de negocios. Claro que esto no es fácil, dado que estos factores pueden presentar conflictos. Por ejemplo, el comprador con el mayor potencial de crecimiento, puede ser el con mayor poder negociador y más sensible al precio.

4.2. EL ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA ENTRE EMPRESAS

A pesar de que debería ser obvio que el análisis de la competencia es *imprescindible* para realizar una correcta evaluación de un negocio, en las evaluaciones rara vez aparece explícito este tipo de análisis. Los argumentos que se usan para justificar este proceder son los siguientes:⁵

- ▶ el análisis *no es necesario*. Para diseñar un correcto plan de intervención es suficiente con el análisis de los compradores, dado que son ellos los receptores de los productos;
- ▶ un análisis sistemático de la competencia *es una tarea imposible*, por lo amplio y complejo de las interrelaciones a estudiar;
- ▶ un análisis de este tipo *requiere una gran cantidad de datos*, muchos de los cuales son muy difíciles de encontrar.

En realidad, aunque estos argumentos pueden tener parte de verdad, ninguno de ellos es totalmente cierto. En primer lugar, el análisis de la competencia es necesario; si se afirma lo contrario, será porque no se conocen las razones que justifican su realización. En segundo lugar, tampoco es correcto afirmar que las interrelaciones a estudiar lo transformen en una tarea imposible. Es cierto que dichas interrelaciones son amplias y complejas, pero los microeconomistas han hecho mucho esfuerzo para simplificar y estructurar su análisis. Por ejemplo, como dijimos antes, el concepto de mercado *en sí mismo* es una excelente herramienta de simplificación, y es lógico aprovecharlo para *hacer posible* este tipo de análisis. Entonces, utilizando las enseñanzas de los textos de microeconomía, podemos transformar la tarea en perfectamente posible. Por último, es verdad que podrá ser necesaria una gran cantidad de datos para hacer estos análisis, pero si se pretende realizar un *análisis totalmente cuantitativo*; sin embargo, si se utilizan las herramientas de

⁵ También podría argumentarse que este tipo de análisis no se hace en los proyectos porque ya fue realizado al confeccionar el plan de empresa; si éste fuera el caso, por lo explicado en el Capítulo 2 del Tomo 1, en los proyectos pymes no podría faltar.

la microeconomía para realizar un *análisis cualitativo válido*, tal como se explicó en el Capítulo 7 del Tomo 1, la cantidad de información necesaria se reducirá a niveles razonables.

Para convencer al lector de que un análisis de este tipo no sólo es necesario sino perfectamente posible, se destina este subtítulo que se desarrolla mediante el conocido mecanismo de preguntas y respuesta.

4.2.1. ¿POR QUÉ ES NECESARIO EL ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA?

Muchos hablan de que las empresas compiten en el mercado, pero no todos comprenden cabalmente qué significa esto. Por lo tanto, para empezar a responder esta pregunta, lo primero es entender que las empresas compiten para superar un *conflicto de objetivos*, y que dicha competencia es un mecanismo que impone características especiales a la *resolución* de ese conflicto; debido a su presencia, el mismo ha de resolverse conforme a *ciertas reglas establecidas de antemano*, tal como se explicó en el Capítulo 5 del Tomo 1 al presentar el concepto de competencia. En síntesis, *competir es como jugar un juego*; es decir, resolver un conflicto de objetivos respetando ciertas *reglas del juego*.

El gran problema, como también se explicó en el citado Capítulo 5, es que el conjunto de *reglas del juego* que rigen la competencia en los mercados es *incompleto e imperfecto*. Por distintas razones: diversidad de competidores o jugadores, falta de información, contexto muy dinámico, etc. las reglas que rigen la competencia *dejan huecos* que pueden ser aprovechados por las empresas para mejorar su posición competitiva. Dicho de otra forma, el juego que las empresas juegan en el mercado es diferente de cualquier otro juego, simplemente porque sus *reglas no pueden ser conocidas leyendo un reglamento*. Para conocerlas es necesario *investigar en la arena donde los actores involucrados se desenvuelven*, es decir, analizar el comportamiento competitivo.

Imagínese que a usted lo invitan a jugar a cualquier juego, y no conoce las reglas que rigen ese juego; la consecuencia inmediata es que no podrá desempeñarse correctamente; peor aún, si igual se decide a participar, seguramente perderá, incluso cuando usted sea la persona más hábil para jugarlo. En economía ocurre igual, no podemos pensar en participar en un negocio (invertir) simplemente a partir de contabilizar que conocemos las necesidades de los potenciales consumidores, y disponemos de los recursos y habilidades para generar el producto. Es imprescindible conocer las *reglas del juego* que vamos a jugar cuando ingresemos a competir en el mercado; ello nos permitirá *descubrir esas oportunidades a aprovechar, así como aquellas amenazas de las que nos debemos proteger*, para poder diseñar el mejor plan de intervención (estrategia).

En los párrafos precedentes debe haber quedado claro que el análisis de la competencia es imprescindible; ahora es el momento de presentar la *estructura analítica* que lo permita. A este tema nos introducimos con la siguiente pregunta.

4.2.2. ¿CÓMO ESTUDIAR LA COMPETENCIA EN LOS MERCADOS?

El concepto clave para realizar estos análisis es el de *estructura de mercado*. En general, el término *estructura* es utilizado para hacer referencia al conjunto de *condiciones invariantes* de lo que se estudia o analiza, por oposición al concepto de *contingente*, que señala al conjunto de cosas que cambian permanentemente. En economía al concepto se lo utiliza con idéntico significado. Se habla de estructura de mercado para hacer referencia, de manera simplificada, a la *estructura de la competencia* en el mercado. Es decir, se habla de *estructura a secas* para referirse a una serie de *factores de largo plazo*, y por lo tanto relativamente invariantes, tales como:

- ▶ número y dimensión relativa de las empresas que forman el sector;
- ▶ posibilidad y grado de diferenciación del producto;
- ▶ disponibilidad de información;
- ▶ condiciones de entrada al sector, es decir, barreras de entrada, salida y movilidad existentes en el sector;
- ▶ comportamiento de los costos.

No está demás reiterar que la estructura del mercado se integra sólo con aquellos factores de largo plazo; es decir, debe diferenciarse de aquellos factores de corto plazo que pueden tener *influencia transitoria* sobre la competencia en los mercados, tales como: escasez de materias primas, huelgas, etc. Presentado el concepto, se impone explicar cómo utilizarlo para completar un análisis competitivo. Esto lo hacemos con el siguiente subconjunto de preguntas.

¿Por qué es importante la estructura de mercado?

Simplemente, porque se integra con todos esos factores de largo plazo que determinan las *reglas del juego* del sector. Como dijimos antes, si queremos operar en un mercado no podremos ignorar las reglas del juego, porque si lo hacemos no sabremos cómo desempeñarnos en el juego que queremos jugar. Ahora, el concepto estructura de mercado es el que reúne a todos esos factores de largo plazo que dan forma a las reglas del juego que rigen en el mercado. Conociendo la estructura, conocemos los factores que definen esas reglas del juego, que afectan la conducta de los actores clave y determinan la *intensidad de la competencia* en el mercado.

La *intensidad de la competencia* es importante porque es ella la que opera en forma continua para reducir las tasas de rentabilidad de las inversiones. Cuando la competencia es muy intensa, y las empresas están muy expuestas a sus consecuencias, las reglas del juego son muy duras y la rentabilidad se reduce a niveles mínimos, a veces inaceptables, que no hacen convenientes las inversiones. Otras veces, las reglas del juego no son tan duras y existe la posibilidad de que las empresas se puedan proteger de esa intensidad competitiva obteniendo rendimientos superiores; esto es lo que anima la inversión en un sector, ya sea mediante un nuevo ingreso o inversiones adicionales de empresas ya existentes. La manera de sobre-

vivir a ese ambiente competitivo es creando lo que los expertos en planificación estratégica denominan *ventaja competitiva*. Esta noción, como explicamos antes, se refiere a ciertos atributos que poseen los productos, las marcas, o algunos otros aspectos de la empresa, que le dan cierta *superioridad* sobre sus competidores. Para poder crear esa *ventaja competitiva* es imprescindible conocer las *reglas del juego* a partir de analizar la *estructura del mercado*.

¿Cómo analizar la estructura del mercado?

Atendiendo a la influencia que tienen todos esos factores de largo plazo, los microeconomistas han clasificado los mercados en varias *categorías*. Han surgido así las estructuras de mercado más conocidas: monopolio, competencia pura, competencia monopólica, oligopolio, etc. Luego, para poder analizar la estructura de un sector concreto, y así conocer las reglas del juego que deberá jugar la empresa, habrá que valerse de las enseñanzas que brindan todos esos modelos que los microeconomistas han creado.

A continuación, hacemos una recorrida por los más importantes; esto no sólo nos permitirá tener una idea más completa de las diferentes estructuras y cómo afectan la intensidad de la competencia, sino también conocer el significado de ciertos términos técnicos, imprescindibles para el análisis de la competencia en los mercados.

¿Cuál es la estructura donde la competencia es más intensa?

Los economistas la llaman competencia pura.⁶ Para que un mercado se clasifique dentro de esta categoría debe satisfacer los siguientes requisitos (Baumol, 1974:247):

- I) *Muchas y pequeñas empresas*: el sector tiene que estar conformado por un gran número de empresas, y cada una de ellas debe controlar una porción muy pequeña del mercado. Cabe aclarar que *todas* deben ser pequeñas, de manera tal que ninguna de ellas pueda tener una *posición dominante* sobre las restantes. Si una o dos son relativamente grandes, las reglas del juego cambiarán sustancialmente y no podremos hablar de competencia pura.
- II) *Homogeneidad de productos*: todas las empresas deben ser conocidas por los compradores como *vendedoras de productos idénticos*. Es decir, en un mercado de competencia pura no es posible la *diferenciación de productos*.
- III) *Amplia disponibilidad de información*: tanto las empresas como los consumidores conocen todo lo que hay que conocer para tomar sus decisiones.

⁶ La competencia pura es una generalización del modelo de competencia perfecta. Lo que cambia es que en la competencia pura se permite la presencia de empresas que tengan *diferentes costos*. De esta forma, la empresa cuenta con una herramienta, los costos, para labrarse una ventaja competitiva.

Con este requisito, se le quita importancia a la asimetría en la información que puede existir entre empresas y cualquier otro problema que ésta pueda generar.

iv) *Libertad para ingresar o salir de mercado*: cualquier inversor que disponga de fondos suficientes, y esté dispuesto a invertir en el sector, podrá hacerlo sin enfrentar ningún tipo de obstáculos. Es decir, no existen *barreras* para la entrada ni para la salida del sector.

v) *Toma de decisiones independientes*: por lo tanto, no son posibles los acuerdos o *colusiones* entre empresas, para tratar de obtener alguna ventaja en el sector. Además, este requisito implica que las empresas no toman explícitamente en cuenta las acciones de las competidoras, para tomar sus propias decisiones. En definitiva, con este supuesto, eliminamos la posibilidad de *interdependencia estratégica*.

Obsérvese que la presencia de estos requisitos establece reglas de juego muy duras para enfrentar la competencia. En primer lugar, la consecuencia inmediata de imponer como requisito la *homogeneidad de producto es trasladar toda la intensidad de la competencia sobre la variable precio* y así hacerla muy intensa. En efecto, si todas las empresas producen el mismo bien, la única variable de interés para los consumidores a la hora de decidir sus compras será el precio. Esto es decisivo dada la importancia de esta variable; cualquiera que sea el negocio que se analice, las dos variables más importantes que habrá que decidir son: elegir la cantidad que se va a vender y explicitar el precio al que se las venderá; simplemente cambiando el valor de estas variables se puede transformar un proyecto malo en bueno, o viceversa.

El supuesto relativo a la *cantidad y tamaño de las empresas* también genera por sí mismo duras reglas de juego para competir. Debido a éste, no están permitidas en el modelo de competencia pura las *economías internas de escala*.⁷ Por lo tanto, elimina la posibilidad de utilizar la variable *tamaño de la empresa* como herramienta para crear una *ventaja competitiva*.

Si la *homogeneidad de producto* es combinada con los requisitos de *amplia disponibilidad de información* —y que el sector se integra con *muchas empresas de tamaños similares*— las cosas se complicarán aún más, porque su acción conjunta le quita a las empresas toda capacidad para utilizar el precio como herramienta estratégica. Por esta razón, las empresas de un sector como éste son calificadas como *precio aceptantes*. Con esta expresión, se quiere destacar que las mismas toman el precio de mercado como un dato, y no realizan ningún tipo de acción para beneficiarse con su modificación. Por otra parte, dado que los compradores conocen

⁷ Las economías de escala son *internas* cuando el costo unitario de largo plazo del producto depende del tamaño de las empresas, concretamente, cuanto más grande es la empresa menor es dicho costo unitario. Por otra parte, las economías de escala son *externas* cuando el costo unitario de largo plazo del producto depende del tamaño del sector. Concretamente, cuando más grande es el sector menor es este costo unitario.

que las empresas venden productos idénticos, y ellas son muy pequeñas en relación con el tamaño de mercado, tampoco la *publicidad* puede ser un instrumento que las beneficie. Por último, la inexistencia de barreras de entrada hace imposible que las empresas del sector puedan defenderse de la llamada *competencia potencial*, es decir, la relacionada con la amenaza de futuros ingresos.

Si se comprueba que el proyecto ha de ingresar a un sector con reglas de juego tan duras, las opciones para crear *ventajas competitivas* serán muy limitadas. Como el precio al que venderá la empresa será el vigente en el mercado, sus ingresos estarán dados una vez que los costos hayan definido la cantidad a vender.⁸ Por lo tanto, las únicas variables efectivas para lograr alguna ventaja estratégica, que permita preservar un nivel de rentabilidad superior al mínimo pretendido, se relacionan con *minimizar costos*. Todos los competidores deberán concentrarse en: lograr una administración eficiente, mejorar los procesos productivos, operar con plantas y equipos más nuevos, etc.; porque a través de este tipo de acciones pueden producir con menores costos, y así defenderse de la intensidad de la competencia.

En relación con la tarea de minimizar costos, una mención especial merece el llamado *efecto experiencia* o *curva de aprendizaje*. Se dice que existe *efecto experiencia* cuando los costos son menores cuanto mayor es la producción acumulada de la empresa. Dicho efecto puede generarse por algunas de las siguientes causas:

- I) *Eficiencia de la mano de obra*: al repetir una tarea los trabajadores se vuelven más diestros. Este efecto va más allá de la mano de obra que participa directamente en los procesos industriales.
- II) *Especialización del trabajo*: aumenta la destreza de los trabajadores en una tarea específica.
- III) *Mejoramiento de los métodos*: aprovechando los conocimientos que da la experiencia, se rediseñan las operaciones y métodos de trabajo.
- IV) *Cambios en la mezcla de recursos*: por ejemplo, los trabajadores menos capacitados reemplazan a otros con más capacitación quienes van a realizar las partes más delicadas del proceso.
- V) *Estandarización de los productos*: se potencia en la reducción de costos cuando los trabajadores tienen mucha destreza.
- VI) *Rediseño de los productos*: la experiencia permite que tanto el fabricante como los clientes comprendan mejor al desempeño del producto. Esta comprensión permite el rediseño para lograr ahorro o sustitución de materiales y hace posible una mayor eficiencia en la fabricación y distribución.

⁸ Esta es una expresión un tanto complicada y se relaciona con el hecho que la empresa enfrenta costos crecientes. Quien esté interesado en una comprensión más profunda de este fenómeno deberá consultar un texto de microeconomía.

No obstante, el requisito según el cual existe *amplia disponibilidad de información* atenta contra la posibilidad de mantener por lapsos prolongados de tiempo una ventaja de costos. Ello es causado por la *difusión de la información*, la cual hace que las empresas que compiten estén en condiciones de imitar algunas de esas conductas minimizadoras de costos.

Por todo lo que se ha dicho, la competencia en este tipo de estructura de mercado es *pasiva*, puesto que se resuelve *de las puertas de la empresa hacia adentro* mediante la minimización de costos; es decir, buscando la eficiencia en la utilización de los factores. Por esta razón, se afirma que en este tipo de mercado la toma de decisiones de cada empresa es *independiente*.

¿Cuál es la estructura donde la competencia es mínima?

Esta estructura se denomina *monopolio*. Los requisitos que deben cumplirse para que un sector se clasifique como tal son dos:

- I) sólo una empresa debe integrar el sector;
- II) *no deben existir sustitutos cercanos* del producto que produce la empresa.

Si ambos requisitos se cumplen, la *concentración* del mercado será *máxima* y la *intensidad* de la competencia se hará *mínima*.⁹ En este caso, cosas importantes deben estar ocurriendo para que se mantengan reglas de juego tan favorables para la empresa. En primer lugar, es posible que el *tamaño de la empresa* juegue un importante rol. Será mucho más factible que un sector sea monopolístico si son posibles las *economías internas de escala* (costo unitario del producto mas bajo cuanto mas grande sea la empresa). En segundo lugar, tal vez existan *importantes barreras de entrada* que impiden el ingreso de nuevas empresas al sector.

Cuando baja la intensidad de la competencia, aumenta la capacidad que tienen las empresas para *fixar el precio* del producto en el mercado. Esto constituye una muy importante ventaja, puesto que, como se dijo, el precio es una de las variables más importantes para definir la rentabilidad de un negocio. En el monopolio, la capacidad para fijar el precio es *máxima*; por esta razón, a dicha capacidad se la llama *poder monopolístico*, y el modelo del monopolio se ha vuelto clave para explicar las ideas básicas de cómo fijar el precio en un mercado. Para desarrollar estas ideas el instrumento clave es la *elasticidad precio de la demanda*, dado que ésta define el límite que los consumidores le imponen a la empresa, a la hora de fijar el precio de los productos. Por esta razón, el conocimiento del modelo del monopolio y sus

⁹ No podemos decir que la competencia desaparece, dado que el monopolista tendrá un *conflicto de objetivos* con los consumidores que deberá resolver *respetando ciertas reglas de juego*. Es decir, deberá competir con los consumidores y, probablemente, también enfrente cierta competencia con proveedores.

implicancias es importante aun cuando pensemos que una situación monopólica difícilmente se presente en el caso de los proyectos que analicemos.¹⁰

Una situación monopólica puede presentarse por diversas razones, algunas estarán al alcance de los proyectos pymes y otras no. Por ejemplo, están los llamados monopolios naturales, que se presentan por razones tecnológicas, y son propios de los servicios públicos básicos que constituyen negocios que probablemente nunca estén al alcance de proyectos pyme. No obstante, está también el llamado *monopolio del innovador*, que se observa en la fase de introducción del ciclo de vida de los *productos nuevos*; ésta sí puede constituir una alternativa que enfrente un proyecto pyme; en estos casos, es muy probable que la situación monopólica se presente por un período temporal reducido, debido a la difusión cada vez más rápida de la información. También una situación monopólica puede *perjudicar* a un proyecto pyme; esto ocurrirá cuando la empresa que se crea con el proyecto le compre o le venda a un monopolista; debido a estos casos, el concepto de monopolio también se convierte en una herramienta útil para analizar el poder negociador tanto de proveedores, como de distribuidores o compradores industriales.¹¹

¿Cuál es la estructura más aproximada a los mercados de pymes?

Los dos casos presentados representan, desde el lado de la oferta, los *casos extremos* de estructuras de mercado. Las estructuras de los mercados reales pocas veces se aproximan a estos tipos. Es muy difícil que el monopolio se presente en forma pura, porque siempre existen algunos tipos de sustitutos. Tampoco es fácil que se presente la competencia pura. Por lo general, existen varias empresas que compiten entre sí, pero con *imperfecciones* que hacen que todas ellas tengan cierto poder monopólico, es decir, capacidad para influir sobre el precio. Por lo tanto, las estructuras de los mercados reales son casos intermedios entre los dos antes descritos.

Para estudiar estos casos intermedios, dos tipos de modelos se han hecho muy populares: I) los de *competencia monopólica*; y II) los de *oligopolio*. La diferencia entre ambos está en que el primero de ellos se integra con muchas empresas pequeñas, mientras que al segundo lo forman pocas empresas grandes. Debido a esta diferencia, el de competencia monopólica es el modelo que más chances tiene de ser utilizado en el análisis de la competencia de proyectos pymes, razón que nos obliga a desarrollarlo a continuación.

¹⁰ Se ampliará sobre estos temas en el Capítulo 23, donde se discute la forma de determinar el precio.

¹¹ Cuando el poder de mercado se concentra en una única empresa, pero la misma no vende sino compra el producto, no hablamos de monopolio sino de *monopsonio*. Este último modelo no se desarrolla explícitamente, porque tiene muchas similitudes con el monopólico. Más adelante comentaremos un poco más este modelo; no obstante, si algún lector está interesado en conocerlo, podrá consultar un texto de microeconomía.

Decimos que un mercado tiene estructura de *competencia monopólica* cuando se observan los siguientes requisitos:

- I) *Muchas empresas pequeñas*: tal como se indicó anteriormente, el modelo permite un gran número de empresas pequeñas. Sin embargo, este supuesto no es tan restrictivo como en el modelo de competencia pura, dado que el modelo puede ser utilizado suponiendo que las empresas generan economías de escala.¹²
- II) *Libertad para ingresar o salir del mercado*: no existen barreras de entrada o salida del sector.
- III) *Toma de decisiones independientes*: por lo tanto, las empresas competidoras no toman explícitamente en cuenta las acciones de las empresas competidoras, para tomar sus propias decisiones.
- IV) *Productos diferenciados*: los productos que venden las empresas no son homogéneos sino *diferenciados*, aunque sustitutos cercanos unos de otros.

Este modelo se asemeja al competitivo por los tres primeros supuestos; sin embargo, se aleja de aquél y adquiere un ingrediente monopólico al incorporar la posibilidad de *diferenciar el producto*, razón por la que se lo denomina *competencia monopólica*. Su gran valor radica en su *simplicidad*, porque permite incorporar algunos ingredientes de la competencia imperfecta, pero sin sumergirse en las complejidades del oligopolio. En efecto, en muchos sectores no existen restricciones al ingreso, de manera que conviven muchas empresas de tamaños similares que producen productos diferenciados, las cuales actúan de manera independiente, sin preocuparse demasiado por las estrategias de sus competidores, utilizando cierta capacidad para fijar el precio del bien que producen. Debido a estas características, para algunos autores la competencia monopólica es una generalización del modelo competitivo. Para nosotros, será el modelo que más se aproxima a la realidad de la gran mayoría de los proyectos pymes.

La posibilidad de diferenciación del producto es la única diferencia de esta estructura con la competencia pura; no obstante, *¡no es una diferencia menor!* Gracias a ella, las reglas del juego se hacen un tanto más *benévolas*, puesto que la diferenciación del producto es una *gran idea* para desviar la competencia sobre la variable precio. Cuando las empresas tienen la posibilidad de diseñar productos diferentes, respecto de los que ofrecen las empresas competidoras, el precio deja de ser la *única variable* de interés para los consumidores, tal como lo era cuando el producto era homogéneo. Como consecuencia, la intensidad de la competencia respecto del precio se reduce; la razón es sencilla: como ahora también importa todo un conjunto de nuevas variables que hacen a los productos diferentes, aparece

¹² Para comprobar que el modelo original admite un gran número de empresas, véase Koutsoyiannis (2002). Un ejemplo de su utilización con economías de escala puede verse en Krugman y Obstfeld (1994).

la competencia entre esas variables. Obviamente, las empresas tratarán de usar esas otras variables para *diferenciarse*, porque si las utilizaran para *imitar* el producto de la competencia, ¡trasladarían nuevamente la competencia al precio! Gracias a esa menor intensidad de la competencia en precios, las empresas ahora tienen *poder para fijarlo*, aunque dicho poder es mucho menor que en el monopolio, debido a la presencia de las otras empresas del sector que producen productos sustitutos.

El conjunto de variables que permiten a las empresas ofrecer productos diferentes es muy amplio y su límite depende de la creatividad de los empresarios. El producto puede diferenciarse utilizando alguna de las variables relacionadas con sus características físicas, y también por medio de las variables relacionadas con los servicios vinculados con su uso. Además, los productos pueden ser idénticos tanto físicamente como en relación con los servicios que prestan, y estar diferenciados; esto es así, porque la *localización* y la *publicidad* son variables de diferenciación. La *localización* hace al producto diferente porque reduce los costos de transporte del cliente. La *publicidad* hace al producto diferente porque resuelve los *problemas de información* del cliente; cuando una empresa hace publicidad, su producto es diferente porque es más conocido que el de la competencia. La *publicidad del pasado* puede ser una interesante causa de diferenciación de la empresa porque puede haber permitido el desarrollo de una marca, cierto prestigio o tradición.

Gracias a ese nuevo conjunto de variables, que permiten que las empresas ofrezcan productos diferentes, el análisis de la competencia en el mercado se vuelve más complejo. A diferencia de lo que ocurría en la competencia pura, las variables que determinan los *costos* no son las únicas que importan, sino que ahora también tienen importancia aquellas que determinan los *ingresos*, porque la empresa puede construirse cierto poder monopólico, a través de su accionar para diferenciar el producto. Claro que lograr el éxito con una estrategia de diferenciación de producto no es sencillo, dado que para que éste se alcance es necesario cumplir ciertas condiciones, tal como se explicó en el Capítulo 19. Además, la diferenciación no es algo que puede lograrse *de hoy para mañana*, para diferenciarse habrá que cumplir requisitos tales como: I) tener profundo conocimiento de la ingeniería del producto; II) desarrollar habilidades de comercialización; III) lograr una reputación empresarial de compromiso con los factores de diferenciación; IV) obtener cooperación de los canales de distribución elegidos. No obstante, no es la competencia monopólica la estructura que hace más complejo el análisis competitivo.

¿Cuál es la estructura que hace más complejo el análisis?

Esta estructura es el *Oligopolio*. Los textos de microeconomía definen a un sector como oligopólico cuando éste está dominado por un *pequeño número de grandes empresas*. Con este supuesto, queda gravemente lesionado aquel requisito presente en la competencia, tanto pura como monopólica, de la *toma de decisiones independientes*. Precisamente, el análisis general del oligopolio es complejo y contro-

vertido porque aparece la *interdependencia estratégica*; es decir, las decisiones que toman las empresas, en relación con las variables claves que determinan la forma en que compiten, están todas *interrelacionadas*.

En el oligopolio, todas las complejidades del análisis competitivo se hacen presentes. En primer lugar, habrá que incorporar de *manera explícita* el análisis de *la reacción de los competidores*. Para estudiar dichas reacciones será necesario analizar las diferentes conductas que pueden presentarse. Consecuentemente, si el mercado es oligopólico, el *análisis de la competencia* no alcanzará para conocer las reglas del juego; además, habrá que *analizar a los competidores*. Es decir, habrá que individualizar a cada uno de los competidores importantes y, de todos ellos, conocer sus objetivos, estrategias, fuerzas y debilidades. En segundo lugar, en el análisis de un mercado oligopólico *importa todo*; como en los mercados de competencia pura, es importante el uso eficiente de los recursos para minimizar costos; como en los mercados de competencia monopolística, también son importantes las alternativas para diferenciar el producto; además, como la existencia de un *pequeño número* de empresas es algo que les conviene a los competidores actuales, también son importantes aquellas acciones que tienden a dificultar la entrada de nuevos competidores, mediante la creación o ampliación de las *barreras de entrada o salida* al sector.

Pero aquí no terminan las complicaciones. Como las empresas del sector son pocas y cualquier diferencia entre ellas puede transformarse en una fortaleza o una debilidad que puede ser explotada, también importa: I) tener claramente individualizados los peligros de la competencia potencial; II) conocer el rol que juegan tanto los clientes como los proveedores de las empresas que compiten, y cuáles son las posibles consecuencias de su accionar. Por todas estas razones, en el oligopolio no existe un único modelo que permita deducir las reglas de juego a las que una empresa debe ajustarse para competir. Esta era una ventaja muy importante de la que gozan todas las estructuras antes presentadas, pero que se pierde cuando se pasa al análisis del oligopolio.

Hemos realizado una intensa recorrida por los conceptos más importantes que definen la estructura analítica que nos facilita el *análisis competitivo*. De esta manera, las respuestas a las preguntas que se han contestado sobre esta temática nos han provisto de una *caja de herramientas*. Lo que debemos hacer ahora es explicar cómo utilizarla. Nos introducimos a esto con la siguiente pregunta.

4.2.3. ¿CÓMO ESTUDIAR LA COMPETENCIA EN LOS PROYECTOS PYMES?

La *idea básica* es seleccionar el o los modelos que reflejen de mejor manera la conducta competitiva en el mercado que nos interesa, y *utilizar sus enseñanzas para realizar un análisis cualitativo con base cuantitativa*, tal como el descrito en el Capítulo 7 del Tomo 1. El auxilio de estos modelos le impondrá a dicho análisis un *aceptable nivel técnico*, que le aporte *validez* a las conclusiones obtenidas. La forma

concreta de aplicar esta idea se ejemplifica en los capítulos posteriores, cuando desarrollamos los casos prácticos. No obstante, es importante aclarar que la simple utilización de esta idea básica nos podría enfrentar con *dos situaciones*, que impondrían *dos niveles de complejidad muy diferentes* al posterior análisis. Concretamente, que el mercado a analizar: I) no sea oligopólico; II) sea oligopólico.

Si se presentara la primera situación y el mercado a estudiar *no es oligopólico*, el análisis a realizar transitaría por *niveles de complejidad aceptables*, puesto que el repaso de la teoría general desarrollada en relación con el modelo que debamos elegir nos brindaría una descripción suficiente de las *reglas del juego* que debemos conocer para poder delinear la estrategia competitiva. Por ejemplo:

I) Si el mercado que nos importa puede caracterizarse como de *competencia pura* —ya sabemos que las reglas de juego son sumamente duras—, no podremos manejar el precio ni diferenciar el producto. Por lo tanto, el único camino para poder competir es lograr producir a *costos competitivos*. Esto estará indicando que será clave concentrarnos en dicha variable a la hora de diseñar el plan de intervención.

II) Si el mercado que nos importa puede caracterizarse como *competencia monopolística*, ya sabemos que podemos utilizar, además de los costos, la *diferenciación de producto* para competir. En casos como estos, habrá que concentrarse tanto en los costos como en las posibilidades de diferenciación.

III) Si al momento de diseñar el negocio y plantear los límites del mercado relevante, comprobamos que la diferenciación establecida es tan importante que podríamos suponer que no tenemos competencia directa, entonces el modelo a elegir será el *monopolio*. De esta manera, tendremos la posibilidad de concentrarnos en el *precio* y, en base al análisis de su *elasticidad*, fijarlo de la manera más conveniente a nuestros intereses. Obviamente, también tendremos que recordar que esa supuesta situación monopolística posiblemente tendrá *corta vida*.

Las cosas cambiarían mucho si el mercado al que se pretende ingresar con el proyecto fuera *oligopólico*. Esto es así porque como dijimos antes, en este tipo de mercados, la *interdependencia estratégica* hace muy complejo el análisis, dado que *todo importa* al momento de delinear la estrategia competitiva. No sólo la simple eficiencia en costos, la posibilidad de fijar precios y algunas pautas de diferenciación, sino también la competencia potencial, todas las posibles barreras de entrada, los objetivos y supuestos de los competidores, etc. La presencia de esta complicación nos lleva a la siguiente pregunta.

4.2.4. ¿ES FRECUENTE EL ANÁLISIS OLIGOPÓLICO EN PROYECTOS PYMES?

Afortunadamente, a pesar que la evaluación de proyectos pymes puede enfrentar al analista con sectores oligopólicos, casi nunca será necesario ingresar en el análisis explícito de las profundas complejidades de la interdependencia estratégica. La

razón que justifica este argumento es sencilla: si una empresa está en condiciones de competir para ser *una de las grandes* que lidera un mercado oligopólico, entonces, *no será una pyme*. En efecto, los sectores oligopólicos, por lo general, están dominados por unas pocas empresas gigantes que producen la mayor parte de los productos. Estas empresas sirven a todo el mercado produciendo grandes volúmenes a bajos costos, alta calidad y con muy buenos precios y servicios. Si se desea participar en este negocio, entonces será necesario considerar en toda su amplitud todas las complejidades que la interdependencia estratégica produce. Claro que este negocio no es para una pyme, mientras la empresa pueda calificarse como tal. Cuando las pymes deciden ingresar a un mercado oligopólico es porque disponen de una forma *muy especial* de enfrentarlo.

4.2.5. ¿CÓMO ENFRENTAN LAS PYMES EL MUNDO OLIGOPÓLICO?

Relacionada con ese gran mercado oligopólico, existe una multitud de *negocios de nichos*.¹³ Es decir, empresas especializadas que podrán obtener buenos beneficios si siguen una estrategia de segmentación o enfoque, y se dedican a atender la gran cantidad de *negocios secundarios* que las grandes descuidan. Estos sí son negocios para pymes. La siguiente Ilustración, adaptada de Kotler (1993, Cap. 13), refleja la estructura de este mercado oligopólico complementado con una gran cantidad de empresas orientadas a nichos.

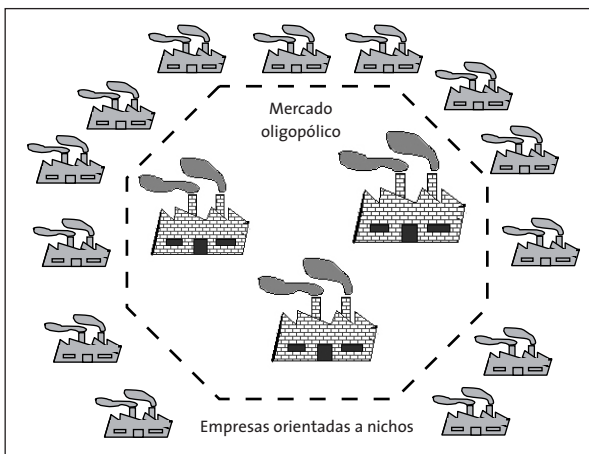


Ilustración 9: Posibilidades de especialización para pymes

¹³ Un nicho es un segmento de mercado cuya característica central es su pequeño tamaño. Por ejemplo, el mercado de autos de alta gama es un segmento, pero, el mercado de autos deportivos de alto desempeño es un nicho, porque solo atrae a unos pocos compradores de muy elevados ingresos.

La Ilustración 9 refleja lo que se ha comentado. Esa gran cantidad de negocios de nichos, que complementa al negocio principal dominado por pocas grandes empresas, puede consistir en: producir una parte componente para algunas de las empresas principales, brindar servicio técnico a los clientes de las grandes empresas, atender a clientes muy especializados que quedan desatendidos por las grandes empresas, etc. Todas éstas son, como bien lo indica el título de la citada Ilustración, posibilidades de especialización para pymes. Afortunadamente, si alguno de estos negocios constituye una idea proyecto, en la gran mayoría de los casos, *tampoco será imprescindible internarse en las complejidades de la interdependencia estratégica*, para conocer las reglas de juego que rigen la competencia.

4.2.6. ¿CÓMO PROCEDER EN ESTOS CASOS?

Cuando se presente la posibilidad de explotar algún *nicho*, que un gran oligopolio genera pero descuida, conocer las reglas del juego que rigen la competencia no demandará el tratamiento explícito de las complejidades de la interdependencia estratégica, cosa que sí sería necesaria si la empresa participara del juego competitivo que se desarrolla en el mercado principal. Consecuentemente, será posible realizar el análisis utilizando alguno de los otros modelos, que explican el comportamiento competitivo con *estructuras más sencillas*. Incluso, podría ocurrir que necesitaríamos combinar *dos modelos* para realizar dicho análisis. Como ya sabemos, todos los modelos son simplificaciones de la realidad, por ello es que ponen énfasis en el análisis de algunos aspectos particulares importantes, a costa de ignorar otros que también pueden ser importantes. Consecuentemente, el análisis de la estructura de un sector real puede basarse en combinar las enseñanzas de más de uno de esos modelos más sencillos. Sin embargo, no tendríamos la necesidad de enfrentar un análisis con todas las complejidades que caracterizan al oligopolio.

Probablemente, el negocio que se estudia con el proyecto constituya alguna de las tres posibilidades siguientes:

- I) que tenga *como principal cliente* a una o algunas de las grandes empresas oligopólicas del mercado principal;
- II) que deba y pueda *competir, aunque en situación de desventaja*, con algunos de los grandes oligopolistas;
- III) que tenga *como proveedor* a una o algunas de las grandes empresas que dominan el mercado oligopólico principal.

En todas estas situaciones existe la posibilidad de ingeniárselas para eludir varias de las complejidades que demanda el análisis del oligopolio completo e integral. Concretamente, se podría proceder de las siguientes formas:

- I) Si la pyme del proyecto debe venderle a una o algunas de las grandes empresas del oligopolio, podremos solucionar el problema considerando un modelo

simple de estructura, pero que no fue explicado en nuestra anterior reseña. La estructura que estamos pensando es el *monopsonio*: se presenta cuando en el sector sólo existe un *único comprador*. En el monopsonio, el poder para manejar el precio se concentra del lado del comprador; de esta manera, el demandante del producto de la empresa que se cree con el proyecto utilizará dicho poder para conseguir concretar sus compras bajo las condiciones más convenientes para él y al costo mas bajo posible.

El monopsonio nos señala que a los compradores también puede ser necesario considerarlos competidores; por lo tanto, nos advierte sobre la necesidad de evaluar la conducta y poder de negociación de los compradores del producto del proyecto, en los casos donde estos están *concentrados*. Las reglas de juego que se generan en una situación monopsónica no sólo se presentan cuando el proyecto consiste en un negocio de nicho como el que estamos analizando; también podríamos tener la necesidad de considerar esta estructura cuando el proyecto se diseña para venderle al Estado. Otra situación con reglas de juego monopsónicas se presenta en algunos proyectos vinculados con el sector primario de la economía, donde el producto del proyecto debe ser vendido a *grandes distribuidores*. No obstante, la consideración de este modelo es análoga a la de los otros presentados, es decir, se puede consultar en un texto de microeconomía y no entraña la complejidad del oligopolio.

II) Si el proyecto pyme debe competir pero en situación de desventaja con un gran oligopolista, las complejidades de la interdependencia estratégicas se podrán minimizar recurriendo a uno de los llamados *modelos simples de oligopolio*. En los textos de microeconomía pueden encontrarse estos modelos que se concentran en tratar de manera parcial y por separado sólo uno de las complejidades del análisis oligopólico. En este caso, el modelo que estamos pensando se denomina: el *modelo de la empresa dominante*. Por ejemplo, supóngase que la empresa que crea el proyecto pretende atender a clientes que quedan desatendidos por algunas de las grandes empresas; en estos casos, para diseñar su estrategia no podrá ignorarse que se compite con alguna de esas grandes empresas; además, también deberá reconocerse que esa competencia no se realiza a nivel de igualdad con el oligopolista. En realidad, deberá reconocer el liderazgo en el sector de aquellas grandes empresas y adoptar un *comportamiento acomodante*, que consiste en eludir la confrontación y adoptar una actitud *complaciente* que busque el *acuerdo* o colusión implícita. Este tipo de reglas de juego son las que se analizan en el modelo de empresa dominante, y que en este caso habrá que conocer. Claro que con este modelo también eludimos mucha de la complejidad del análisis oligopólico.

III) Por último, si el caso que se presenta para el análisis es aquel que tenga *como proveedor* a alguna de las grandes empresas que dominan el mercado oligopólico, las reglas de juego que rigen la competencia nos llevaría a tener la necesidad

de considerar la posibilidad de *competir en dos mercados*, tal como intenta reflejarlo la siguiente ilustración.

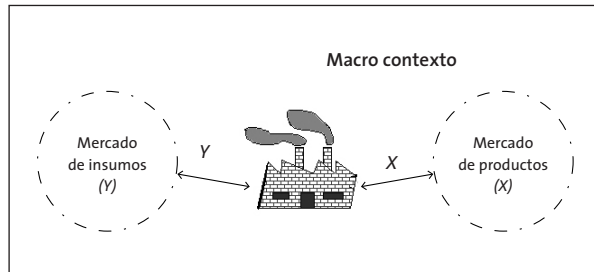


Ilustración 10: La competencia en dos mercados

La Ilustración 10 muestra la situación de un negocio que *compite como comprador* en el mercado del insumo Y , y *como vendedor* en el mercado del producto X . Por la *complejidad* que presenta, podría calificarse como *a mitad de camino* entre: I) los simples modelos de estructuras donde se supone que sólo se compete en el mercado del producto; y II) la complejidad del análisis completo del oligopolio. En general, todos los negocios compiten tanto en los mercados de insumos como de productos. Por ejemplo, una empresa que produce muebles de madera compete adoptando el rol de comprador en el mercado de maderas, y también lo hace tomando el rol de vendedor en el mercado de muebles. Sin embargo, no siempre se justifica *plantear explícitamente* este nivel de complejidad. Por esta razón, en muchos proyectos sólo se consideran modelos que reflejan una estructura simple de mercado, donde sólo se compete en el mercado del producto. Cuando así se procede, se está suponiendo que el negocio que se crea con el proyecto enfrenta un *mercado de competencia pura* en el mercado del insumo. Consecuentemente, no tendrá problemas de acceder a las cantidades que necesita comprar pagando el precio vigente en el mercado, sin que ninguna de ambas partes (comprador o vendedor) pueda afectarlo con su accionar. Sin embargo, si este supuesto no puede aplicarse, una *solución intermedia* que evita la complejidad del oligopolio será la que se presenta en esta ilustración.

En el caso que nos ocupa, la utilización de este esquema de competir en dos mercados podría ser la solución; concretamente, deberíamos proceder de la siguiente forma:

- a) En el *mercado del insumo*, debido a la asimétrica posición competitiva que se presenta, cuando el negocio pyme que se pretende crear debe comprarle a una gran empresa oligopólica, puede resultar conveniente suponer que el negocio del proyecto le compra a un monopolista. Dado este

supuesto, estamos aceptando como *reglas del juego* que nuestro vendedor tendrá un fuerte control sobre el precio del insumo que nos venderá, de manera que podrá utilizar esta variable para ampliar sus beneficios, a costa de incrementar nuestros costos. Esta situación deberá considerarse como una importante amenaza sobre nuestra posición competitiva.

b) En el *mercado del producto* habrá que analizar qué modelo es el más conveniente utilizar. Podría presentarse diferentes casos:

1. Si en el mercado *no es posible la diferenciación*, tal vez se deba suponer que se enfrenta un mercado de *competencia pura*, y de allí determinar las implicancias competitivas. Este sería el caso *más difícil*, dado que la única posibilidad para crear una ventaja competitiva sería a través de los costos, pero, precisamente, esta es la variable que se ve amenazada por enfrentar un mercado monopolístico en la compra del insumo.
2. Otra posibilidad sería que *el producto pueda diferenciarse*; en este caso, debería utilizarse el modelo de *competencia monopolística* para definir las reglas del juego.
3. Incluso, podría ocurrir que también el mercado donde se venda el producto sea un *monopolio* de la empresa que se pretende crear.

Todas estas hipótesis definirán diferentes *reglas del juego* a las cuales habrá que acomodarse para poder competir.

En definitiva, existe mucha teoría que ha sido desarrollada para comprender el comportamiento competitivo de las empresas. Al estudiar la competencia en el mercado donde se pretende intervenir con el proyecto habrá que utilizarla para tratar de comprender las reglas del juego que la empresa que se crea deberá jugar. Lo que nunca deberá hacerse es ignorar dichas reglas del juego simplemente porque: *nunca podremos jugar a un juego, del que no conocemos sus reglas*. Si no las estudiamos antes, necesariamente vamos a conocerlas cuando *ya estamos jugando*; el problema de esta alternativa es que seguro nos generará costos y, muchas veces, dichos costos serán la causa de nuestro fracaso.

5. EL PRONÓSTICO DE LA EVOLUCIÓN DEL MERCADO

Los mercados cambian con el paso del tiempo. Cambian los límites del mercado, las formas de segmentar, también su estructura y la intensidad de la competencia. Obviamente, sería imposible realizar un correcto análisis de un negocio, sin incorporar al mismo estos elementos de cambio. Para destacar los aspectos centrales de esta temática presentamos las siguientes preguntas.

5.1. ¿POR QUÉ IMPORTAN LOS CAMBIOS EN EL MERCADO PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS?

Los cambios en el mercado importan y mucho, porque el proyecto *necesariamente se ejecutará en el futuro*. La siguiente ilustración ayuda a entender por qué se dice esto.



Ilustración 11: Cómo pensar el análisis del contexto

La Ilustración 11 refleja la manera en que un analista debe *pensar* el proceso de evaluación del mercado. Una vez investigado el pasado, para poder entender el presente, debe *posicionarse* en esos conocimientos para, *usando la razón*, pronosticar el futuro. Aunque se trata de una tarea difícil, el análisis de la evolución del mercado no debe ser ignorado; si lo hacemos, estaremos suponiendo que *el futuro será tal como es el presente que observamos*; este supuesto puede ser razonable, pero es necesario que queden explícitas las razones que lo justifican. Como el proyecto *necesariamente se ejecutará en el futuro*, el analista debe vencer el *natural impulso*, de ser optimista en las épocas de prosperidad y pesimista en las recesiones, tratando de ser lo más *objetivo* posible con sus pronósticos. Esto se consigue con un análisis razonado de la posible evolución del sector.

Por otra parte, tal como se explicó en el Capítulo 3 del Tomo 1, al contexto hay que *adaptarse*, pero no siempre lo mejor es adoptar una *actitud pasiva* frente al mismo. Para poder enfrentar de *manera activa* al contexto es clave comprender cómo evolucionará. Al respecto, Porter (Cap. 1) nos enseña que existen tres *actitudes* al momento de definir la estrategia:

- I) *posicionamiento*: consiste en tomar como un hecho la estructura del sector y adecuarse a ella utilizando los recursos disponibles;
- II) *cambiar el equilibrio*: consiste en definir una estrategia de intervención que altere las reglas de juego actuales. Por ejemplo, plantear una integración con proveedores cuando antes no existía, o proponer innovaciones en la comercialización;

III) *tomar ventaja del cambio*: consistente en anticipar posibles cambios que se producirán en el sector y posicionarse de manera ventajosa respecto de la competencia.

Como vemos, el traer a escena la evolución del sector se pone al evaluador en contacto con otras *categorías de análisis* que permiten detectar oportunidades a aprovechar y amenazas de las cuales defenderse, para así diseñar mejor el plan de intervención.

Por último, es importante recordar aquí que el análisis de la evolución del mercado es también útil para *incorporar la influencia del macro contexto*. Como hemos visto, al utilizar el concepto de mercado como herramienta de simplificación, estamos dejando fuera del análisis todo un conjunto de variables que afectan el desempeño del proyecto. Para evitar que este proceder se transforme en un error, también está el análisis de su evolución.

5.2. ¿POR QUÉ CAMBIAN LOS MERCADOS?

Para contestar, lo primero que hay que entender es que un mercado constituye en sí mismo una *unidad de análisis* que puede conceptualizarse como un *sistema abierto*, incluido dentro de un contexto de orden superior, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

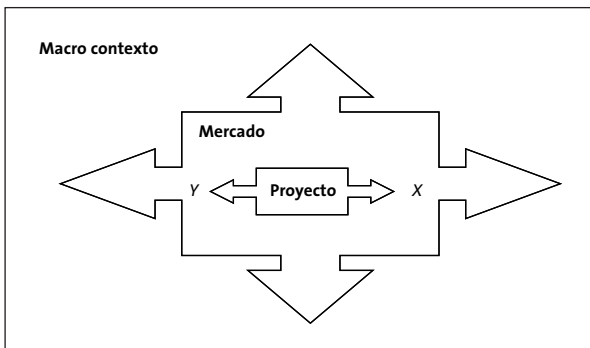


Ilustración 12: El mercado como sistema abierto

La Ilustración 12 refleja que *el proyecto* es un sistema abierto porque, tal como explicamos antes, toma del contexto ciertos bienes denominados insumos (Y), y luego de transformarlos los devuelve como productos (X). Además, también muestra que ese contexto que envuelve al proyecto para fines analíticos puede ser separado en un *micro contexto* que llamamos *mercado*, y un *macro contexto*. Consecuente-

mente, como lo reflejan las flechas que parten de los límites del mercado, éste también puede ser interpretado como un *sistema abierto*.

Entendiendo entonces que cualquier mercado puede ser conceptualizado como un sistema abierto, no es difícil comprender que sus cambios se producen porque:

- I) algún *hecho externo* modifica de manera repentina las reglas del juego;
- II) dentro del mismo se desarrolla un proceso de *innovación, difusión y aceptación*.

De diferentes formas, estas dos razones se combinan para que los mercados cambien (evolucionen) con el paso del tiempo.

5.3. ¿CÓMO ANALIZAR LA EVOLUCIÓN DEL MERCADO?

Todos sabemos que la actividad económica es *cíclica*; por lo tanto, utilizando este concepto podemos realizar un *análisis cualitativo* que nos permita comprender los aspectos centrales de la evolución del mercado. Consecuentemente, recomendamos dos *herramientas* para hacer estos análisis:

- I) *el modelo del ciclo de vida*, que nos ayuda a comprender ese proceso de innovación, difusión, y aceptación de los negocios, productos o marcas que se lanzan al mercado;
- II) *la teoría de los ciclos económicos*, que nos permite incorporar al análisis aquellas variables que forman el macro contexto, y que por su influencia pueden afectar el natural proceso evolutivo de los negocios, productos y marcas.

Con los conocimientos que nos proveen estas herramientas, más la experiencia y creatividad que podamos incorporar, podremos realizar un *análisis cualitativo* que nos permita obtener un *pronóstico* de la evolución del mercado; sin embargo, clave es tener presente que las consecuencias del análisis de la evolución del mercado no se agotan en este pronóstico, debido a que el mismo tienen una importante influencia en todas las decisiones que se tomen en el proceso de formulación. Por lo general, este pronóstico se sintetiza en una *tasa de crecimiento del mercado*. La forma concreta de realizar cada análisis dependerá de cada negocio que se analice, y nosotros haremos las ilustraciones correspondientes en los capítulos con *casos prácticos* que se incorporan más adelante. No obstante, consideramos importante ampliar un poco sobre la teoría que rodea a estas dos herramientas. Esta tarea se realiza en los siguientes subtítulos.

5.3.1. EL MODELO DEL CICLO DE VIDA

La Teoría del Ciclo de Vida es un instrumento muy conocido, dado que en todos los textos de marketing y planificación estratégica aparece. Por esta razón, sería

una pérdida de tiempo repetir lo que allí puede leerse. En su lugar, vamos a responder algunas preguntas que nos ayuden a aplicar la herramienta, en la evaluación de proyectos pymes.

¿A qué ciclo de vida se refiere el modelo?

El concepto de *ciclo de vida* tiene varias aplicaciones dado que podemos utilizarlo para referirnos al:

- I) *ciclo de vida de la demanda*: que no es otra cosa del ciclo vital de la *necesidad* que genera esa demanda;
- II) *ciclo de vida de la tecnología*: como toda necesidad se satisface con productos que se obtienen con el empleo de tecnologías que se mejoran y superan, también la demanda de cada tecnología tendrá su ciclo;
- III) *ciclo de vida del producto*: como los productos son soluciones particulares de distintas necesidades, ellos son superados con el paso del tiempo y cumplen su ciclo de vida;
- IV) *ciclo de vida de una marca*: porque las marcas también están sujetas a las consecuencias del paso del tiempo.

Como vemos, se trata de un concepto que es bien general. Tomado de la biología, puede utilizarse para describir el *ciclo vital* de cualquier unidad de análisis en el mundo empresario: un negocio, una marca, un producto, etc. Incluso, si combinamos los ciclos de vida de alguna demanda que se genera con una necesidad, con el ciclo de vida de alguna tecnología que se utiliza para generar los productos que la satisface, tendremos el *ciclo de vida del mercado*.

¿Cuáles de todos estos ciclos nos deben importar?

Aquí debemos recordar aquello que dijimos en el Capítulo 5 del Tomo 1 en relación con que las enseñanzas de la planificación estratégica son *relativas*, y que por ello no adquieren *significado preciso* hasta que no *fijamos la perspectiva*.

Todos estos ciclos pueden ser importantes, pero no deberemos enredarnos en las complejidades que surgirían si queremos plantearlos a todos. Al utilizar el concepto del ciclo de vida también debemos superar el dilema expuesto en la Ilustración 1 al estudiar la definición de mercado: ser lo *suficientemente amplio* como para no dejar cosas importantes fuera del análisis, y a la vez *suficientemente restrictivo* como para mantener el análisis en dimensiones razonables.

Una *receta* para resolver el dilema planteado, que como toda receta en algunos casos puede no ser aplicable, es utilizar sólo los siguientes dos ciclos:

- ▶ *el ciclo de vida del mercado definido*: nos aportará ideas para ser consistentes con la primera parte del dilema, en relación con ser lo suficientemente amplios como para no dejar nada importante fuera del análisis;

- *el ciclo de vida del negocio definido*: nos aportará conceptos para delinear la misión que debemos definir para el horizonte temporal del proyecto, dadas las oportunidades que la *supuesta* evolución del mercado nos brinda, y los riesgos a los que nos enfrenta.

Mediante el análisis combinado de estos dos ciclos lo que hacemos es *compatibilizar* el proceso evolutivo del *contexto relevante* que suponemos se presentará, con el proceso evolutivo del *negocio que tenemos en mente*. Claro que la forma de abordar el análisis de cada uno de estos ciclos es diferente. Por esta razón, la siguiente pregunta nos introduce en el primero de estos análisis

¿Cómo utilizar el análisis del ciclo de vida del mercado?

El modelo del ciclo de vida no es una teoría que explica *por qué* se producirá tal o cual evolución en la *tasa de crecimiento* del mercado; lo que hace es, simplemente, proponer un *patrón de evolución* de dicha tasa de crecimiento. Por esta razón, muchos lo critican diciendo que utiliza un *razonamiento circular*, dado que *hace un supuesto de cómo se comporta la tasa de crecimiento de las ventas, para después poder predecir esa tasa de crecimiento*.

A pesar de que la crítica del párrafo anterior es cierta, el modelo es útil porque *aporta ideas sobre aspectos estratégicos clave, que deben ser considerados al idear el plan de intervención*, si efectivamente es válido aceptar ese comportamiento de la tasa de crecimiento que se supone. Para exponer de manera más clara el argumento que aquí se presenta, nos ayudaremos con la siguiente ilustración.

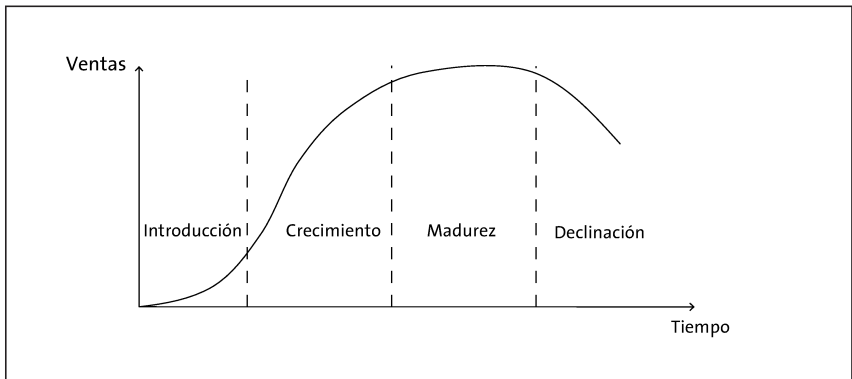


Ilustración 13: Patrón característico del ciclo de vida del mercado

La Ilustración 13 muestra el patrón característico del ciclo de vida de un mercado, donde se destacan sus *cuatro etapas* que se diferencian por presentar comporta-

mientos diferentes de la tasa de crecimiento de las ventas, que viene dada por la pendiente de la línea con forma de S deformada. Concretamente:

- ▶ *introducción*: donde la tasa de crecimiento de las ventas es muy lenta y sobre el final comienza a acelerarse;
- ▶ *crecimiento*: donde la tasa de crecimiento de las ventas se acelera y alcanza su máximo valor, para después comenzar a frenarse. En algunos casos, a esta última parte de la etapa de crecimiento, donde la tasa de crecimiento se desacelera, se la suele denominar de *turbulencia*, puesto que al llegar ese momento las cosas se complican por la citada desaceleración;
- ▶ *madurez*: donde se alcanza su mayor nivel de ventas, pero su tasa de crecimiento se aproxima a cero;
- ▶ *declinación*: donde las ventas comienzan a caer dado que la tasa de crecimiento se ha vuelto negativa.

El patrón característico de la Ilustración 13 es una excelente herramienta *para hacer pronósticos sobre lo que se espera ocurra en el mercado*, dado que pueden establecerse *principios estratégicos de nivel general*, asociados con cada una de esas etapas. Para realizar estos pronósticos, lo primero será utilizar toda la información que podamos haber obtenido y toda la experiencia de los integrantes del equipo de evaluación (técnicos, empresario y economistas), para determinar: *en qué etapa se encuentra el mercado en el presente, y suponer el tiempo que se espera ésta continuará*. Luego, aceptando como válidas esas conclusiones, individualizar las cuestiones clave del proceso evolutivo que enfrentamos. Veamos algunos posibles casos:

I) Suponga que se concluye que estamos en la etapa de *introducción* y todavía falta mucho para que el mercado explote en un crecimiento vertiginoso. En este caso, las cuestiones clave a observar serán las siguientes:

- a) la volatilidad de las ventas será muy alta; es decir, lo que pase en el mercado estará muy correlacionado con la evolución de los ciclos económicos, y la marcha de la economía;
- b) los potenciales compradores aún no están convencidos de la utilidad del producto; por tal razón, será necesario destinar parte del esfuerzo que se realice para convencerlos;
- c) los productos de las empresas son de baja calidad, no estandarizados, o de diseños básicos. No obstante, los compradores no son expertos y los aceptan;
- d) el riesgo tecnológico será muy alto, dado que las técnicas de producción, así como el diseño de los productos, son cambiantes;
- e) se podrán establecer precios altos, pero también los gastos de comercialización y costos de producción serán altos.

II) Suponga que se concluye que estamos ingresando a la etapa de *crecimiento vertiginoso* del mercado. En este caso, los principios estratégicos a tener presente serán:

- a) el grupo de potenciales compradores se amplía y estos todavía aceptan calidad no uniforme, dado que aún no puede considerárseles expertos;
 - b) el número de empresas oferentes se amplía, porque el crecimiento del mercado evita hacer más intensa la competencia. Los precios bajan y se reducen los márgenes, pero se gana por volumen de ventas;
 - c) debido al aumento de las ventas, la *curva de experiencia*¹⁴ genera sus efectos y los costos también caen rápidamente;
 - d) en los mercados donde es posible diferenciarse, comienzan a aparecer las *ventajas de diferenciarse*. Las empresas comienzan a producir productos de calidad, o buscan otras variables para ser diferentes de la competencia. La comercialización se vuelve una función clave, y se plantean cambios en la imagen;
 - e) la distribución es un tema importante. Aparecen cambios hacia la producción en gran escala, y pueden utilizarse los canales de distribución masivos.
- III) Suponga que los análisis realizados nos llevan a concluir que estamos frente a un mercado *maduro* que se sostendrá en el tiempo. En este caso, habrá que tener presente que:
- a) no es fácil la entrada, porque la baja tasa de crecimiento del mercado obliga a quitarle compradores a las empresas instaladas, e intensificar la competencia;
 - b) tampoco es sencillo ofrecer productos de baja calidad, o con diseños básicos, porque el comprador se ha vuelto más experto;
 - c) se estabilizan los cambios en el proceso técnico y producto, reduciendo el riesgo tecnológico;
 - d) los precios también se vuelven más estables, y la volatilidad de las ventas dependerá del producto que se trate; será alta sólo si el producto es de los denominados cíclicos.

Como vemos, la utilización del *ciclo de vida del mercado* aporta conceptos importantes respecto de *qué esperar* o *a qué atenerse* en relación con el comportamiento futuro del mercado. Ahora habrá que compatibilizar estas ideas con las que puedan obtenerse del análisis del ciclo de vida *del negocio* que tenemos en mente. Esta afirmación nos conduce a la siguiente pregunta.

¿Cómo utilizar el análisis del ciclo de vida del negocio?

El análisis del ciclo de vida del negocio será *diferente* del de mercado por dos razones: en primer lugar, porque a cualquier negocio se le *da forma* con un conjunto de

¹⁴ La idea básica que subyace a este concepto, es que el costo de la mano de obra se reduce cuanto más ha producido la empresa en toda su historia, debido a que dicha experiencia permite un mejor aprovechamiento de los otros recursos de la empresa. Este concepto es muy importante en empresas que utilizan mucha mano de obra especializada.

variables que tienen la propiedad de ser *controlables* para su ejecutor, mientras que el mercado adquiere su identidad mediante variables *no controlables*. En segundo lugar, porque su comportamiento característico no será como el que se presenta en la Ilustración 13 para el mercado.

Debido a que los negocios se crean mediante la selección de *determinados valores* de variables controlables, el ciclo de vida característico de un negocio se integra con *una etapa más* que el ciclo de vida del mercado, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

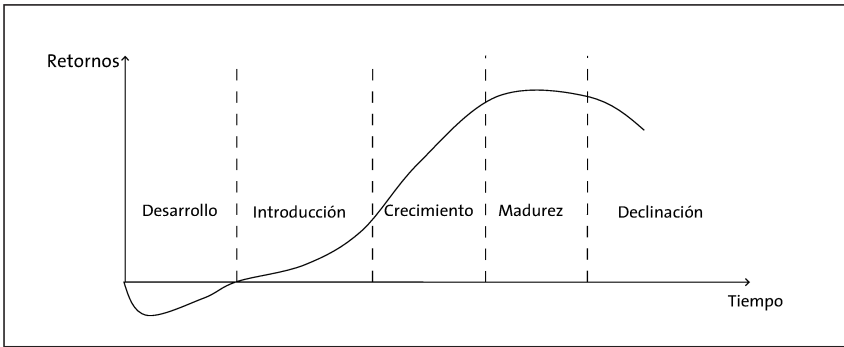


Ilustración 14: Ciclo de vida característico de un negocio

Como vemos en la Ilustración 14, al ciclo de vida característico de un negocio se lo representa de manera diferente del ciclo de vida de un mercado. En primer lugar, porque se integra con cinco etapas, dado que se agrega la de *desarrollo* que no aparece en el ciclo de vida del mercado. En segundo lugar, porque la variable dependiente del modelo, que se mide en el eje vertical, no es el nivel de ventas sino los *retornos financieros* que el negocio genera.

Atendiendo a la evolución propuesta por el modelo incluido en la Ilustración 14, el comportamiento del ciclo de vida de un negocio se explica utilizando las cinco etapas allí incluidas de la siguiente forma:

- ▶ *Desarrollo*: se corresponde con la etapa que financieramente llamamos *de inversión*, dado que los flujos de fondos son negativos. Es aquí donde seleccionamos los valores de ciertas variables que le darán forma la negocio y afectarán las siguientes etapas del ciclo.
- ▶ *Introducción*: donde los flujos de caja son positivos, pero no son suficientes para remunerar los costos implícitos que genera la decisión de inversión. El negocio genera en esta etapa una rentabilidad menor a la pretendida.
- ▶ *Crecimiento*: se presenta cuando se observa una aceleración de la tasa de crecimiento de los retornos, lo cual transforma al negocio en una promesa de ser rentable.

- ▶ *Madurez*: se presenta cuando el negocio se consolida y los retornos se instalan en sus niveles más altos.
- ▶ *Declinación*: ocurre cuando el negocio envejece y pierde atractivo tal como está planteado.

Si aceptamos que el negocio que pensamos diseñar respetará este ciclo vital, entonces, las acciones que desarrollemos para dar forma al negocio deberán estar encaminadas a hacer realidad la siguiente idea: *los negocios que generan rentabilidad y efectivo son los negocios maduros*, por lo tanto será imprescindible:

- ▶ *minimizar* la etapa de desarrollo;
- ▶ *acortar* la etapa de introducción;
- ▶ *acelerar* el proceso de crecimiento;
- ▶ *prolongar* la etapa de madurez;
- ▶ *retardar* la etapa de declinación.

Si actuamos siguiendo la idea antes expresada, como cualquier negocio se lo construye con la selección de determinados valores de variables controlables, el ciclo de vida del negocio que pretendamos desarrollar, se ubicará en algún punto dentro del conjunto de ciclos que pueden desarrollarse dentro de los dos extremos que muestran la siguiente ilustración.¹⁵

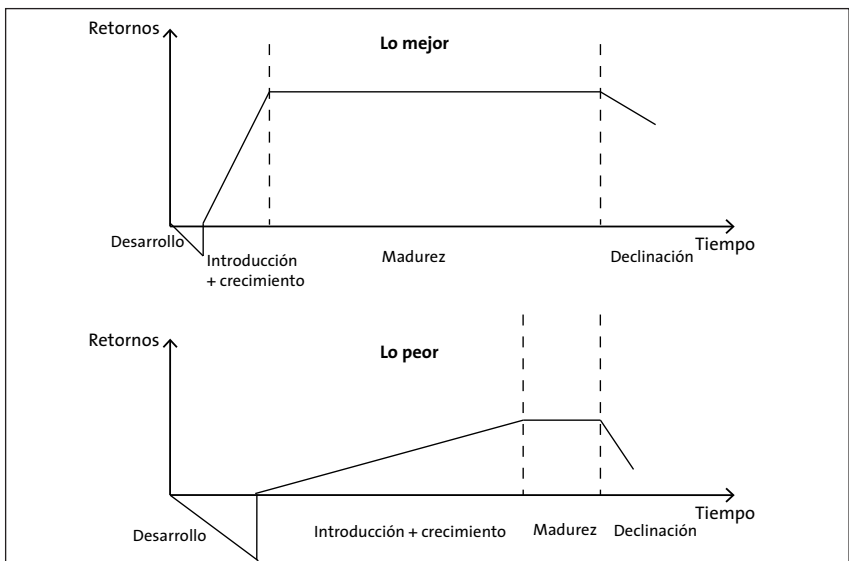


Ilustración 15: El mejor y el peor ciclo de vida de un negocio

¹⁵ Lambin (1995) destaca como fuente Goldman A. y Muller E. (véase Figura 7.13:265).

Si aplicamos las ideas aquí establecidas, *compatibilizaremos* el proceso evolutivo del *contexto relevante* que suponemos se presentará con el proceso evolutivo del *negocio que tenemos en mente*. Por ejemplo, supongamos que tenemos que pensar en desarrollar un negocio en un mercado que está *en crecimiento*; en este caso, tal vez nos debamos preocupar por acoplarnos al ritmo del crecimiento del mercado, buscando diferenciarnos de las empresas ya existentes; tal vez nos deba importar la incorporación a la empresa de mano de obra *ya especializada* para comprar experiencia; de esta manera, aceleraremos el crecimiento del negocio. Sin embargo, si el negocio que se pretende desarrollar ingresará a un mercado en su etapa de *introducción*, puede que la clave sea individualizar a aquellos que muestran una *rápida adaptación* al nuevo producto, y dirigir mensajes para captarlos como clientes, dado que así se acelera el avance del negocio, permitiendo que éste supere esta etapa más rápidamente que el mercado. Más adelante, al desarrollar los casos prácticos, se darán más ejemplos sobre cómo utilizar las ideas aquí expuestas.

5.3.2. LA TEORÍA DE LOS CICLOS ECONÓMICOS

Los ciclos económicos definen un complejo tema, tan antiguo como el hombre, dado que ya en el Génesis, el primer libro de la Biblia, se hace referencia a los mismos cuando se habla de *siete años de escasez y siete años de abundancia*. Además, es un tema central, porque jamás podrá realizarse un correcto análisis de negocios si se lo ignora. En este apartado, mediante algunas preguntas clave, hacemos una muy sintética recorrida sobre el mismo.

¿A qué se deben los ciclos económicos?

Para responder esta pregunta nada mejor que recurrir a la *historia*, dado que el tema de los ciclos económicos ha desvelado a los economistas desde hace muchos años. Uno de los primeros en realizar investigaciones para detectar las causas de estas variaciones cíclicas del nivel de la actividad económica fue William S. Jevons a fines del siglo XIX. Desde esa época se realizaron varias investigaciones, cuando diversos autores detectaron distintos patrones de actividad económica. La síntesis de esas investigaciones la produce Joseph Schumpeter en 1939,¹⁶ cuando establece un *esquema de tres ciclos* que sintetizan de una manera razonable las causas que provocan la ciclicidad de la economía.

Según Schumpeter, la variabilidad de la actividad económica a través del tiempo puede ser explicada por el efecto interrelacionado de tres ciclos: uno de corto plazo, otro de mediano y otro de largo plazo. Estos tres ciclos, que se designan con los apellidos de los economistas que los investigaron, son los siguientes:

¹⁶ La obra de Schumpeter se titula *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*.

I) *Ciclo de largo plazo de Kondratieff*: refleja los efectos en la actividad económica provocados por las *innovaciones, descubrimientos, profundos cambios tecnológicos, agitaciones sociales y cambios radicales en la vida de la sociedad*. Se trata de un ciclo de largo plazo porque sus olas duran entre 50 y 60 años.

II) *Ciclo intermedio de Juglar*: vinculado con el *patrón de recuperación, inflación y recesión* que se relaciona con el comportamiento de la demanda agregada de la economía. Se lo caracteriza como un ciclo intermedio porque sus ondas duran en promedio unos 10 años;

III) *Ciclo de corto plazo de Kitchin*: debido a que desde los tiempos de Keynes los gobiernos disponen de instrumentos para estimular la economía, y que los usan justo antes del período de elecciones. Dado que es el calendario electoral el que motiva este patrón de comportamiento económico, la duración de cada ola es de entre 4 y 6 años.

¿Por qué importan estos ciclos en el análisis de negocios?

Importan porque todos los negocios están *positivamente correlacionados* con la marcha de la economía. Si la economía está inmersa en un proceso de crecimiento sostenido, las empresas del sistema se verán favorecidas y también crecerán de manera sostenida.

El ciclo de largo plazo de Kondratieff es importante porque nos señala la dirección del cambio económico. Si lo ignoramos, podremos estar invirtiendo en actividades que *progresivamente irán perdiendo terreno*. Esto es así porque son las causas que están detrás de este ciclo las que impulsan el conocido proceso de *destrucción creativa* que popularizó el propio Schumpeter. Las innovaciones, descubrimientos y cambios sociales van transformando empresas y negocios en obsoletos, a la vez que generan nuevas oportunidades. Debido a este cambio, los recursos se mueven desde sectores que se transforman en improductivos a otros más modernos y dinámicos. Esto, que es una parte esencial del sistema capitalista, no puede ser ignorado a la hora de analizar la creación de nuevos negocios.

El ciclo intermedio de Juglar también es importante dado que: *el momento más propicio para el lanzamiento de un negocio se presenta en las épocas de expansión macroeconómica*. Esto es así porque en estas épocas se hace más fácil superar las barreras de la puesta en marcha, los recursos financieros necesarios están disponibles en cantidad y costo razonables, la demanda es sostenida y los problemas de tener que lidiar con la competencia se minimizan.

No obstante, no todos los negocios se ven influenciados de la misma forma por los cambios en el nivel de actividad económica que generan los ciclos económicos. Por esta razón, los economistas clasifican a los negocios en las siguientes categorías:

1) *Negocios cíclicos*: son aquellos cuyas ventas son *particularmente sensibles* a las condiciones macroeconómicas. Cuando la economía se expande sus ven-

tas crecen más que el promedio, y cuando la economía se contrae también sus ventas caen más que el promedio de la economía. Se incluyen en esta categoría los negocios vinculados con bienes de consumo durables, tales como los electrodomésticos, automóviles, etc.; también hay que incluir en esta categoría a la producción de equipamiento para empresas y a las actividades relacionadas con la construcción de inmuebles. También un negocio podrá ser cíclico si el mismo se encuentra en su *etapa introductoria*.

II) *Negocios defensivos*: son aquellos cuyas ventas no tienen mucha reacción frente a los cambios en las condiciones macroeconómicas; es decir, dichas ventas varían menos que el promedio de la actividad económica. Se incluyen dentro de esta categoría la producción de alimentos, los medicamentos y los servicios públicos.

Cuando los negocios son cíclicos el *pronóstico de la evolución del nivel de actividad económica* se vuelve muy importante. Además, aun cuando el comportamiento cíclico del negocio sea *moderado*, el tema podrá ser muy importante si la empresa tiene *leverages operativo y financiero muy altos*; es decir, si la empresa tiene una estructura de costos con una alta proporción de costos fijos, o su estructura financiera se caracteriza por un elevado endeudamiento. Esto es así porque, tal como vimos al estudiar el riesgo en la Parte IV, la vinculación de la variabilidad de las ventas con el nivel de actividad económica general determina el llamado *riesgo del negocio*, el cual se ve potenciado cuando la proporción de los costos fijos es alta o la empresa está muy endeudada.

¿Cómo pronosticar la evolución del nivel de actividad económica?

Lo primero que hay que decir es que estamos frente a un tema muy complicado. Tal como lo refleja el análisis histórico al que hicimos referencia antes, *no existen dos ciclos económicos iguales*, ya que todos difieren tanto en la *amplitud* como en la *extensión* de la onda. A pesar de que la palabra ciclo pueda dar cierta idea de regularidad, lo cierto es que los ciclos económicos son intrínsecamente *irregulares*. En realidad, pronosticar qué ocurrirá con el nivel de actividad económica *es más un arte que una ciencia*, dado que demanda una *mezcla experta* de teoría económica, conocimientos estadísticos importantes y experiencia en la actividad.

A pesar de esa dificultad, dado que el pronóstico es importante, alguna solución debemos encontrar. En este sentido, lo que desde este texto se propone es la utilización de dos conceptos muy importantes:

I) *Tendencias seculares*: los economistas usan este concepto para referirse a tendencias de largo plazo que reflejan cambios sociales, tecnológicos y económicos que afectan el crecimiento a largo plazo de la economía. Podríamos decir que son las tendencias seculares las que generan esa *reorientación de recursos*, de la que habla Schumpeter cuando describe ese proceso de *des-*

trucción creativa antes comentado. Por ejemplo, en el pasado la electricidad, el automóvil y el teléfono, entre otros, fueron descubrimientos generadores de *tendencias seculares* que transformaron la economía. También, procesos económico–sociales como la industrialización y el cambio demográfico son generadores de *tendencias seculares*. En la actualidad, los avances de la informática y la tecnología de la comunicación están generando nuevas *tendencias seculares*. En nuestro país, el crecimiento económico de China y su impresionante economía, seguro, generan una tendencia secular que tal vez no debamos ignorar.

Para el análisis de negocio que realicemos será necesario identificar qué tendencias seculares está impulsado el crecimiento económico de largo plazo. Una vez hecho esto, será importante *reflexionar* sobre si el negocio que analizamos está siendo *impulsado* o *frenado* por esas tendencias seculares que hemos identificado. De esta manera, aunque sea consecuencia de un análisis cualitativo, estaremos incorporando a nuestros estudios las posibles consecuencias del que llamamos ciclo de largo plazo de *Kondratieff*.

II) Indicadores adelantados: se trata de ciertos índices presagiosos que tienden a subir o bajar *antes* que el nivel de actividad económica. Aunque los ciclos económicos no son *hermanos gemelos*, sí existen ciertos comportamientos que se repiten en todos ellos y que permiten predecir la siguiente fase. Por ejemplo, siempre *antes* que comience una etapa expansiva sube el valor de índices que miden variables tales como: confianza de los consumidores, promedio de horas semanales de producción de las empresas, nuevos pedidos de equipo durable de las empresas, precios de las acciones, reclamos de seguros de desempleo, autorizaciones para la construcción, etc. De la misma manera, estos índices tienden a bajar antes de que comience una etapa recesiva.

En todas las economías se construye este tipo de índices. Las universidades, organizaciones empresariales, dependencias estadísticas de los gobiernos y consultoras en economía los construyen y publican periódicamente. Además, dichas publicaciones, por lo general, van acompañadas de *informes de expertos* que realizan sus propios pronósticos. Por lo tanto, la consulta de la evolución de estos índices y la lectura de los informes de expertos pueden ayudarnos a realizar nuestro pronóstico del comportamiento del ciclo intermedio de *Juglar*, vinculado con el patrón recuperación, inflación y recesión.

En síntesis, con la utilización de estos instrumentos podemos realizar análisis que nos permitan formular un pronóstico de la evolución del nivel de actividad económica que esperamos se presente durante la vida del proyecto. Un problema que se presenta, fundamentalmente cuando se utilizan informes de expertos que construyen las consultoras en economía, es que los pronósticos son de *muy corto plazo*. Sobre esta temática, y la forma concreta de utilizar la información disponible para

realizar un pronóstico concreto, se ilustrará cuando se desarrollen los casos prácticos en los capítulos siguientes.

6. LA OBTENCIÓN DE LAS MEDICIONES NECESARIAS

El último requisito que debemos satisfacer para poder afirmar que hemos completado el estudio de mercado es el de obtener las mediciones necesarias. Cuando hablamos de mediciones nos referimos a todas aquellas que permiten o constituyen los pronósticos cuantitativos de las variables clave. En relación con este tema, contestamos las siguientes preguntas.

6.1. ¿SON IMPORTANTES LAS MEDICIONES?

Obviamente que lo son, porque es imposible estimar el VAN o cualquier otro indicador de rentabilidad sin disponer de estimaciones cuantitativas de variables tales como cantidad vendida, precios de venta, costo de producción, inventarios, etc. En el Capítulo 7 del Tomo 1 hemos destacado que el análisis que realicemos para evaluar proyectos pymes será fuertemente cualitativo; sin embargo, como también allí se indica, esto no significa que debamos ignorar el análisis cuantitativo, dado que este último nos permitirá *poner los pies sobre la tierra*.

El análisis cualitativo tendrá importancia en todo el proceso de evaluación, pero, sobre el final, la utilización del VAN combinado con un modelo de negocios, tal como se explicó en la Parte IV, nos demandará un *análisis cuantitativo financiero*. Es aquí donde las mediciones se transforman en imprescindibles, no sólo para realizar estimaciones de rentabilidad, sino para completar el análisis de riesgo y poder presentar conclusiones más precisas sobre el trabajo realizado.

6.2. ¿CUÁLES SON ESAS MEDICIONES NECESARIAS?

Dependen de los *enfoques* que utilicemos para pronosticar tanto las variables asociadas a la *demanda* como los *costos*. En los capítulos siguientes explicaremos que para realizar los pronósticos relacionados con la demanda del proyecto podemos utilizar el *modelo de mercado-participación* o el *estudio de casos*. Más adelante, en el Capítulo 27 explicaremos que los costos de operación e inversiones del proyecto pueden pronosticarse utilizando métodos estadísticos, de ingeniería o la analogía. Cada una de estas metodologías demanda información cuantitativa diferente; por lo tanto, las mediciones que necesitemos realizar dependerán de la que elijamos utilizar en el proyecto concreto, y sobre el particular se profundizará cuando las mismas se expliquen.

6.3. ¿CÓMO OBTENER ESAS MEDICIONES?

En general, las mediciones que necesitemos utilizar para nuestros análisis surgirán de alguna de las tres siguientes *fuentes*:

- ▶ *lo que la gente dice*: será utilizada cuando realicemos *encuestas* sobre intenciones de compra, encuestas a vendedores, o entrevistas a potenciales competidores, distribuidores, proveedores o informantes clave;
- ▶ *lo que la gente hace*: su utilización nos lleva a realizar *observaciones* o *pruebas de mercado*;
- ▶ *lo que la gente ha hecho*: requiere el *análisis de datos históricos* con diferentes métodos estadísticos.

La correcta utilización de este tipo de instrumentos *no es un tema menor*. Debido a que el *tiempo* disponible para realizar las evaluaciones de proyectos es un *insumo crítico*, existe la tendencia a elegir uno de estos instrumentos y pasar directamente a su utilización, sin la correspondiente *reflexión* sobre la oportunidad de su utilización, las ventajas y limitaciones que presenta, y los recaudos a tener en cuenta para su correcta aplicación. Esta forma de proceder es *equivocada*; si bien es verdad, tal como se explicó en el Capítulo 7 del Tomo 1, que en la evaluación de proyectos pymes no se dispone de recursos, como para emplear instrumentos sofisticados que permitan realizar análisis cuantitativos de elevado nivel técnico, esto no debe llevarnos a pensar que debamos descuidar las recomendaciones de la estadística.

Si vamos a realizar mediciones que apoyen las conclusiones de nuestros estudios, éstas deben realizarse respetando las recomendaciones que la técnica prescribe para darle el más alto grado de *validez y confiabilidad* que podamos. Afortunadamente, para facilitar esta tarea también es posible utilizar las funciones de un paquete de hojas de cálculo como el Excel. Como éste es un tema que requiere un análisis minucioso y detallado, se posterga su desarrollo hasta el momento de presentar los casos prácticos.

EL ENFOQUE PARA PRONOSTICAR DEMANDA

El capítulo anterior lo concluimos diciendo que las *mediciones* de las variables clave son imprescindibles para *poner los pies sobre la tierra* y evaluar la rentabilidad y riesgo del negocio. En éste, comenzamos a involucrarnos en la problemática de obtener esas mediciones y nos concentramos en aquellas que nos permiten realizar los *pronósticos de demanda*. En primer lugar, se presenta dicho concepto de demanda; a continuación, como sus mediciones no podrán realizarse sin el auxilio de un modelo, se estudia el que proponemos como principal *enfoque para realizarlas*. Por último, se resuelve un caso donde no sólo se utiliza dicho enfoque, sino que también se ilustra sobre todo el proceso de formulación de la idea.

1. EL CONCEPTO DE DEMANDA

Éste es un concepto muy popular aun entre no economistas. No obstante, podría resultar un descuido importante no presentar las ideas básicas que ayudan a comprenderlo de manera precisa. Hacemos esto con las siguientes preguntas.

1.1. ¿A QUÉ LLAMAMOS DEMANDA?

Una visión ultra simplificada podría llevarnos a pensar que la demanda es un *número*, por ejemplo, 600 unidades; sin embargo, pensarla de esta forma tan limitada la mayoría de las veces será un error. Para no equivocarse, lo mejor es observar que *la demanda no es un número, sino una función de condiciones preestablecidas*.

Cuando sólo expresamos la palabra demanda nos estamos refiriendo a un concepto muy amplio. En general, cualquier demanda se define como: la *máxima cantidad de producto que los compradores estarían dispuestos a comprar* una vez especificado:

- ▶ *el grupo de compradores al que nos estamos refiriendo*, los cuales pueden ser clientes industriales, consumidores, dependencias gubernamentales, revendedores, etcétera;

- ▶ *el área geográfica*, puesto que podemos estar hablando de la demanda local, regional, nacional o internacional de un producto;
- ▶ *el período de tiempo*, dado que la demanda es una variable flujo, es decir, que se especifica para un período de tiempo, por ejemplo, demanda mensual, anual, etcétera;
- ▶ *las condiciones del contexto*; porque no será lo mismo que la economía se encuentre en una fase expansión o que transite por una recesión;
- ▶ *el accionar de las empresas existentes*, debido a que la demanda dependerá, por ejemplo, de la existencia de sustitutos, de los *precios* tanto del producto como de sus sustitutos, de la *comunicación* que las empresas realicen para posicionar su oferta, y de otras variables que afectan la competencia.

Como vemos, todo este conjunto de variables transforma al concepto en *muy amplio*. Por lo tanto, para hacer viable su utilización en términos prácticos, se impone la necesidad de *hacerlo más específico* mediante la siguiente pregunta.

1.2. ¿QUÉ DEMANDAS SON IMPORTANTES PARA EL PROYECTO?

A los efectos del análisis que nos proponemos realizar, dos son las demandas clave que debemos *identificar primero y cuantificar después*. Concretamente, estamos hablando de:

- I) *La demanda de mercado*: que representa la máxima cantidad de producto que los compradores estarían dispuesto a comprar, a *todas las empresas* que integran ese contexto relevante que hemos denominado mercado, especificada como *función* del conjunto de variables que la determinan.
- II) *La demanda que enfrenta el proyecto*: que representa la máxima cantidad que los compradores estarían dispuesto a *comprarle al proyecto*, especificada como *función* del conjunto de variables que la determina.

La *demanda de mercado* es importante porque es un determinante clave de la rentabilidad del negocio que se analiza; esto es así porque mide el *tamaño del mercado* en el que se evalúa entrar, y constituye *una medida del atractivo del negocio en el que se pretende participar*. Por ejemplo, suponga que usted está pensando en incursionar en el negocio de radios FM en Paraná y ha averiguado que en la ciudad compiten 65 radios, que venden en promedio 10 minutos de publicidad por hora, a un precio de \$ 10 el segundo. En este caso, rápidamente podrá obtener una medida que le permite evaluar el *atractivo del negocio* en el que pretende participar, con los siguientes cálculos:

- ▶ si hay 65 empresas que venden 10 minutos promedio por hora de publicidad, la demanda del mercado de Paraná ascenderá a 650 minutos por hora;

- ▶ si el segundo de publicidad se vende a \$ 10, el precio del minuto será de \$ 600;
- ▶ computados estos dos datos, es posible concluir que: las radios FM de Paraná forman un negocio que genera, en promedio, un total de: $650 \times \$ 600 = \$ 390\,000$ de ingresos por hora. Este número es una medida del atractivo del negocio del que deseo participar, obtenido a partir de conocer el *tamaño del mercado* al que se desea entrar.

La *demanda que enfrentará el proyecto* también es importante, porque es una medida del *posicionamiento* que podrá alcanzar el proyecto en el negocio que se analiza; es decir, es importante porque mide otro de los grandes determinantes de la rentabilidad del proyecto. Como ya se dijo en el capítulo anterior, *los negocios rentables son aquellos que logran un buen posicionamiento en mercados que son atractivos*. Obviamente, para que este posicionamiento se transforme en realidad, habrá que cristalizar una *ventaja competitiva* a partir de una correcta estrategia de intervención. Identificadas las dos demandas que nos importan, se impone la siguiente pregunta

1.3. ¿CÓMO CALCULAR ESTAS DEMANDAS?

Primero tenemos que obtener la demanda de mercado y, a partir de ella, la que enfrentará el proyecto. Ahora, como no podremos hablar de demanda de mercado si no sabemos *cuál es el mercado* al que nos referimos, un prerequisite imprescindible para abocarnos a dicho cálculo es tenerlo *previamente definido*, respetando las especificaciones establecidas en el capítulo anterior.

La *definición del mercado* es importante porque nos especificará: el *grupo de compradores al que nos estamos refiriendo*, el área geográfica y las *empresas que se consideran competidoras*. Una vez hecho esto, las restantes tareas para concretar el proceso de cuantificación de ambas demandas dependerán del *enfoque* que se utilice para abordar la tarea. Como el *principal* enfoque que proponemos utilizar es el llamado Modelo Mercado Participación, el siguiente título se dedica a su tratamiento.

2. EL MODELO DE MERCADO PARTICIPACIÓN (MMP)

La tarea que tenemos por delante consiste en realizar de manera *cuantitativa* los pronósticos de demanda. La misma, como cualquiera que se relacione con realizar pronósticos, será muy difícil si no se dispone de una *teoría que explique cómo se comporta lo que se quiere pronosticar*, tal como se discutió en el Capítulo 7 del

Tomo I. El llamado *Modelo de Mercado Participación* (MMP) constituye el *principal enfoque* que disponemos para explicitar esta teoría y arribar exitosamente al proceso de cuantificación. Desarrollamos los aspectos relevantes del mismo con las siguientes preguntas.

2.1. ¿QUÉ DICE EL MODELO?

El MMP queda explicitado con las siguientes *cinco* ecuaciones:

$$(1) \quad Q_M = f(\text{def. negocio; lim. Mercado})$$

$$(2) \quad \sigma = f(\text{ciclos de vida; ciclos económicos})$$

$$(3) \quad E(Q_M) = (1 + \sigma) \cdot Q_M$$

$$(4) \quad s_{\text{proy}} = f(\text{estrategia; contexto})$$

$$(5) \quad q_{\text{proy}} = s_{\text{proy}} \cdot E(Q_M)$$

Estas ecuaciones nos están indicando lo siguiente:

- ▶ La ecuación (1) nos señala que la *demanda de mercado actual*, Q_M , vendrá determinada por el negocio que se defina y el límite al mercado que se establezca, atendiendo a aquel *intercambio entre lo ideal y lo posible* que se señaló en el capítulo anterior.
- ▶ La ecuación (2) corresponde a la *tasa de crecimiento del mercado*, σ . Tal como la misma indica, dependerá de los ciclos de vida del negocio y el mercado, y también de los ciclos económicos.
- ▶ La ecuación (3) expresa la *demanda de mercado esperada* para la vida del proyecto, $E(Q_M)$. Como se observa, la misma surge de ajustar la demanda de mercado actual, utilizando el pronóstico de su tasa de crecimiento que se ha obtenido a partir del análisis de su evolución.
- ▶ La ecuación (4) expresa que la *participación de mercado* que alcanzará el proyecto, s_{proy} , dependerá de la estrategia para posicionar la oferta que se diseñe y de cómo ésta sea *recepcionada* por el contexto.
- ▶ La ecuación (5) establece que la *demanda que enfrentará el proyecto*, q_{proy} , se obtendrá a partir de la participación de mercado que se establezca y de la demanda de mercado esperada.

Adviértase, además, que los *argumentos* (variables independientes) de las funciones principales del modelo se *han presentado de manera bien amplia y general*. Por

ejemplo, al plantear en la ecuación (4) que la participación de mercado que alcance el proyecto (s_{proy}), depende de *estrategias* y *contexto*, se está dejando abierta la posibilidad para que se identifiquen las variables controlables que determinen la estrategia, y se individualicen las variables no controlables que conforman el contexto; de esta manera, se reserva para el analista la tarea de *particularizar* el modelo al caso concreto que se está tratando. La aplicación práctica de esta idea se desarrollará más adelante en este capítulo, en los casos donde se ejemplifica la aplicación de este enfoque.¹

2.2. ¿POR QUÉ DECIMOS QUE ES EL PRINCIPAL ENFOQUE?

Porque a través de las cinco ecuaciones presentadas se realiza un planteo que no sólo es *sumamente amplio*, dado que puede ser aplicado a una gran mayoría de casos que se analicen, sino que también *integra de manera muy consistente toda la teoría que hemos presentado en capítulos precedentes*.

En el capítulo anterior, cuando desarrollamos la teoría del análisis del mercado, dijimos que los negocios rentables son aquellos que logran un buen *posicionamiento* en mercados que son *atractivos*. Precisamente, el enfoque que propone el MMP se concentra en estos dos determinantes de la rentabilidad de los negocios. Concretamente:

- ▶ el *atractivo del mercado* quedará especificado en la estimación que realicemos de la demanda de mercado y su tasa de crecimiento;
- ▶ el *posicionamiento* se explicitará a través de la participación de mercado que se decida alcanzar.

Todo lo que destacamos como relevante en el capítulo anterior puede ser estudiado utilizando este enfoque. Por ejemplo, hemos dicho que es importante el *análisis de la competencia*, y el mismo se incorpora al modelo mediante el análisis que se realice para determinar la *participación de mercado* después de definir la *misión* en el taller con el empresario y sus colaboradores. También se dijo que es clave analizar la *evolución del mercado*, y ésta queda incluida en el enfoque mediante la tasa de crecimiento del mercado.

Adviértase también que las *tres variables claves del modelo*, Q_M , σ y s_{proy} están *especificadas como funciones*. De esta manera, se podrá incorporar una *teoría que las explique*, permitiendo construir un pronóstico que combine el análisis *cualitativo de elevado nivel técnico* con una *base cuantitativa*, tal como se propuso en el Capí-

¹ Muchas otras ideas prácticas podrían aplicarse al hacer uso del enfoque. Por ejemplo, si el mercado se segmenta y se decide integrar varios de estos, la demanda de mercado se podrá desagregar: $Q_M = Q_{m1} + Q_{m2} + \dots + Q_{mn}$. Si se sigue esta idea, también la tasa de crecimiento y la participación de mercado se podrán pronosticar por segmento.

tulo 7 del Tomo 1. Además, como esa teoría se integrará con variables *no controlables*, la utilización del enfoque es perfectamente consistente con la estimación con intervalos que se propuso en el Capítulo 15 para realizar el *análisis de riesgo*.

2.3. ¿CÓMO SE USA EL MODELO?

Para la aplicación del modelo recomendamos tener presente las siguientes tres reglas prácticas:

I) *La demanda de mercado actual constituirá la base cuantitativa del análisis.* Por lo tanto, *deberá estimarse* en base a información que pueda obtenerse del mercado que se haya definido. Seguramente se necesitará realizar una *investigación concluyente* para lograr su pronóstico, tal como se describió en el Capítulo 19.

II) *La tasa de crecimiento del mercado surgirá de un análisis cualitativo.* El propósito del mismo será tener una mejor perspectiva del atractivo del negocio que se analiza, evitando el natural impulso de ser optimista en épocas de prosperidad y pesimista en las recesiones. En algunos casos podrá concluirse que $\sigma = 0$, no obstante, su análisis permitirá explicitar la razones de este supuesto; el caso que se presenta en el último punto de este capítulo reflexiona sobre esta posibilidad.

III) *La participación de mercado se fijará como objetivo.* Es decir, se trata de una variable que no se estima ni se pronostica, sino que *se propone como resultado que se proyecta alcanzar* como consecuencia de las tareas que se realizarán en el mercado. Recordemos que todo proyecto puede ser visto como una apuesta a que, con determinado accionar (estrategia), se pueden alcanzar ciertos resultados. La participación de mercado es un ingrediente de la *misión* que nos proponemos alcanzar con el proyecto. No obstante, hay que prestarle mucha atención a su determinación, porque puede ser una *variable traicionera*. Esto ocurre porque en un escritorio, mientras estamos intentando determinar su valor, puede parecer sencillo e insignificante pasar del 5 al 10 %, o también hasta el 15 %; sin embargo, en la realidad que impone el mercado, muchas veces es muy duro y cuesta mucho esfuerzo, hasta pasar del 5 al 6 %.

Si aplicamos estas tres reglas a conciencia, con ingenio y creatividad, el modelo se transformará en una excelente herramienta para el análisis de demanda. En el último punto de este capítulo desarrollamos un caso completo donde se muestra cómo puede procederse para aplicar el enfoque a partir de utilizar *la observación* para hacerse de la información necesaria. No obstante, antes de embarcarnos en la aplicación práctica del enfoque, es importante contestar la siguiente pregunta.

2.4. ¿PUEDE APLICARSE A TODOS LOS CASOS?

Lamentablemente, no en todos los análisis podrá utilizarse. Para que el MMP pueda aplicarse de manera efectiva en el análisis de demanda, deberá ser posible *integrar* en un análisis válido, tanto la estimación de la demanda de mercado como la definición de la participación de mercado del proyecto. Muchas veces, ambas cosas no pueden lograrse simultáneamente y el modelo no puede aplicarse.

En algunos casos, las dificultades surgen de la mano de la *estimación de la demanda del mercado actual*, dado que estos datos no están disponibles y se requiere realizar una *investigación concluyente* para obtener la información. A veces, las complicaciones que se generan al momento de estimar la demanda de mercado pueden superarse exitosamente; no obstante, en otras veces el costo de realizar este tipo de investigaciones es muy alto e invalida la posibilidad de aplicar el MMP a la evaluación pyme. En otros casos, la obtención de la demanda de mercado no es el problema, porque están disponibles estudios que ya la han cuantificado para otros propósitos. Sin embargo, como en estos casos la demanda de mercado surge de *información secundaria*, lo que impide la aplicación del modelo es la imposibilidad de determinar una *participación de mercado válida* que el proyecto podría alcanzar.

A pesar de las dificultades descritas, en algunas situaciones el ingenio y la creatividad pueden permitirnos salir adelante. Muchas veces, la clave para poder compatibilizar una estimación de la demanda de mercado con una participación válida para el proyecto está en adoptar una *definición de mercado conveniente*. Si nos proponemos usar un concepto de mercado *muy amplio*, seguro tendremos problemas para estimar la demanda de mercado, o para definir la participación del proyecto en ese amplio mercado. No obstante, podremos transformar en accesible las posibilidades de aplicación del Modelo, si utilizamos de manera inteligente los beneficios de la simplificación al momento de *definir el mercado relevante*, tal como se discutió en el capítulo anterior. Dada la importancia de este tema, en el siguiente título lo tratamos especialmente presentando dos casos prácticos.

3. DEFINICIÓN DE MERCADO Y MMP

En este punto presentamos dos casos prácticos, donde los proyectos se encuentran en la etapa de organizar el enfoque del análisis de demanda. Aparentemente, el MMP se presenta como imposible de utilizar, dada la supuesta amplitud del mercado donde se decide participar. No obstante, gracias a la inteligente utilización de los beneficios de la *simplificación*, este enfoque podrá aplicarse y transformarse en una excelente herramienta para el análisis de estas ideas.

3.1. CASO I: UN PROYECTO DE TRANSPORTE DE CARGA²

Una pequeña empresa de transporte enfrenta la posibilidad de incursionar en el negocio de transporte de carga de larga distancia entre dos provincias. Concretamente, dicha posibilidad consiste en cerrar acuerdos con dos grandes empresas: Molto y Aserraderos Esperanza, para realizar viajes estándares, ida y vuelta, entre las provincias de Misiones o Corrientes y Mendoza.

Con Molto se acordaría transportar tomate enlatado, desde San Rafael, Mendoza, hasta la ciudad de Corrientes. Según se ha averiguado, la empresa realiza unos 400 de estos viajes al mes utilizando 12 empresas de transporte. La siguiente tabla contiene una muestra de los viajes realizados durante el último mes.

Tabla 1: Viajes por mes de Molto entre San Rafael y Corrientes

Empresa transportista	Unidades disponibles	Viajes realizados
Marcelito SA	5	20
Rápido SRL	6	25
Transporte Gelvez	1	5
Fletatrans	8	40
Argitrans SRL	5	35
Foyjor SRL	5	25
Lautrans	8	40
Fleterid	9	50
Global Spedition	5	25
TISA	8	45
La Vascongada	8	40
Fergamar	10	50

Aserradero Esperanza utiliza unas 20 empresas de transporte para realizar 450 viajes por mes, transportando rodrigones de madera desde la ciudad de Posadas, Misiones, hacia San Rafael, Mendoza. Por los contactos realizados, se podría cerrar un acuerdo para integrar este grupo de empresas que transportan para el aserrade-

² Este caso se muestra a partir de uno similar presentado como trabajo práctico por los alumnos: Bellman Marcelo A. y Del Rincón Eliana G., en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la Carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. En el mismo se hace referencia a empresas reales, pero los datos han sido cambiados. Por lo tanto, la información aquí incluida sólo puede utilizarse con fines didácticos.

ro. Una muestra de 10 de las empresas que realizaron este tipo de viaje durante el último mes se incluye en la siguiente tabla.

Tabla 2: Viajes al mes de Aserradero Esperanza entre Posadas y San Rafael

Empresa transportista	Unidades disponibles	Viajes realizados
Crossshipping Arg.	8	40
Malargue Expreso	4	20
Lopez Hnos.	1	5
Trans, Pinnavaria	6	30
Acordis SA	8	3
El Sol Cuyano	6	24
El Cuyano SRL	4	16
Mendoza Cargas	6	24
Coltrac SA	4	5
Maipú Expreso	6	36

En este momento, ya se tiene medianamente definido el negocio y se está pensando en realizar el *análisis de demanda*. Claro que para poder hacerlo, primero debe determinarse el *enfoque* que ha de utilizarse. ¿Cómo razonar para obtenerlo?

3.2. LA SOLUCIÓN

En los puntos precedentes hemos destacado las ventajas que brinda el MMP cuando es utilizado como enfoque para el análisis de demanda. Claro que aquí no está fácil idear la forma de utilizarlo. Nos introducimos en la problemática con la siguiente pregunta.

3.2.1. ¿ES POSIBLE EMPLEAR EL MODELO MERCADO PARTICIPACIÓN EN ESTE CASO?

Si nos dejamos guiar por las recomendaciones de los textos de planificación empresarial, en relación con que al mercado debe definírsele de manera *amplia*, a fin de no generar *miopías* que nos impidan ver tanto las *oportunidades* que se presentan como las *amenazas* que asechan al negocio, seguro que vamos a encontrar complicaciones inmanejables que nos va a llevar a concluir que *el modelo no es aplicable*.

Para ilustrar lo dicho, pensemos de una manera bien amplia en los negocios que involucra el transporte de carga entre las provincias de Misiones y Mendoza. Dada

la diversidad de los mismos, podríamos llegar a la conclusión de que el mercado que importa es *el mercado nacional de transporte por rutas, que está integrado por todas las empresas que ofrecen este servicio en el país*. Obviamente, una definición como ésta no dejaría fuera del análisis a ninguna de las oportunidades y amenazas que podrían presentarse. Con un análisis tan amplio, podríamos advertir que cualquier empresa de transporte del país es un *competidor potencial*, y que la demanda del proyecto bien podría generarse en un conjunto de actividades mucho más amplio que las citadas en el enunciado presentado.

Dado que el mercado nacional de transporte por rutas es un negocio importante para el país, seguro vamos a encontrar estimaciones de la demanda de mercado. Estadísticas nacionales nos permitirían saber, por ejemplo, que para el año 2013 este medio hizo posible el transporte de unos 300 millones de toneladas de productos agropecuarios, industriales y mineros. Esta magnitud podría significar para nosotros una medida de la *demanda de mercado*. No obstante, el problema sería poder definir un valor válido de participación que el proyecto podría alcanzar en ese mercado. Tal vez, ensayando algunos procedimientos, podríamos llegar a un valor de esta variable, pero, ¿qué utilidad práctica tendría ese análisis? Lo que ocurre en este caso es que estamos *llevando el análisis a dimensiones que no pueden manejarse*. Las empresas que compiten son muchísimas y de la mayoría de ellas no tenemos ninguna información confiable.

Para evitar esas complicaciones, podría buscarse acotar la amplitud del análisis. Por ejemplo, podría reducirse el mercado relevante a: *sólo las empresas de transporte de carga por rutas, que operan entre las dos provincias que nos importan, es decir, Misiones y Mendoza*. En este caso, la primera dificultad sería estimar la demanda de mercado, dado que difícilmente se encuentren estudios actuales que hayan estimado este valor para otros propósitos. Tal vez podría realizarse una investigación concluyente para obtener este dato; pero, la misma seguramente resultaría muy costosa, dado que implicaría reunir información de dos provincias e interrelacionarla, en el complejo entramado de actividades y empresas que pueden tanto demandar como ofrecer el servicio de transporte. Además, una vez obtenida la demanda de mercado, ese mismo entramado de actividades y empresas también complicaría la determinación de una *participación de mercado*, que transforme en válida la estimación de la demanda que enfrentará el proyecto. Frente a tantas dificultades, tal vez muchos evaluadores desistan de la posibilidad de aplicar el modelo; no obstante, una pregunta podría motivarnos a no rendirnos todavía.

3.2.2. ¿CÓMO USAR LA DEFINICIÓN DE MERCADO Y HACER EL ANÁLISIS MANEJABLE?

Para contestar esta pregunta de una *manera positiva* debemos observar las siguientes particularidades de la idea que analizamos:

- 1) Si bien se brinda el mismo servicio de transporte de carga, lo que en realidad la empresa ofrece son *dos productos diferentes*:

- a) transporte de carga desde San Rafael a Corrientes;
 - b) transporte de carga desde Posadas a San Rafael.
- II) Al ofrecer esos productos, compite con dos grupos de empresas diferentes. Es decir:
- a) para captar el transporte desde San Rafael a Corrientes compite con todas esas empresas que se detallan en la Tabla 1 como oferentes del servicio a Molto;
 - b) Para captar el transporte desde Posadas a San Rafael compite con aquellas empresas que ofrecen su servicio a Aserradero Esperanza, de las cuales una muestra se incluye en la Tabla 2.

Debido a estas particularidades, podríamos *definir dos mercados* donde el proyecto operará:

- I) El mercado de transporte de productos de Molto;
- II) El mercado de transporte de madera de Aserradero Esperanza.

Hechas estas definiciones, se hace perfectamente factible utilizar el MMP como enfoque para analizar la demanda que enfrentará el proyecto en cada uno de ellos. Al hacerlo, podríamos proceder de la siguiente forma:

- I) La demanda de mercado actual en cada uno de ellos estaría representada por la cantidad de viajes mensuales que las empresas hoy ofrecen. Aunque estos datos deberían confirmarse con una investigación más profunda, por lo que se afirmó en el enunciado del caso, se tendría:
 - a) para el mercado de transporte de productos de Molto, la misma ascendería a un promedio de 400 viajes mensuales, tal como lo certifica la muestra de la Tabla 1;
 - b) para el mercado de transporte de productos de Aserradero Esperanza, la misma alcanzaría un promedio de 450 viajes mensuales, como se concluye de analizar los datos de la muestra de la Tabla 2 y proyectarla a la población de 20 empresas.
- II) Para estimar la tasa de crecimiento del mercado (σ) deberíamos preguntarnos ¿de qué depende esa oferta de viajes? Por ejemplo, si el transporte de tomate enlatado de Molto a Corrientes obedece a las posibilidades de exportación a Brasil de este producto, podremos construir una teoría de las variables que determinan esta oferta, y hacer un pronóstico cualitativo de la misma para el horizonte temporal del proyecto. Similar proceder deberemos utilizar para pronosticar la evolución de la demanda de transporte del aserradero.
- III) Para determinar la *participación* que el proyecto podría alcanzar en cada mercado, deberíamos considerar las 12 empresas que compiten para obtener viajes en Molto, y las 20 empresas que compiten por las cargas de Aserradero Esperanza. Además, podríamos identificar las variables que afectan la cantidad

de viajes a captar. Por ejemplo, si se observan detenidamente los datos de la Tabla 1 y también de la Tabla 2 podrá verificarse que la cantidad de viajes que ha obtenido cada empresa está directamente relacionada con la *cantidad de unidades* que dispone cada empresa. Esto podría llevarnos a detectar que se requiere una cantidad mínima de camiones para que el proyecto resulte atractivo.

IV) Por último, en base a las participaciones de mercado establecidas, se determinarían las demandas que enfrentará el proyecto en cada uno de esos mercados.

Pero, la utilidad del modelo no se agotaría en permitir las estimaciones de esas demandas que enfrenta la empresa. Además, también permitiría realizar un análisis para definir el precio a cobrar por los servicios en cada destino. En ambos casos, se tendrían mercados *monopsónicos*, por lo que habría que esperar que la empresa oferente de las cargas sea la que tenga un considerable poder para fijar dicho precio. Como vemos, la utilización del ingenio para obtener una definición de mercado que transforme al análisis en manejable permitió enriquecer el análisis de la idea con muchos de los conceptos expuestos en capítulos precedentes.

3.3. CASO II: LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE MERMELADAS³

3.3.1. LA IDEA PROYECTO

Betiana, Belén y Silvana han decidido incursionar en el negocio de producción y venta de mermeladas. A esta altura del análisis, el mismo ya está prácticamente definido: se producirá y venderá una mermelada artesanal, sin aditivos ni conservantes; se trata de un producto destinado a personas con ingresos medios y altos que privilegian el consumo de productos de elaboración natural. Se sabe que este tipo de negocios está hoy en crecimiento, dado que cada día son más las personas que prefieren consumir productos naturales.

También sus promotoras tienen una clara idea de cuál habría de ser la *misión* en esta etapa de lanzamiento del negocio. Lo que han observado es que las mermeladas que se comercializan en la ciudad de Paraná son de dos tipos: I) *industriales*, que contienen aditivos y conservantes; y II) *artesanales*, que constituyen un producto natural comercializado a un *precio mas alto*, y son producidas por empresas que *no son de la zona*, salvo por la única excepción que la constituye la empresa El Faisán, que fabrica un producto artesanal y es de la ciudad de Paraná. Por esta

³ Este ejercicio está basado en un trabajo presentado por las alumnas Ochoteco Betiana, Streitenberger Belén, y Wasinger Silvana, en febrero de 2015, en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de Inversión, de la Carrera de Contador Público, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. En el mismo se hace referencia a empresas reales, aunque los datos han sido modificados para que sólo sean útiles para fines didácticos.

razón, dado que el producto a lanzar también será artesanal y de producción local, la idea es comenzar incorporándolo en dietéticas, casas de ventas de productos regionales, granjas, paradores, y supermercados de la ciudad o próximos a ella, con un precio algo inferior al de la competencia, pero sosteniendo la calidad. En este momento, la preocupación es determinar el *enfoque* para realizar el análisis de demanda, por lo tanto, se busca respuesta a la siguiente pregunta.

3.3.2. ¿PUEDE UTILIZARSE EL MMP PARA ANALIZAR LA DEMANDA?

Todo depende de la *definición de mercado* que se realice; también aquí, como ocurrió en el caso anterior, proponerse una *visión amplia* podría impedir la utilización del enfoque MMP.⁴ Se procederá de esta manera si, por ejemplo, se define como relevante el *mercado de mermeladas de todo Paraná*; en este caso, la utilización del MMP llevaría los costos de la evaluación demasiado altos porque, además de las productoras de mermeladas artesanales, habría que considerar la oferta de empresas tales como Arcor, La Campagnola, Dulzor, Dulciora, etc., y todos los negocios de la ciudad donde estos productos se venden; seguidamente, la determinación de la *participación* en este mercado tan amplio también sería muy complejo, y conduciría al análisis por caminos que nos alejan de *lo esencial* de la idea que se analiza.

Afortunadamente, la combinación de los conceptos de *segmentación de mercado* y *diferenciación*, que ya nos ayudaron a lograr una precisa *definición del negocio*, también aquí son útiles para realizar una *definición de mercado* conveniente para hacer posible la aplicación del enfoque. La idea es considerar que el mercado relevante para el análisis que nos ocupa *estará* integrado sólo con *aquellas empresas a las cuales el proyecto ofrecerá sus productos*; consecuentemente, el MMP podrá aplicarse si se procede de la siguiente forma:

- ▶ se individualiza a las dietéticas, casas de ventas de productos regionales, granjas, paradores y supermercados de la ciudad a las cuales se ofrecerá el producto;
- ▶ se conoce las ventas de mermeladas por estas empresas, así como la proporción de productos regionales e industriales que cada una de ellas vende;
- ▶ se identifica las marcas que le venden mermeladas artesanales a esas empresas, investigando los precios de venta al público de cada una de ellas. En relación con los precios, también será necesario conocer los de las mermeladas industriales.

4 Tal vez, en este momento, sea útil una aclaración. Como tanto en este caso como en el anterior, se critica el uso de una definición amplia de mercado, alguien podría interpretar que desde el texto se está en contra de este tipo de enfoques. Pensar así sería un error; lo único que aquí se está indicando es que *en estos casos particulares* la simplificación es conveniente. No obstante, tal como lo explican los textos de marketing, la visión amplia de mercado es un recurso perfectamente válido en muchos casos para evitar la llamada *miopía de mercado*.

3.3.3. LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Como explicamos en el Capítulo 19 al establecer los pasos para *formular la idea*, una vez seleccionado el enfoque para el análisis de demanda, la siguiente tarea es realizar una *investigación concluyente* que permite reunir la información necesaria para aplicarlo; precisamente, en esta instancia de la formulación nos encontramos ahora. Consultadas a las promotoras sobre las empresas que habían individualizado como potenciales compradores, se procedió a visitarlas para conocer si estarían dispuestas a comprar el producto y saber cuál son sus ventas de mermeladas.

Con las respuestas de las empresas que accedieron a contestarnos se construyó la siguiente tabla.

Tabla 3: Ventas mensuales de mermeladas

Negocio	Ventas por mes ¹	% Artesanal
Dietética Nelly	320	100 %
Almacén Natural	490	100 %
Diet. Todo Natural	350	100 %
Sup. La Peruana	820	30 %
Sup. El Mundo	940	30 %
Sup. Eco	960	30 %
Parador La Estancia	584	100 %
Par Esperanza Blanca	520	100 %
Granja Aurora	690	50 %
Granja Crespo	340	50 %
Granja DIAN	570	50 %
Lácteos LW	216	50 %

¹Corresponde a cantidad promedio de frascos de 450 gramos.

Respecto de las marcas que producen y venden mermeladas artesanales, se ha obtenido la información que se sintetiza en la siguiente tabla.

Tabla 4: Mermeladas artesanales, marcas y precios

Marca	Procedencia	Precio ¹
El Brocal de San Pedro	San Pedro Provincia de Bs. As.	\$ 45,00
Braese	Esquel Provincia de Chubut	\$ 55,00
Monjes Benedictinos	Lujan Provincia de Bs. As.	\$ 70,00
Patagonia Berries	Capital Federal	\$ 60,00
El Faisán	Paraná Provincia E. Ríos	\$ 35,00

¹Corresponde a frasco de 450 gramos o medida aproximada

Cabe aclarar además, que del total de ventas de mermeladas artesanales que realizan las empresas citadas en esta Tabla 4, el 40% corresponde a la empresa local *El Faisán*. Por último también se averiguó, que el precio de las mermeladas industriales varía entre \$ 25,00 para las marcas más reconocidas, que ofrecen sus productos en envases de vidrio, hasta \$ 10 para aquellas que ofrecen el producto en envases plásticos, siempre para cantidades próximas a los 450 gramos. Ahora, dado que ya tenemos toda la información que se necesita, podemos contestar la pregunta fundamental del ejercicio.

3.3.4. ¿CÓMO APLICAMOS EL MMP PARA ESTIMAR LA DEMANDA?

Como ya sabemos, para aplicar el MMP tenemos que utilizar las ecuaciones presentadas de (1) a (5). Concretamente, para este caso podemos proceder de la siguiente forma:

1) La *demanda de mercado actual*, Q_M , estará determinada por aquella *proporción de ventas* que se corresponde con la participación que tienen las empresas que venden productos artesanales, en el total por mes que venden las 12 empresas individualizadas en la Tabla 3. Por esta razón, su obtención requiere de los siguientes tres pasos:

a) Calculamos el total de ventas mensuales de las 12 empresas de la Tabla 3; dicho total es:

$$(6) \quad Q_{\text{EMPRESAS CONTACTADAS}} = 6\,800 \text{ frascos}$$

b) Determinamos, también con los datos de la citada Tabla 3, un promedio ponderado por el nivel de ventas, de la participación de las ventas de mermeladas artesanales; este cálculo nos brinda el siguiente resultado:

$$(7) \quad \%Q_{\text{EMPRESAS ARTESANALES}} = 59\%$$

Cabe aclarar que el resultado obtenido en (7) no es un valor que puede generalizarse; es decir, no significa que el 59 % de las ventas de mermeladas de los negocios de Paraná sea artesanal; sólo nos señala que en los negocios seleccionados ese 59 % de las ventas promedios es artesanal, advirtiendo que ese porcentaje tan alto se debe a que 5 de los 12 negocios elegidos venden el 100 % de mermeladas artesanales.

c) Utilizamos los resultados de (7) y (13), para obtener la demanda actual de nuestro mercado previamente definido.

$$(8) \quad Q_M = 6\,800 \cdot 0,59 = 4\,012 \text{ frascos}$$

El cálculo realizado en (8) nos señala que 4012 frascos de mermelada artesanal son los que en promedio se venden mensualmente, en los 12 negocios elegidos para colocar nuestro producto. Este valor será para nosotros la *demanda de mercado actual*, dado que por participar en la misma vamos a tener que competir con las marcas artesanales que antes citamos en la Tabla 4.

II) Ahora debemos considerar el posible *crecimiento de este mercado* (σ). Como se señaló en el enunciado, la preferencia por productos naturales viene creciendo en los últimos tiempos, razón por la cual podemos suponer, por influencia de esta variable, una evolución positiva de la demanda de mercado;⁵ además, dado que se trata de un producto de calidad, que muchos consumirán sólo si sus ingresos evolucionan positivamente, también podemos hacer depender esta variable de la marcha de la economía (PBI); realizando un análisis cualitativo de la incidencia de estas variables, podemos pronosticar el crecimiento del mercado, tal como lo señala la siguiente ecuación;

$$(9) \quad \sigma(\text{pref. prod. nat.}; \text{PBI}) = 5\%$$

La ecuación (9) nos señala que por el aumento de la preferencia de productos naturales de las personas en la actualidad, combinada con una evolución razonable de la economía, podemos suponer que la demanda de nuestro mercado se incrementará en un 5 % promedio en los años de vida del proyecto. Cabe aclarar que la presencia de estas variables *no controlables* podría llevarnos a *esti-*

⁵ Este supuesto puede justificarse utilizando el concepto de *ciclo de vida* citado en el capítulo anterior. Siguiendo sus enseñanzas, podemos afirmar que la *preferencia por lo natural* ha llevado a que los llamados *productos naturales* se encuentren en la *etapa de crecimiento*, dada la revaloración de los mismos.

mar por intervalo el valor de σ ; no hacemos esto para no extender demasiado el ejercicio y alejarnos del tema central que nos ocupa.

III) Con los resultados de (8) y (9) estamos en condiciones de calcular la *demandada esperada de mercado* para el horizonte temporal del proyecto. Esto es lo que muestra el siguiente cálculo:

$$(10) \quad E(Q_M) = (1 + \sigma) \cdot Q_M = 4012 \cdot (1 + 0,05) = 4\,213 \text{ frascos}$$

IV) Es ahora el momento de concentrarnos en la *participación*, que en este mercado tendrá el proyecto. Esta habrá de determinarse considerando la competencia que éste tendrá con las distintas marcas que abastecen de mermeladas artesanales a las 12 empresas que distribuirán el producto del proyecto. Para hacer esto es necesario formular una *teoría* que explique de qué depende dicha participación; esta teoría es la que se sintetiza en la siguiente ecuación:

$$(11) \quad s_{\text{proy}} = f(\text{calidad}; \text{precio}; \text{localización}; \text{competencia})$$

La ecuación (11) nos señala que la participación en las ventas que alcance el proyecto dependerá de:

- a) la *imagen de calidad* que pueda transmitir el producto a los clientes, lo cual será esencial para competir con las prestigiosas marcas que los negocios ofrecen; obviamente, si se logra transmitir esa imagen, los compradores estarán dispuestos a elegirla;
- b) el *precio* del producto; si el mismo se aprecia como conveniente, dada que la imagen de calidad se ha logrado, la demanda del proyecto será mayor;
- c) la *localización*, porque el producto se vende en paradores y casas de artículos regionales donde los clientes buscan *productos de la zona*;
- d) la *competencia*, dada la trayectoria de las marcas con las que se compite.

Las tres primeras variables de (11) determinan la estrategia de marketing que se pondrá en marcha. Por ejemplo, podrá procederse de la siguiente forma:

- a) Para dar una *imagen de calidad*, se prestará mucha atención al envase, la etiqueta y también se tendrá que proveer a las empresas distribuidoras de cierto mobiliario para construir un *pequeño stand*, que sirva de soporte a las ventas para brindar esa imagen buscada.
- b) Respecto del *precio*, será necesario considerar la información contenida en la Tabla 4; además, también habrá que relacionar a dichos precios con los de las marcas de mermeladas industriales, que también se destacan en el enunciado. Del análisis de estos datos se comprobará que la idea de establecer un *precio intermedio*, entre las mermeladas industriales y las artesanales que provienen de marcas ya posicionadas en el mercado, es tam-

bién la idea de la otra empresa local que es similar al proyecto, es decir, El Faisán. Por lo tanto, para poder competir se deberá considerar un precio muy próximo a \$ 35.

c) La *localización* ya está determinada; no obstante, si se desea que la misma tenga peso entre quienes le importa, deberá quedar destacado en la etiqueta que se trata de un *producto paranaense*. Además, en ese pequeño estand que se provea a las distribuidoras del producto también deberá informarse que se trata de un *producto artesanal de la región*.

Definida la estrategia de marketing, habrá que decidir qué importancia darle a la competencia. Si se supone que con las acciones proyectadas el tema de la calidad está medianamente neutralizado, el precio y la localización se transformarán en variables clave; por esta razón, podemos suponer que la mayor competencia será la de El Faisán, que es la otra empresa local que usa las mismas variables para *diferenciarse y competir*. Atendiendo a estas circunstancias, y recordando que las ventas de dicha empresa local representan el 40 % de las ventas de mermeladas artesanales (tal como se especificó en el enunciado), el mercado podría distribuirse de la siguiente forma:

- a) 50 % para las 4 empresas que no son de la región, pero que se encuentran consolidadas en el mercado (El Brocal, Braese, Monjes Benedictinos y Patagonia Berries);
- b) 30 % para El Faisán, que es la empresa local con trayectoria en el mercado, y compite vía precios con las marcas consolidadas;
- c) 20 % para el proyecto.

Cabe aclarar que estos pronósticos también podrían realizarse por intervalo, tal como se explicó en los Capítulos 15 y 16; no obstante, a fin de no complicar demasiado el desarrollo, se omite dicho tratamiento.

v) Establecido $s_{proy} = 20\%$, el último paso que requiere la utilización del MMP es calcular la demanda que enfrentará el proyecto, de la siguiente forma:

$$(12) \quad q_{proy} = s_{proy} \cdot E(Q_M) = 0,20 \cdot 4\,213 = 843 \text{ frascos / mes}$$

El resultado que nos brinda (12) representará el pronóstico del valor esperado de demanda que deberíamos utilizar en el proyecto. Como se ha mostrado, también aquí una conveniente *definición de mercado* hace viable la utilización del MMP. Con esto podríamos dar por finalizado el caso; no obstante, dado el uso del análisis cualitativo para realizar los pronósticos, tal vez sea necesaria la reflexión que contiene la respuesta a la siguiente pregunta.

3.3.5. ¿HA SIDO ÚTIL RECORRER ESTE CAMINO?

Posiblemente, muchos descrean del valor del análisis cualitativo y piensen que las especulaciones contenidas en el anterior análisis no son válidas, ya que si bien se

ha utilizado una teoría para formular los pronósticos, los mismos no encuentran fundamento en ningún análisis cuantitativo, ya sea para avalar la teoría utilizada, como para justificar los resultados obtenidos.

Desde este texto, una vez más sostenemos que en el contexto pyme esta crítica no es procedente; en realidad, haber recorrido todo ese camino que nos propuso el MMP, aun utilizando el análisis cualitativo, ha sido muy útil, porque nos fue guiando en el análisis y llevando a considerar *todo lo que es relevante*, tanto para conocer la importancia del negocio al que nos enfrentamos (con la determinación de Q_M y sus posibilidades de crecimiento), como la oportunidad de participación en el mismo. De esta manera, incluso cuando el análisis fue esencialmente cualitativo, el pronóstico surge de un proceso razonado.

Tal vez muchos le otorgan una excesiva importancia a la falta de análisis cuantitativo y crean que los resultados obtenidos son *arbitrarios*, y no pueden considerarse válidos para fundamentar las conclusiones de la evaluación. Para tratar de convencerlos, además de todos los argumentos que ya se han expuesto (fundamentalmente en el Capítulo 7 del Tomo 1), podrían agregarse los siguientes:

- ▶ Nunca debemos olvidarnos de que los proyectos son como *apuestas* que el empresario realiza, respecto de que el contexto se comportará de determinada forma (tal como también se indicó antes, por ejemplo, en el Capítulo 5 del Tomo 1); por lo tanto, este proceder lo que hace es *formalizar una manera de incorporar esas especulaciones al análisis*. Recordemos que el empresario debe formar parte del equipo de evaluación; luego, esos pronósticos cualitativos son el resultado del debate entre los integrantes de dicho equipo, donde la voz del empresario representa una opinión muy importante; de esta manera, los riesgos de *parcialidad*, o los peligros que aparezcan los llamados *costos de agencia*, de los que se habló en el Capítulo 11 del Tomo 1, se reducen a una mínima expresión.
- ▶ Las variables que se estiman de manera cualitativa también deben *estimarse por intervalo*; en este ejercicio no lo hicimos para mantener la sencillez del planteo, pero sí lo destacamos como necesario. De esta manera, esos pronósticos cualitativos razonados se convierten en un insumo invalorable para el análisis de riesgo que propusimos en la Parte IV del texto a partir de utilizar el modelo de negocios. Consecuentemente, si dichas variables son importantes, y los pronósticos cualitativos generaran la posibilidad de tomar decisiones equivocadas, el citado análisis de riesgo nos alertaría sobre la necesidad de profundizar sus estudios.
- ▶ Por último, si los argumentos anteriores resultaran insuficientes, también habría que destacar que un análisis cuantitativo, que cumpla con todos los requisitos para que el mismo sea válido, en un proyecto como el caso descrito, sería imposible de realizar. Por lo tanto, si nos negamos a utilizar un análisis como el propuesto, la alternativa será *no hacer nada*, opción que jamás será superadora de nuestra propuesta.

4. FORMULACIÓN DE LA IDEA Y MMP

La aplicación del enfoque que propone el MMP sólo es posible a través del desarrollo de un proceso de investigación que incluye la búsqueda y análisis de la información relevante, cumpliendo con todas las etapas que se describieron en el último punto del Capítulo 19. Con el desarrollo de este caso se ilustran los aspectos más importantes de ese proceso de investigación, además de ejemplificar cómo puede utilizarse la *observación* en la *investigación principal* que precede al pronóstico de demanda que utiliza el MMP.

4.1. LA IDEA PROYECTO: UNA DISCOTECA EN PARANÁ⁶

Ernesto ha observado que una de las grandes discotecas de la ciudad, *Budha*, se encuentra en la actualidad en una etapa de decrecimiento. Consecuentemente, como dispone de un local con las dimensiones y localización convenientes, con terraza y patio con vista al río, se ha contactado con Osvaldo, quien fue propietario de una discoteca que hoy ya no existe.

Entre ambos están pensando en aprovechar la *ventana de oportunidad* que el mercado les ofrece y abrir un nuevo local bailable en la ciudad. La misma se aprecia como muy atractiva para aprovechar, dado que convergen tres contingencias muy positivas: I) el equipo empresario está formado por alguien que conoce el negocio; II) se dispone de un local en inmejorables condiciones; y III) una discoteca importante ha perdido prestigio, lo cual hace más probable la construcción de una *ventaja competitiva* que permita el posicionamiento del negocio. Por estas razones, lo contratan a usted para que los ayude en la evaluación.

4.2. LA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Como se explicó en el Capítulo 19, este tipo de investigaciones tiene por objeto lograr que el evaluador y su equipo, que no necesariamente han de ser expertos en el negocio que Ernesto y Osvaldo han presentado, obtengan ideas y conocimientos sobre todo lo que involucra la idea proyecto. En general, la misma consiste en

⁶ En este caso, se utiliza información de un trabajo similar presentado por las alumnas: Donoso Clarisa, Hergenreder Diana, Jacob Carina, Patt Pamela y Roldan Moog Cynthia, en la Cátedra de Evaluación de Proyectos, de la Carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos, en 2006. El mismo hace referencia a empresas que en su momento fueron reales, pero los datos han sido modificados, para que sólo puedan utilizarse con fines didácticos.

una investigación desestructurada, que mediante la utilización de procedimientos flexibles, intuitivos e informales, permite cumplir el citado objetivo.

En este caso, dicha investigación desestructurada se complementó con *entrevistas a ambos promotores de la idea y búsquedas en internet*, de las que se obtuvo la siguiente información:

I) En relación con el *producto* del proyecto, se sabe que la actividad principal del negocio consisten en servir copas, a la vez que se crea un ambiente adecuado para el baile. No obstante, dado que dicho producto es *susceptible de diferenciación*, existen muchas opciones para posicionar la oferta. Dentro de las variables que pueden ser utilizadas para la diferenciación, deben citarse las siguientes:

- a) localización;
- b) ambientación y comodidad de las instalaciones;
- c) equipamiento;
- d) imagen;
- e) tipo de música y servicios que se incluyen;
- f) desarrollo de eventos, etcétera.

II) No es nada sencillo *delimitar el mercado e individualizar la competencia*; no sólo porque las posibilidades de diferenciación hacen sumamente variado al servicio que se ofrece en las discotecas propiamente dichas, sino también porque:

- a) si se adopta un enfoque amplio de mercado, los bares, pubs, cafeterías e incluso los cines y teatros integrarán la competencia, debido a que están dirigidos al mismo público que busca recreación;
- b) no está claro el límite geográfico. Para el caso de instalar una disco en Paraná, también importa la competencia que generan las discos de Santa Fe y otras ciudades vecinas como Diamante, Crespo, etc. Esto se debe a que en materia de diversión se produce mucho intercambio de público.

III) En general, el mercado específico de las discotecas está *segmentado*. Las dos variables clave para la segmentación son la *edad y clase social de los asistentes*. En relación con la edad, pueden distinguirse tres segmentos: menores de 18 años, entre 18 y 30 años, mayores de 30 años. La diferenciación por clase social afecta definitivamente el precio de ingreso a la disco, el tipo de música y servicios que se brindan, y también la inversión en equipamiento y ambientación.

IV) La *asistencia a los boliches* por parte del público que demanda diversión no es uniforme en todos los meses del año, y también depende del día de la semana que se trate. Siendo más específico, se puede sintetizar la asistencia de la siguiente manera:

- a) en las ciudades con características similares a Paraná (relativamente pequeña, con turismo pero no ciudad turística), las discotecas abren sus puertas de jueves a domingo. Además, también hay actividad la noche del día previo a feriados y celebraciones especiales tales como: día de los enamorados, día del amigo, día del estudiante, etcétera;

b) los días de mayor asistencia son los viernes y sábados. Las noches previas a feriados y celebraciones especiales tienen asistencia similar a estos días. Los jueves y domingos no hay actividad en todas las discos, y la afluencia de público es mucho menor respecto de los viernes y sábados, cuando deciden abrir sus puertas;

c) en primavera y verano, cuando los días son cálidos y templados, la asistencia y el consumo son mayores que en los fríos días de invierno o mal clima;

d) los llamados fines de semana largos, la asistencia se incrementa debido al turismo que llega a la ciudad. En estos casos, si el día feriado es el lunes, el domingo tendrá una asistencia similar a la de los sábados.

v) Un aspecto clave, que genera un efecto especial de diferenciación, es el *estar de moda*, lo cual confiere a estos negocios una *corta vida*, salvo por muy pocas excepciones. Esto se debe a que el éxito en las discotecas radica en atraer a quienes imponen la moda en la zona. Se sabe que estas personas, a veces llamada *gente linda*, prefiere *la exclusividad* y que el resto de los jóvenes desea *mezclarse con ellos*, por lo tanto, las discos sólo tendrán éxito si se logra crear un sitio *in* que atraiga a esa *gente linda*. Si se alcanza este objetivo, el accionar de la competencia quedará neutralizado por un tiempo, ¡y ese será el momento de hacer dinero! Claro que esta ventaja sólo será por un corto tiempo, puesto que cuando los jóvenes acudan masivamente a esa disco, la *gente linda* se habrá mudado a otro lado; como suele decirse, el negocio comenzará a declinar aquel día que *esté tan lleno que ya no vaya nadie*.

vi) La *comunicación*, como dijimos, es un aspecto que importa para posicionar la oferta de cualquier negocio, sin embargo, en las discotecas parece ser aún más importante que en otros negocios. Por esta razón, para alcanzar el éxito en una disco la comunicación de la oferta debe hacerse recordando los siguientes aspectos:

a) la *inauguración* debe ser impactante, y prestando especial atención a no cometer errores en relación con la ambientación, seguridad, música, imagen del personal, etc. Esto permitirá que el *boca a boca* sea una muy efectiva y gratuita forma de comunicar la oferta;

b) la *publicidad* debe ser clara y atractiva; puede hacerse en la prensa local (televisión, radio o escrita), o en revistas especializadas, pero cuidando de ser consistente con la imagen que se desea transmitir. También es usual la creación de una página web, la incorporación a redes sociales (Facebook, Twitter), o portales de ocio o turismo;

c) puede ser importante utilizar *fórmulas de promoción*, tales como descuentos, tarjetas de clientes, etcétera.

d) la utilización de las *relaciones públicas*, a través del auspicio de fiestas especiales de la zona, apoyo a eventos, contratación de bandas de renombre nacional, es otra forma de comunicación muy utilizada.

vii) La *localización* es un aspecto clave, dado que *las discotecas tienen éxito en los lugares donde hay diversión*. La confluencia de varios negocios del estilo es

un atractivo muy importante para quien anda en busca de diversión. Por esta razón, la zona de boliches es la mejor opción de micro localización para este tipo de negocios. Además, la misma debe realizarse en lugares permitidos, por lo tanto, deben consultarse las reglamentaciones. Por último, deben elegirse lugares seguros y que estén en concordancia con el nivel socioeconómico al que se dirige el emprendimiento.

VIII) La *comodidad de las instalaciones* es otro aspecto importante. Al respecto, pueden hacerse las siguientes consideraciones:

a) el *tamaño* de las instalaciones puede ser muy variable, porque dependerá de las *expectativas de demanda* y del *servicio que se pretenda brindar al diferenciar la oferta*. En relación con este último, habrá que considerar las siguientes opciones:

1. destinar distintas salas a distintos tipos de música;
2. disponer de varias pistas de baile;
3. ofrecer o no el servicio de mesas y sillas en el interior;
4. contar con terraza y/o patio para el verano;
5. disponer de sector VIP.

b) Habrá que consultar las reglamentaciones vigentes, para no violarlas en relación con:

1. medidas de seguridad y control de incendios, tales como salidas de emergencias, alumbrado de emergencia, alarmas, etcétera;
2. máxima asistencia de personas, en funciones de las dimensiones y características arquitectónicas del inmueble;
3. acceso a discapacitados;
4. exigencias relativas a la insonorización y limitaciones sobre el nivel de ruido;
5. disposiciones relativas a las leyes antitabaco.

c) Deben disponerse espacios reservados para depósito de bebidas, zona para empleados, vestuario en caso que se proyecte presentar música en vivo.

IX) El *equipamiento* también es fundamental para diferenciar la oferta. Se debe integrar de la siguiente manera:

a) *Equipo de sonido*: debe ser muy potente y de mucha fidelidad, dado que es un aspecto esencial que la música se escuche de manera clara en todo el local y a un volumen considerable;

b) *Equipo de luces y decoración*: debe ser moderno y novedoso, puesto que es un fuerte complemento de la ambientación. Al respecto, existe una variada oferta, ya que:

1. dentro de los sistemas de iluminación podemos encontrar luces led de todo tipo, luz láser, luz blanca o ultravioleta, sistemas de iluminación audio rítmicos, luces con cabeceras móviles y *strobos*;

2. dentro de las propuestas para decoración del lugar podemos encontrar: amplia variedad de esferas espejadas, pantallas gigantes de video, máquinas de humo, burbujas, nieve y espuma; iluminación led para presentación de barras y cabinas de DJ, pistas de baile con iluminación led o audio rítmica, pudiendo ser programable o no, etcétera;

c) *Circuito interno de seguridad*: integrado básicamente con cámaras, alarmas y elementos para prevención de incendios y accidentes.

d) *Equipamiento para refrigeración*: que podría ser con aire acondicionado y con sistema de extractores de aire y ventiladores industriales.

e) *Equipamiento para el servicio de copas*: que incluye heladeras y freezers para refrigerar la bebida, vasos, copas, vajilla, cubiertos especiales para el servicio, ceniceros, servilleteros, etc. También aquí debemos incluir el *mobiliario* requerido para brindar el *servicio de mesas* o para permitir una mejor ambientación que rodea al consumo.

f) *Otros*: como puede ser el equipamiento para el servicio de guardarrupas, o el equipo informático.

x) Una forma más moderna y muy importante para lograr la diferenciación es a través del *recurso humano*. Antes no había una clara distinción entre quien ponía música, servía copas o se encargaba de la vigilancia y control. Sin embargo, en el último tiempo se ha producido una clara especialización y profesionalización de las actividades. Ahora, mediante la utilización de personal especializado, es una clara forma de destacar la imagen de la disco. Al respecto, se recomienda lo siguiente:

a) los barman o camareros deben ser seleccionados entre los que posean experiencia, además, también se recomienda que sean personas extrovertidas, capaces de conectarse con los clientes y, en lo posible, jóvenes y de físico atractivo;

b) los disc jockey también deben tener experiencia en el manejo de los contenidos musicales y en el montaje de las mezclas según la moda;

c) el personal de seguridad debe ser profesional en la temática, a fin de evitar en lo posible los conflictos con los clientes;

d) un detalle importante es que todo el personal se presente uniformado e individualizado, dado que esta es otra forma de comunicar la imagen del negocio.

xI) Por último, se debe tener claro que se trata de un *negocio difícil*, por las siguientes razones:

a) día a día, aumentar las restricciones horarias, de localización, y demás, que establecen las reglamentaciones. Como abundan las inspecciones, es imprescindible tener siempre todo en regla;

b) las discotecas son lugares donde *puede pasar cualquier cosa*. Por lo tanto, no alcanza con tener todo en regla, siempre hay que estar atentos porque *los riesgos de que pase algo grave son muy altos*. Hay que estar atentos a los

posibles accidentes, a los excesos del personal de seguridad, al potencial uso de drogas prohibidas en el interior de la disco, al ingreso de menores, o de alcoholizados que generen disturbios que provoquen graves consecuencias.

Como se comprueba después de la lectura de la información obtenida, la investigación exploratoria adoptó una *visión más amplia y general* que la idea proyecto propuesta; en realidad, se preocupó por generar conocimiento de la *categoría de negocio* a la que pertenece dicha idea. A partir de estos resultados ya podemos involucrarnos en una definición más precisa del negocio que se desea crear.

4.3. DEFINICIÓN PRELIMINAR DEL NEGOCIO Y MERCADO

Ya tenemos una idea bastante bien formada de los aspectos esenciales a tener en cuenta para ingresar al negocio de las discotecas. Ahora, como *discos hay muchas*, tenemos que definir con los empresarios promotores cómo será la que ellos pretenden instalar en Paraná. Para esta tarea, ayuda mucho un *mapa de negocios* como el de la siguiente ilustración.

			Segmentación del mercado					
			Clase social media alta			Clase social media baja		
			Menos 18 años	18 a 30 años	Más 30 años	Menos 18 años	18 a 30 años	Más 30 años
Pautas para diferenciar	Tipo de música	T1						
		T2						
		...						
		Tn						
	Ambientación Equipamiento	Sobrio						
		Extravagante						
	Cantidad pistas	1						
		2						
		3						
	Organización eventos							
	Música en vivo							
	Servicio de mesas							

Ilustración 1: Mapa de negocios para discotecas en Paraná

La Ilustración 1 combina la *segmentación de mercado* con la *diferenciación* para proponer una apreciable cantidad de negocios diferentes que pueden elegirse, tal como se explicó en el Capítulo 19. En base a las posibilidades que aquí se presentan, podrá definirse un negocio amplio o estrecho; es decir, concentrarse en uno o algunos pocos segmentos con un producto especializado, o buscar una cobertura

amplia del mercado. No obstante, como el mapa de negocios es sólo una herramienta de trabajo, en el *taller* con los promotores y su equipo, instancia que según el citado Capítulo 19 nos permitirá definir de manera preliminar el negocio, la misma podría ampliarse para incorporar otras pautas u otros segmentos.

En nuestro caso, una vez planteado este amplio conjunto de posibilidades, del citado taller con promotores y asesores, se concluye que la idea es *posicionarse en el lugar que Budha está dejando libre* debido a que su mejor momento ya pasó. Por esta razón, se decide dejar abierta la definición del negocio para resolverla más adelante, cuando se disponga de mayor información. No obstante, se aclara que el negocio a llevar adelante será *exclusivamente discoteca*; por lo tanto, no excederá los límites que implícitamente se han impuesto con la matriz que presenta la citada Ilustración 1.

Ahora que ya tenemos una definición preliminar del negocio, es el momento de que nos dediquemos a *definir el mercado* al que pertenece este negocio y que necesitamos estudiar. Aquí tendríamos dos posibilidades:

I) *Realizar una definición amplia*: porque de esta forma no dejamos ninguna oportunidad o amenaza fuera del análisis. En este caso, una definición de este tipo llevaría a considerar: bares, pub, cafeterías, etc., como integrantes del mercado. Además, como los clientes de diferentes ciudades vecinas se mezclan en este amplio mercado de actividades de recreación, deberíamos extender los límites geográficos e incluir en el mercado a las empresas ubicadas en ciudades vecinas a Paraná, tales como Santa Fe, Diamante, Crespo, etcétera.

II) *Realizar una definición estrecha*: la ventaja que tiene este tipo de definición es que reduce las dificultades a superar para realizar el estudio. En este caso, deberíamos considerar que: *sólo discotecas* compiten con el proyecto, dejando fuera todo ese conjunto de negocios relacionados que también forman parte de la oferta de diversión nocturna. Además, una definición de este tipo llevaría a establecer los *límites geográficos* del mercado, de manera tal que sólo las discos localizadas en Paraná lo integren. Más aún, como el calificativo de estrecho o amplio es relativo, podríamos definir al mercado como integrado: *sólo por las más importantes discotecas de la ciudad*, dejando de lado varias de las más pequeñas y ubicadas en zonas más alejadas.

Como vemos, tal como explicamos en el capítulo anterior, lo que es la ventaja de una de las posibilidades es la desventaja de la otra. En esta oportunidad, el *trade off* se resuelve a favor de priorizar las posibilidades de manejo del análisis, y *se opta por una definición estrecha de mercado*. Concretamente, se establece que el *mercado paranaense de discotecas*, para el análisis posterior, estará integrado por *las principales discos que operan dentro de los límites de la ciudad*. La razón que justifica este proceder es que estamos trabajando con un negocio nuevo, donde los empresarios no están dispuestos a hacer fuertes innovaciones respecto de lo ya instalado, además de hacer mucho más compleja las posibilidades de obtener información válida y confiable.

4.4. CONSTRUCCIÓN DEL ENFOQUE PARA EL ANÁLISIS DE DEMANDA

Ha llegado la hora de establecer el enfoque para el posterior análisis de demanda. Lo que hacemos es ayudarnos con el MMP, para *explicitar una teoría que nos explique de qué depende la demanda del proyecto*, dado que a partir de ella podremos construir nuestro *pronóstico de demanda*. Es decir, a partir de los conocimientos que hemos adquirido en la investigación exploratoria, las entrevistas y taller con los emprendedores, y utilizando las 5 ecuaciones del MMP que se han expuesto en el Título 2.1, construimos la siguiente teoría explicativa:

$$(13) \quad Q_M = f(q_1; q_2; \dots; q_n) \quad \text{con } n = \text{cantidad de discos del Mercado}$$

$$(14) \quad \sigma = f(\Delta T_{ER}; \Delta I_{SF}; \Delta I_{INT}; \Delta Co; Y)$$

$$(15) \quad E(Q_M) = (1 + \sigma) \cdot Q_M$$

$$(16) \quad s_{\text{proy}} = f(Dif; Seg; CC)$$

$$(17) \quad q_{\text{proy}} = s_{\text{proy}} \cdot E(Q_M)$$

Obsérvese que las 5 funciones son las mismas que se habían explicitado antes, cuando se presentó el Modelo Mercado Participación en el Título 2.1. Esto es así porque dicho modelo *provee la estructura para el análisis*. No obstante, los argumentos (variables independientes) de cada una de estas cinco ecuaciones se han cambiado para *ajustarlas al caso particular que se analiza*, es decir, a través de ellas se ha *particularizado la teoría* que permitirá los pronósticos de demanda. Concretamente, lo que estas cinco ecuaciones nos dicen es lo siguiente:

- ▶ La ecuación (13) nos señala que la demanda de mercado actual, Q_M , depende de la asistencia por noche, q_b , a cada una de las discotecas de la ciudad. La misma nos describe una *forma práctica* de encontrar la demanda de mercado al indicarnos que la misma se podría obtener a partir de conocer las demandas de las empresas existentes.⁷ Esto será de mucha ayuda más adelante cuando nos propongamos obtener su estimación.
- ▶ La ecuación (14) nos propone una teoría sobre la tasa de crecimiento del mercado (σ). Nos indica que la misma dependerá de:

7 Con la elección de estas *formas prácticas* para realizar la estimación hay que ser muy cuidadosos para evitar dejar fuera del análisis algo importante. Por ejemplo, la forma que aquí elegimos, de sumar las demandas de las empresas existentes para encontrar la demanda de mercado, no sería conveniente si en el mercado se detectara la existencia de demanda insatisfecha. Otras ideas para determinar estas *formas prácticas* de estimación pueden encontrarse en textos de Mercadotecnia; por ejemplo, en el Capítulo 9 de Kotler (1993).

- ▷ el *incremento del turismo en Entre Ríos* (ΔT_{ER}). Cuanto mejor evolucione la afluencia de turistas a la zona, mayor será la demanda del mercado de las discotecas;
 - ▷ el *incremento de la integración con Santa Fe* (ΔI_{SF}). Cuanto más se integre Paraná con Santa Fe, más grande será el mercado en Paraná;
 - ▷ el *incremento de la integración con el interior de la provincia* (ΔI_{INT}). De la misma forma, si existen cambios de manera que Paraná se integre más con el interior de la provincia, ello debe afectar positivamente al crecimiento del mercado de discotecas en Paraná;
 - ▷ el *cambio en las costumbres* (ΔCo), porque los cambios sociales y culturales afectan la demanda de mercado. Como se ha observado en el pasado, conforme pasa el tiempo aumenta la edad de las personas que deciden salir a bailar;
 - ▷ la *evolución macroeconómica*, medida por cambios en el ingreso nacional (Y). Porque suponemos que la actividad es bastante *cíclica*, es decir, una retracción económica afectaría negativamente el gasto que las personas asignan a diversión, y una expansión la influiría positivamente.
- ▶ La ecuación (15) no agrega nada nuevo a lo que ya habíamos dicho en el Título 2.1. Es decir, la demanda de mercado que esperamos para el horizonte temporal del proyecto, $E(Q_M)$, dependerá de la demanda de mercado actual (Q_M) una vez ajustada por la tasa de crecimiento pronosticada (σ).
- ▶ La ecuación (16) nos presenta una teoría referida a *cómo lograr la participación de mercado pretendida*, s_{proy} . Recuérdese, tal como se ha dicho antes, que la participación de mercado no se pronostica de la misma forma que la demanda de mercado, sino que se *fija como objetivo*, dado que la misma es un aspecto clave de la *misión* del proyecto. Dicha ecuación nos señala que la participación de mercado que alcance el proyecto dependerá de:
- ▷ las pautas de diferenciación que seleccionemos para nuestro negocio: *Dif*. Es decir, la participación dependerá de *las decisiones que se tomen* respecto del equipamiento, tipo de música, imagen del personal, ambientación, etcétera;
 - ▷ los segmentos de mercado que elijamos para competir: *Seg*. Por lo tanto, la participación no será la misma si se selecciona una estrategia amplia que lleve a competir en todos los segmentos, que si se elige enfocarse sólo en algunos segmentos;
 - ▷ el comportamiento de la competencia: *CC*. Lo cual significa que la participación que se alcance también dependerá del comportamiento que adopten las otras discotecas de la ciudad, una vez que el proyecto comience con sus actividades; fundamentalmente *Budha*, que es la empresa que el proyecto ha decidido *atacar*, porque su posición competitiva se ha *debilitado*, debido a que su imagen se ha deteriorado;

- Por último, la ecuación (17) tampoco agrega nada nuevo respecto de lo que ya habíamos dicho en el Título 2.1, dado que nos señala lo mismo que allí habíamos dicho, es decir, que la demanda que se pronostica enfrentará el proyectado, q_{Proy} , surgirá del producto de la participación de mercado establecida, s_{Proy} , por la demanda de mercado esperada, $E(Q_M)$.

4.5. LA INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE PARA FORMULAR LA IDEA

Con la ayuda del MMP hemos construido una *teoría* que sintetiza lo que sabemos, gracias a la investigación exploratoria, entrevistas y taller con los empresarios promotores de la idea proyecto. Sin embargo, así como está planteada se percibe como *inoperante*, dado que sólo aporta conocimientos muy generales. Para eliminar esta generalidad y ambigüedad debemos *darle vida a la teoría*, realizando lo que llamamos la *investigación concluyente* en el campo de la particular realidad social que se enfrentará cuando se lance el proyecto.

Esta investigación concluyente, tal como se explicó en el Capítulo 19, contrasta con la investigación exploratoria por las siguientes razones: I) lo que se investiga ya está mucho más definido, por lo tanto, los objetivos ya son claros; II) el análisis cuantitativo es mucho más protagonista, y se busca que éste sea lo más riguroso posible; III) el proceso de investigación es mucho más formal y estructurado, debido a que *los hallazgos son concluyentes*, dado que constituyen *información definitiva para tomar las decisiones* en relación con la formulación de la idea. Todas estas razones hacen que la misma sea *onerosa*, lo cual nos advierte que para realizarla debemos ser *sumamente cuidadosos* porque en los proyectos pymes no se dispone de tantos recursos como para permitirse muchas *revisiones* a la misma. Esta *necesidad de tener cuidado* es la que justifica que todo el proceso que conforma la investigación concluyente se divida en dos partes:

- I) Diseño y planificación de las actividades.
- II) Ejecución de lo planificado y obtención de la información requerida.

Dada la importancia que tiene cada una de estas partes para que la investigación sea exitosa, le asignamos un subtítulo a cada uno de ellas, a fin de permitir un más detallado análisis de las mismas.

4.5.1. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Tal vez alguien podría pensar que para reducir sus costos la investigación concluyente puede hacerse *directamente y sin una planificación previa*. Pensar así sería un grave error. Precisamente, el diseño y planificación de las actividades que formaran parte de esta investigación es la mejor manera de reducir costos. Para justificar este punto de vista sólo debe recordarse lo que se expuso en el Capítulo 5 del Tomo I,

cuando se presentaron los conceptos básicos de planificación. Allí se dijo que *planificar es introducir organización y racionalidad a la acción*, lo cual es la mejor forma de recudir costos.

Para lograr diseñar y planificar las actividades que darán forma a la investigación concluyente tendremos que contestar varias preguntas. Por lo tanto, nada mejor que emplear el mecanismo de preguntas y respuesta que siempre utilizamos para explicitar el contenido de esta parte. Lo primero a contestar es lo siguiente.

¿Qué debemos investigar?

Inspeccionando las cinco ecuaciones que le dan forma al MMP que presentamos en el Título 4.4 podemos hacer una lista de la información que nos falta y, a partir de dicha lista, explicitar lo que tenemos que investigar. Realizando esa inspección, advertimos que la información faltante es la siguiente:

- ▶ Para poder utilizar la ecuación (13), en el pronóstico de la *demanda de mercado*, nos falta conocer la *cantidad de discotecas* que operan dentro de los límites del mercado definido, y el *número de asistente a cada una de esas discotecas*. Además, como se suele cobrar entradas de distinto valor a hombres y mujeres, y sus consumos no son los mismos, también sería importante que en la cantidad de asistentes *se distinga el sexo*.
- ▶ Para poder utilizar la ecuación (15), en el pronóstico de la *tasa de crecimiento de mercado*, nos falta información referida a los cambios que se espera ocurran durante el horizonte temporal del proyecto, en sus variables explicativas. Es decir, qué cambios se espera que puedan ocurrir en: el *turismo en la región*, las *costumbres*, la *integración de Paraná* con Santa Fe y otras ciudades del interior de la provincia, y la *marcha de la economía*.
- ▶ Para poder utilizar la ecuación (17), en la definición de la *participación de mercado* que alcanzará el proyecto, nos falta información respecto de las *pautas de diferenciación* que utilizan las discotecas del mercado, así también los *segmentos de clientes* a los que atienden. En particular, será importante tener una buena descripción de cómo ha resuelto estos aspectos *Budha*, que es la discoteca a la que el proyecto ha decidido disputarle su participación de mercado.

La identificación de la información faltante que hemos realizado ya nos permite individualizar lo que debemos investigar. Sin embargo, como toda investigación es costosa, y no es recomendable detenernos a analizar cosas que puedan llevarnos a obtener resultados pocos significativos, siempre es recomendable *reflexionar*, antes de determinar las necesidades de investigación, sobre las posibilidades de obtener buenos resultados con la investigación a realizar. Estas reflexiones son importantes porque en algunos casos nos permiten hacer *supuestos* que reducen las necesidades de investigación.

Precisamente, este es un caso donde la reflexión sobre los resultados de la investigación nos permite hacer un importante *supuesto simplificador* que reduce la cantidad de información a obtener con la investigación. En efecto, si nos detenemos a analizar los *determinantes de la tasa de crecimiento de mercado* que aparecen en la ecuación (15), veremos que todas son *variables de muy largo plazo*, hecho que *contrasta con las expectativas de muy corta vida, que normalmente tienen las discotecas*, tal como habíamos explicitado en la investigación exploratoria (ver Título 4.2 punto v). Por ejemplo, supongamos que explicitamos que el horizonte temporal del proyecto será de 3 años; entonces, ¿cuánto puede cambiar el desarrollo del turismo en Paraná en 3 años?, ¿cuánto pueden cambiar las costumbres, o la integración de Paraná con las ciudades vecinas en ese tiempo?; en realidad, muy poco, dado que estos cambios requieren mucho más tiempo para que puedan ser considerados relevantes. Por esta razón, podemos hacer un supuesto simplificador, el cual consiste en determinar que, por la corta vida que se espera tenga el proyecto, la única variable que debemos investigar para establecer la tasa de crecimiento del mercado será la marcha de la economía.⁸

Ahora sí, en base a la individualización de la información faltante que nos permitió la inspección del modelo, y la simplificación que nos permite hacer el supuesto explicitado en el párrafo anterior, podemos concluir que la información a obtener en nuestra investigación será la siguiente:

- I) Discotecas que en la actualidad abren sus puertas en la ciudad de Paraná.
- II) Cantidad de asistentes a cada discoteca por noche, individualizando la proporción de hombres y mujeres en cada caso.
- III) Segmentación de mercado observada en la oferta existente; es decir, la edad y clase social de los asistentes a cada uno de los boliches identificados.
- IV) Descripción de la oferta de cada uno de estas discotecas, donde se detalle el equipamiento en sonido e iluminación, el tipo de música, el número de pistas de baile, la oferta de música en vivo, el mobiliario, la decoración y ambientación, etcétera.
- v) Datos que nos permitan analizar el comportamiento del ciclo macroeconómico de los próximos años.

Una vez que tenemos definido *qué información se necesita, la preocupación pasa al proceso de obtención*, al cual nos introducimos con la siguiente pregunta.

⁸ No está demás aclarar que se había decidido incluir esas variables al modelo, que aquí decidimos ignorar, por considerarlas formadoras de cierta *tendencia secular* relacionada con este tipo de negocios; es decir, su inclusión había sido consecuencia de emplear el *modelo de los ciclos económicos* presentado en el capítulo anterior, para comprender la evolución del negocio.

¿Cómo proceder para obtener la información requerida?

Tal como adelantamos en el capítulo anterior, los caminos para obtener la información requerida son tres: I) lo que la gente dice, II) lo que la gente hace, o III) lo que la gente ha hecho. En este caso, elegimos obtener la información a través de *lo que la gente hace*, es decir, utilizamos *la observación* como instrumento principal de la investigación a realizar. Las razones que justifican este proceder serían las siguientes:

- ▶ es la forma más barata, directa y confiable de obtener registros sobre las conductas tanto de los oferentes como los demandantes del servicio. Por ejemplo, para obtener datos sobre quienes asisten a los boliches, y una descripción de la oferta que ellos hacen, no hay nada mejor que utilizar la observación por personas idóneas en la temática;
- ▶ es un procedimiento de recolección de información que evitará alertar con demasiada anticipación a la competencia, sobre la existencia del proyecto.

Claro que elegir este medio de obtención de información también tiene sus *desventajas*. Una de las principales desventajas de la observación es que no permite conocer las razones de la conducta observada. Por ejemplo, podemos observar muchos jóvenes asistiendo a bailar al boliche X, sin embargo, esto no nos habilita a concluir que el *ambiente* de la disco X es el que prefiere la mayoría, puesto que la asistencia puede darse porque la localización es conveniente para aquellos jóvenes que no cuentan con medios propios de movilidad. Este tipo de fallas es el que hace que en muchas investigaciones se use de manera complementaria con el desarrollo de *encuestas*. En nuestro caso, dado que la realización de encuestas no sólo encarecería demasiado la investigación, sino que también alertaría a la competencia de la idea proyecto que se estudia, se decide utilizar sólo la observación y asumir el costo de dicha desventaja

Obviamente, ello no quiere decir que la observación no se complemente con otros medios para obtener la información requerida. Por ejemplo, para identificar las discotecas que operan en la ciudad de Paraná, se recurrirá a entrevistar a un funcionario municipal competente que nos informe sobre los locales habilitados. Además, para pronosticar la posible evolución de la macroeconomía, se recurrirá a informe de expertos.

¿Cómo será el proceso de observación?

Aunque a muchos les pueda parecer que observar es algo muy simple, es necesario advertir que no existe una única forma de observar. Para que se conozca que el menú que se dispone es amplio, destacamos que la observación puede ser:

- ▶ *Estructurada o no*: la observación es estructurada cuando se programa con detalle qué se va a observar y cómo se registra lo observado. En cambio, será no estructurada cuando no exista tal plan para observar, sino que la misma

queda librada a la decisión del observador. En este último caso el investigador observará todo lo que a él le parece importante y lo registrará de la manera que lo considera pertinente.

- ▶ *Abierta o encubierta*: la observación es abierta cuando los observados saben que están siendo observados. En algunos casos, es conveniente que eso no ocurra, puesto que genera algunas complicaciones. Por ejemplo, si los observados saben que están siendo observados, podrán sesgar sus patrones de conducta. En estos casos conviene que el observador pase inadvertido entre los observados, es decir, que la observación sea encubierta.
- ▶ *Natural o artificial*: si la observación se realiza en el ambiente donde los hechos observados realmente ocurren, diremos que la observación es natural. En cambio, si se crea un ambiente artificial donde se observa lo que se quiere, la misma será artificial.
- ▶ *Personal o mecánica*: la observación es personal cuando sea el observador quien realmente observe y registre los datos observados. En la observación mecánica, se utilizan diferentes dispositivos para realizar la observación. Los avances tecnológicos han dado un fuerte impulso a esta última forma de observar. Las cámaras de seguridad instaladas en las calles de las ciudades, los molinetes que cuentan y a la vez permiten la entrada a diferentes lugares, la combinación de los escáneres ópticos con el código universal de barras que permite observar las compras de los clientes de un negocio, son todos ejemplos de observación mecánica.

Para el caso que nos ocupa, se *decide* que el proceso de observación será:

- I) *Natural*: porque las actividades de observación se realizarán en el ambiente donde los hechos a observar ocurren.
- II) *Encubierto*: ya que los observados, que son las discotecas que hoy están en actividad en la ciudad, no sabrán que están siendo observados. Esto permitirá mantener en reserva la idea proyecto que se estudia.
- III) *Personal*: dado que la misma la realizará Osvaldo, uno de los promotores que tiene experiencia en el negocio, acompañado de un experto con conocimientos suficientes como para estimar la cantidad de asistentes en cada discoteca observada, como también las proporciones en relación con el sexo de los asistentes o con la edad de los mismos.
- IV) *Estructurado*: como la investigación es concluyente, es decir, sus hallazgos serán utilizados directamente en la toma de decisiones importantes del proyecto, se programarán de la mejor manera posible las actividades de observación, es decir, se confeccionará un plan para observar. Debido a que se le impone esta característica al proceso de observación, se hace necesario contestar la siguiente pregunta.

¿Cómo diseñar el plan para observar?

Para darle forma al plan para observar debemos realizar los siguientes pasos:

- I) Lo primero será *identificar las empresas que integran el mercado*, puesto que serán las *unidades de análisis* observadas. Dado que este tipo de negocio requiere habilitación municipal, una forma de obtener esta identificación es consultando en la oficina respectiva. La información que de dicha consulta se obtiene se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 5: Principales discos habilitadas en la ciudad

Discoteca	Capacidad (personas)	Localización (barrio)
Budha	6 000	Toma Nueva
Excandalo	4 500	Bajada Grande
Ay Otro Valdez	1 500	Puerto Nuevo
Parador	1 500	Parque
Anderson Rock	1 000	Parque
La Taberna	700	Centro
Mr. Anderson	500	Puerto Nuevo

- II) Lo siguiente es clasificar *lo que se debe observar en cada unidad de análisis*, en una de las siguientes dos categorías:

a) lo que demanda una *observación repetida*, y por lo tanto requiere la *construcción de una muestra*. Se encuentran en esta categoría las siguientes *variables*: número de asistentes a cada boliche por noche, edad, sexo, y clase social de los asistentes, tipo de música, eventos programados, promociones otorgadas;

b) lo que demanda una *observación por única vez*, porque se trata de características relativamente estables en las distintas empresas. Integran esta categoría *variables* tales como: equipamiento en sonido e iluminación, mobiliario y decoración, cantidad de ambientes y pistas de baile, imagen del personal, sistemas de seguridad y refrigeración.

- III) A continuación debemos *estructurar la manera en que se observará* mediante la construcción de *fichas de observación*. En nuestro caso, como las *variables* a observar son de *dos categorías*, habrá que diseñar dos tipos. La ficha para realizar las observaciones repetidas podría ser la que se propone en la siguiente ilustración:

Nombre de la Discoteca:.....

Día y fecha de la observación:..... Hora:.....

Cantidad de asistentes:..... Porcentaje de mujeres sobre el total: más 50% menos 50%

Edad de los asistentes: todas las edades menores de 18 años entre 18 y 30 años más de 30 años

Clase social predominante: ninguna media/alta media media baja

Se presenta música en vivo: si no

Forma de promoción observada:

Entrada gratis a damas hasta hora:..... Descuento a damas hasta hora:.....

Entrada con consumición Descuento en consumo de bebidas hasta hora:.....

Sorteo de regalos Tarjeta de cliente

Otras. Describir:.....

Tipo de música predominante:

Rock Disco Marcha Tecno Cumbia/cuarteto

Regetton Romántica Recuerdos Variada Salsa/Merengue

Ilustración 2: Ficha para observaciones repetidas

Con una ficha como la que se presenta en la Ilustración 2, la manera de observar queda perfectamente estructurada. Para las *observaciones no repetidas*, también podría estructurarse la observación con una ficha como la que muestra la siguiente ilustración:

Nombre de la Discoteca:.....

Equipamiento en sonido:

Nivel del volumen: muy alto alto medio/bajo

Fidelidad: muy buena buena regular

Distribución: uniforme coexisten zonas de alto y bajo volumen

Ambientes

El boliche dispone de: terraza patio sector fumadores sector VIP

Espacio para mesas y sillas: si no

Comodidad del mobiliario: : muy bueno bueno regular

Cantidad de: a) pistas de baile:..... B) barras:.....

Salas con distinta música: si no. Ambientes según edad de asistentes: si no

Decoración Ambientación:

Tipo de iluminación utilizada:

Audio rítmica Led Laser Luz Blanca Strobos

Otros. Describir:.....

Pistas de piso iluminado: si no. Iluminación programada: si no

Detalles que destacan la decoración del lugar:

Máquinas de: humo burbujas nieve espuma

Esferas espejadas Iluminación en barras Iluminación en cabina de DJ

Pantallas gigantes de video Pinturas Especiales de paredes Desniveles

Otras. Describir:.....

Ilustración 3: Ficha para observaciones no repetidas

IV) Por último, habrá que *organizar las actividades de observación* a realizar. Las que más organización demandan son las observaciones repetidas. Esto es así porque las mismas requieren la construcción de una muestra, y lo que debemos lograr es que la misma sea *lo más representativa posible*. Para cumplir este propósito siempre se tendrá que tomar decisiones enfrentando la desagradable disyuntiva entre *lo ideal* y *lo posible*. Para este caso, tomamos las siguientes decisiones y con ellas diseñamos el siguiente procedimiento:

a) *definición de la población de donde se extraerá la muestra*. Como lo investigado es la cantidad de asistentes a las discotecas (como también su edad, sexo, y clase social) *en cada una de las noches* que éstas abren sus puertas, dicha población debe integrarse con *todos los días que las discotecas abren sus puertas*;

b) *determinación del período para el muestreo*. Lo natural sería que el período de muestreo sea el año. De esta forma, la muestra que obtengamos nos permitirá calcular, por ejemplo, el promedio anual de asistencia por noche a las discotecas de Paraná, dato que representaría la demanda de mercado anual, expresada como cantidad de asistencia por noche. Sin embargo, determinar que el período de muestreo sea un año genera el inconveniente de extender demasiado el período de evaluación del proyecto, dado que habría que esperar un año para obtener la muestra. Por lo tanto, para evitar tener que retrasar tanto tiempo los resultados de la evaluación, se decide extender el período de muestreo a *un semestre*;

c) *marco de referencia para el muestreo*. El mismo no es más que *aquello que utilizamos como representativo de la población*, a los efectos de realizar el muestreo. En principio, el marco de referencia de este caso debería integrarse con *una lista de todas las fechas que los boliches abrirán sus puertas en el semestre seleccionado para el muestreo*. Es decir, con una lista de todas las fechas de los días jueves, viernes, sábados y domingos del semestre, más los días previos a feriados que no queden incluidos en dichos días. Sin embargo, como obtener una muestra es costoso y los recursos son escasos, se impone simplificar. Como los días más importantes en materia de asistencia de público son los viernes y sábados dicha simplificación consistirá en suponer que el marco de referencia para realizar la selección de la muestra se integra sólo con los días viernes y sábados del semestre. De esta manera, como 26 semanas componen un semestre, los 26 viernes y sábados de dicho semestre integran la lista de días de donde se extraerá la muestra;

d) *tamaño y forma de seleccionar la muestra*. Los estadísticos recomiendan que el muestreo sea *probabilístico* porque así se garantiza que sea conocida la probabilidad que cada elemento tiene de pertenecer a la muestra, haciendo más confiables los procedimientos de inferencia. Cuando se decide

utilizar el muestreo estadístico, si además se dispone de información sobre la variabilidad de lo que se está midiendo, se podrán utilizar fórmulas para determinar el tamaño de la muestra, dado el nivel de confiabilidad requerido. Siempre es conveniente hacer el máximo esfuerzo para poder cumplir con las recomendaciones estadísticas; sin embargo, en el caso en estudio, por la complejidad del mismo, y porque no disponemos información previa de la variable que queremos medir, se hace muy difícil aplicar este tipo de procedimientos *al pie de la letra*, sobre todo si queremos mantener los costos de la evaluación en valores razonables. Por lo tanto, decidimos actuar de la siguiente manera:

1. elegimos *aleatoriamente* 16 de los 26 fines de semana que integran el marco de referencia. La muestra puede parecer relativamente grande, pero ello es porque más adelante vamos a querer contrastar empíricamente si la asistencia los días sábados es diferente de la asistencia los días viernes;
2. dividimos el conjunto de las 7 discotecas de la ciudad que se citan en la Tabla 5 en dos grupos, que llamamos A y B. El grupo A estará integrado con Budha, Excandalo y La Taberna, y el grupo B con Parador, Anderson Rock, Ay Otro Valdez, y Mr. Anderson;
3. en el primero de los 16 fines de semana que integran la muestra decidimos visitar el *viernes* a los boliches que integran el *grupo A* y el *sábado* a los que forman el *grupo B*. Al siguiente fin de semana, se observará el *viernes* a las discos del *grupo B*, y el *sábado* a las discos del *grupo A*. Alternando de esta forma los días y los grupos se completarán las 16 muestras. La razón por la cual no se obtiene una muestra de los 7 boliches cada noche es por la *imposibilidad física de hacerlo* en un horario conveniente. El horario en que los boliches deberían ser observados es el de la franja horaria comprendida entre la 1:30 y las 4:30. Es decir, se dispone de un tiempo de 3 horas; consecuentemente, si para observar la asistencia a una disco se requieren 45 minutos, en ese tiempo no se podrá observar más de cuatro discotecas.

Con los pasos aquí descritos ya tenemos organizado el procedimiento de observación; lo que nos queda es llevarlo a la práctica.

4.5.2. EJECUCIÓN DE LO PLANEADO Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez ejecutado lo planificado, la información que se obtuvo en relación con la cantidad de personas que asistieron en los 16 fines de semana seleccionados, a cada uno de las siete discotecas de la ciudad, es la que se expone en la siguiente tabla:

Tabla 6: Cantidad de asistentes por noche a discotecas de Paraná

	Grupo A			Grupo B			
	Excandalo	Budha	La Taberna	Parador	And. Rock	Ay Ot. Valdez	Mr. Anderson
Vie1	1500	3000	400				
Sab1				sd	700	800	300
Vie2				sd	500	700	200
Sab2	3000	3000	500				
Vie3	3000	2000	400				
Sab3				sd	800	1200	300
Vie4				sd	700	600	300
Sab4	3500	4000	500				
Vie5	2200	3000	500				
Sab5				sd	700	1000	500
Vie6				sd	700	800	300
Sab6	3000	3500	500				
Vie7	3500	2500	400				
Sab7				1400	600	900	400
Vie8				1000	400	900	200
Sab8	4500	3500	400				
Vie9	4000	2500	400				
Sab9				1000	700	800	300
Vie10				800	600	800	200
Sab10	3000	3500	600				
Vie11	3000	2500	400				
Sab11				900	700	900	400
Vie12				900	500	500	200
Sab12	5000	4000	500				
Vie13	2500	2000	400				
Sab13				1200	800	1200	400
Vie14				900	600	700	200
Sab14	3500	3000	400				
Vie15	3500	2500	400				
Sab15				1000	800	1000	400
Vie16				700	500	800	200
Sab16	3500	3000	500				

Los resultados obtenidos en la Tabla 6 surgen de aplicar el procedimiento antes comentado y dividir las discotecas a observar en dos grupos. Las casillas en blanco se deben a que en cada día sólo se recolectan muestras de la mitad de las discotecas. Gracias a este procedimiento tenemos una muestra integrada por 16 observaciones de cada discoteca, 8 los viernes y 8 los sábados. La misma será la *base cuantitativa* para realizar nuestro análisis de demanda.

El resultado de lo observado en cada una de las discotecas, para el resto de las variables, se sintetiza de la siguiente manera:

I) *Budha*: se trata de la discoteca de mayores dimensiones de la ciudad, y de ella se destaca la siguiente información:

a) *características de los asistentes*: jóvenes de 18 a 30 años, de distintas clases sociales, con predominancia de varones sobre mujeres;

b) *formas de promoción utilizadas*: descuento a damas hasta las 2:30, tarjeta de cliente y entrada con consumición;

c) *tipo de música*: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es predominantemente marcha. No presenta música en vivo;

d) *ambientes*: dispone de terraza y sector VIP, también de espacio para mesas y sillas. Cuenta con tres pistas de baile, ninguna con piso iluminado. Dos barras iluminadas. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) *equipamiento*: el equipamiento en sonido es de muy buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de moderna iluminación LED, esferas espejadas y pantalla gigante de video;

f) *personal*: uniformado y muy bien presentado.

II) *Excandalo*: se trata de la otra discoteca grande de la ciudad, y de ella se destaca la siguiente información:

a) *características de los asistentes*: jóvenes de 18 a 30 años, de distintas clases sociales, con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) *formas de promoción utilizadas*: tarjeta de cliente, sorteo de regalos y entrada con consumición;

c) *tipo de música*: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es predominantemente tecno. No presenta música en vivo;

d) *ambientes*: dispone de sector VIP, también de espacio para mesas y sillas. Cuenta con cuatro pistas de baile, la pista en sector VIP es con iluminación LED programada. Tres barras iluminadas y muy bien presentadas. Cabina de DJ iluminada y muy bien presentada. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) *equipamiento*: el equipamiento en sonido es de muy buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de moderna iluminación LED, esferas espejadas y dos pantallas gigantes de video;

f) personal: uniformado y muy bien presentado. Barmans profesionales.

III) *La Taberna:* se trata de una de las dos más pequeñas de las discos observadas, y de ella se destaca la siguiente información:

a) características de los asistentes: jóvenes de 18 a 30 años, con mayoría de clase media, con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) formas de promoción utilizadas: descuento a damas y entrada con consumición;

c) tipo de música: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es principalmente cumbia y reggaeton. No presenta música en vivo;

d) ambientes: no dispone de sector VIP, ni tampoco de espacio para mesas y sillas. Cuenta con una pista de baile sin piso iluminado. Una barra sin detalles especiales. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) equipamiento: El equipamiento en sonido es de buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de esferas espejadas y máquinas de humo y burbujas. Iluminación convencional;

f) personal: no uniformado, pero bien presentado.

IV) *Mr. Anderson:* es la más pequeña de las discos observadas, y de ella se destaca la siguiente información:

a) características de los asistentes: mayores de 30 años, de clase social variada y con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) formas de promoción utilizadas: descuento a damas, tarjetas para clientes, y entrada con consumición;

c) tipo de música: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es variada, recuerdos y rock. No presenta música en vivo;

d) ambientes: no dispone de sector VIP, ni tampoco de espacio para mesas y sillas. Cuenta con una pista de baile sin piso iluminado. Una barra sin detalles especiales. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) equipamiento: El equipamiento en sonido es de buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de esferas espejadas e iluminación convencional;

f) personal: no uniformado, pero bien presentado.

V) *Ay otro Valdez:* discoteca de tamaño mediano; se destaca la siguiente información:

a) características de los asistentes: menores de 18 años y también entre 18 y 30 años, de clase social variada y con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) formas de promoción utilizadas: damas gratis hasta las 2:30, regalos y entrada con consumición;

c) tipo de música: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es variada, y no presenta música en vivo;

d) ambientes: no dispone de sector VIP, ni tampoco de espacio para mesas y sillas. Cuenta con dos pistas de baile sin piso iluminado. Una barra con destacados detalles de iluminación. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) equipamiento: el equipamiento en sonido es de muy buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de esferas espejadas y sistema de iluminación LED;

f) personal: uniformado y bien presentado.

VI) Parador: se trata de una disco que sólo abre sus puertas en primavera y verano; se destaca la siguiente información:

a) características de los asistentes: jóvenes entre 18 y 30 años, de clase social variada y con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) formas de promoción utilizadas: tarjeta de clientes, regalos y entrada con consumición;

c) tipo de música: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es variada, y no presenta música en vivo;

d) ambientes: dispone de un amplio patio donde se instalan mesas y sillas. No tiene sector VIP. Cuenta con dos pistas de baile sin piso iluminado. Una barra con destacados detalles de iluminación. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

e) equipamiento: el equipamiento en sonido es de muy buena fidelidad, con nivel de volumen alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de esferas espejadas y sistema de iluminación LED;

f) personal: uniformado y bien presentado.

VII) Anderson Rock: discoteca de tamaño mediano; se destaca la siguiente información:

a) características de los asistentes: jóvenes entre 18 y 30 años, y también mayores de 30 años, de clase social variada y con asistencia equilibrada en cantidad de varones y mujeres;

b) formas de promoción utilizadas: damas gratis hasta las 2:30 horas, y entrada con consumición;

c) tipo de música: no dispone de salas con distinto tipo de música, la cual es fundamentalmente rock, en gran medida nacional. En ocasiones presenta música en vivo;

d) ambientes: no dispone de sector VIP, ni tampoco de espacio para mesas y sillas. Cuenta con dos pistas de baile sin piso iluminado. Una barra con destacados detalles de iluminación. La refrigeración es por extractores de aire y ventiladores industriales;

- e) *equipamiento*: el equipamiento en sonido es de muy buena fidelidad, con nivel de volumen muy alto y distribuido de manera uniforme. Dispone de esferas espejadas y sistema de iluminación LED;
- f) *personal*: uniformado y bien presentado.

Con toda esta información, ya podemos pasar a realizar el análisis de demanda del proyecto.

4.6. EL ANÁLISIS DE DEMANDA

Como dijimos antes, este análisis consiste en utilizar la información que ha producido nuestra investigación concluyente para poder arribar a *conclusiones relevantes* relativas al *atractivo de mercado* y posible *posicionamiento del negocio* (ambas variables clave para determinar la rentabilidad del negocio), que nos permitan completar la *formulación de la idea*. En este caso, como el enfoque propuesto es el MMP, dividimos este análisis en las siguientes partes:

- I) El mercado actual
- II) Evolución del mercado
- III) La participación del proyecto.

Para una mejor presentación de los análisis y conclusiones que se corresponden con cada una de estas partes, le asignamos un subtítulo a cada una.

4.6.1. EL MERCADO ACTUAL

Según lo que especificamos en nuestro enfoque —ver ecuación (13)—, la *demanda de mercado* depende de la asistencia a todas las discotecas de la ciudad. Por lo tanto, los datos de la Tabla 6 nos brindan la base cuantitativa necesaria para *estimar la demanda de mercado* de boliches en Paraná, a la vez que estudiamos las participaciones de mercado de las empresas existentes. Sin embargo, para llegar a estos resultados habrá que *procesar adecuadamente* los datos allí contenidos. A continuación, con el mecanismo de preguntas y respuestas, explicamos cómo hacemos esto.

¿Cómo sintetizar la información obtenida?

Los datos contenidos en la Tabla 6 son *observaciones individuales* por noche. Por lo tanto, lo primero que podemos hacer para sintetizar o consolidar la información es calcular los *promedios de concurrencia por noche* en cada uno de los siete boliches observados. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7: Promedio de asistencia a discotecas de Paraná

	Excandalo		Budha		La Taberna		Mr. Anderson		Ay Otro Valdez		Parador		Anderson Rock	
	Vie	Sab	Vie	Sab	Vie	Sab	Vie	Sab	Vie	Sab	Vie	Sab	Vie	Sab
1	1500	3000	3000	3000	400	500	200	300	700	800	sd	sd	500	700
2	3000	3500	2000	4000	400	500	300	300	600	1200	sd	sd	700	800
3	2200	3000	3000	3500	500	500	300	500	800	1000	sd	sd	700	700
4	3500	4500	2500	3500	400	400	200	400	900	900	1000	1400	400	600
5	4000	3000	2500	3500	400	600	200	300	800	800	800	1000	600	700
6	3000	5000	2500	4000	400	500	200	400	500	900	900	900	500	700
7	2500	3500	2000	3000	400	400	200	400	700	1200	900	1200	600	800
8	3500	3500	2500	3000	400	500	200	400	800	1000	700	1000	500	800
Promedio	2900	3625	2500	3438	413	488	225	375	725	975	860	1100	563	725

Los promedios de la última fila de la Tabla 7 son datos *más estables* que las observaciones individuales de la Tabla 6. Precisamente, ésta es *la función* que cumplen los *promedios*, al momento de formular pronósticos o estimaciones. Lo que estamos diciendo se explica de la siguiente forma: los datos individuales están influenciados por dos tipos de factores: *a) los esenciales*, y *b) los circunstanciales*. Los factores *esenciales* que afectan la asistencia a los boliches, en cada una de las noches observadas, son aquellos que hemos tenido en cuenta para formular nuestro modelo; por ejemplo, el tipo de música, el equipamiento de luces y sonido, la imagen del personal, etc. Los factores *circunstanciales* que afectan la asistencia a los boliches son aquellos que ocurren excepcionalmente, pero cuando ocurren generan un efecto observable. Los promedios son datos más estables, porque su virtud es reducir la influencia de esos factores circunstanciales en la estimación realizada. Por ejemplo, la asistencia de cada noche a la disco Parador dependerá de esos factores esenciales tales como la música, equipamiento, etc.; sin embargo, también dependerá de factores circunstanciales. Concretamente, si observamos la asistencia a Parador el sábado de la observación 4 en la Tabla 7, veremos que es de 1400 personas, bastante superior a las asistencias de todos los otros sábados observados; esto ocurrió, simplemente, porque esta discoteca sólo abre en primavera y verano, y dicha observación corresponde a la *fecha de inauguración de la temporada*; dicha inauguración es un claro ejemplo de un factor circunstancial que afecta las observaciones individuales; el promedio de asistencia a esa disco los sábados es sólo de 1100 personas, debido a que su cálculo ha licuado el efecto de ese factor circunstancial, dado que se compensó con las 900 personas que asistieron el

sábado de la observación 6, que puede haber sido demasiado bajo por la influencia de otro factor circunstancial como podría ser que ese día haya llovido. Para nuestras estimaciones y pronósticos, dado que la evaluación que realizamos es de *largo plazo*, tal como se discutió en el Capítulo 13 al tratar el tema de los objetivos de las evaluaciones de proyectos pymes, es correcto calcular promedios para eliminar o reducir la influencia de esos factores circunstanciales.

El requisito básico que deben tener los datos, para que puedan sintetizarse mediante el cálculo de un promedio, es que deben pertenecer a la *misma población*. Dos datos son de la misma población cuando *son determinados por los mismos factores esenciales*. Si mezclamos datos de dos o más poblaciones, y con ellos calculamos promedios, lo que haremos es sesgar la estimación. Nosotros podríamos haber cometido ese error con los datos de la Tabla 6, si sólo calculáramos un solo promedio de asistencia por noche, sin distinguir si se trata de la noche del sábado o del viernes. Ahora, ¿pertenecen a poblaciones diferentes las observaciones de viernes y sábados? En realidad, *lo hemos supuesto pero no lo sabemos*. Claro que ahora, dado que tenemos muestras de ambos días, podríamos plantearnos despejar esta duda utilizando procedimientos estadísticos: para hacerlo contestamos dicha pregunta.

¿Son realmente diferentes las asistencias de viernes y sábados a las discotecas de Paraná?

Esta es una cuestión importante, porque si su respuesta fuera *negativa* podríamos agrupar los datos en una sola categoría que llamaríamos *asistencia diaria a boliches*, calculando un único promedio por noche de cada disco, y simplificaríamos aún más el análisis y manejo posterior de los datos.

A simple vista pareciera que la asistencia los viernes y sábados es sustancialmente diferente. Sin embargo, esa impresión podría ser equivocada y las simples diferencias observadas ser sólo consecuencia del llamado *error muestral*; es decir, una diferencia atribuida al azar, debido a que trabajamos con una muestra en lugar de un censo. Afortunadamente, podemos eliminar esa duda, ya que con el auxilio del Excel podemos aplicar un test que nos permita verificar si esa diferencia es o no *estadísticamente significativa*, como para afirmar que realmente son diferentes.

Para hacer el trabajo propuesto y contestar la pregunta debemos ingresar al terreno de las llamadas *pruebas de hipótesis*, lo cual entraña cierta complejidad y demanda conocimiento estadístico. En general, este procedimiento consta de los siguientes pasos:

- 1) *Formular las dos hipótesis*. Los profesionales de la estadística, las llaman de la siguiente manera:
 - a) *Hipótesis nula*, H_0 , que es un enunciado que afirma que lo que se desea probar no existe;
 - b) *Hipótesis alternativa*, H_1 , que es el enunciado que afirma lo que se desea probar.

Para la formulación de las hipótesis siempre se procede de la forma aquí indicada. Es decir, la hipótesis nula siempre es la que se *pone a prueba*, y se formula de tal manera que su rechazo conducirá a la aceptación de la conclusión deseada.

Para el caso de tener que probar si dos promedios son o no diferentes, las hipótesis se pueden formular de *dos formas*, las cuales reciben los siguientes nombres:

a) *Prueba de dos colas*: cuando las hipótesis se formulan de la siguiente forma:

$$(18) \quad \begin{aligned} H_0 &= \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 &= \mu_1 \neq \mu_2 \end{aligned}$$

Como puede observarse en (18), en la prueba de dos colas no se presupone ninguna *dirección* de la diferencia. Es decir, sólo se trata de probar si los promedios (μ) son diferentes, sin importar *cuál es el mayor*.

b) *Prueba de una cola*: cuando las hipótesis se formulan de la siguiente forma:

$$(19) \quad \begin{aligned} H_0 &= \mu_1 \leq \mu_2 \\ H_1 &= \mu_1 > \mu_2 \end{aligned}$$

Como se comprende con la simple observación de (19), en la prueba de una sola cola se presupone una relación determinada entre los promedios. Concretamente, lo que se está queriendo probar es que el promedio 1 es mayor que el 2, tal como lo refleja la *hipótesis alternativa*.

II) *Seleccionar la prueba adecuada*. Lo que se elige es un *estadístico de prueba*, que se sabrá cómo se comporta si la hipótesis nula es verdadera; es decir, mide probabilísticamente la evidencia que aportan los datos de la muestra para la aceptación de la hipótesis nula. Para el caso de tener que probar si dos promedios son diferentes, la que se usa es la llamada *Prueba t*.

III) *Seleccionar el nivel de significancia (α)*. Siempre que se intenta probar estadísticamente una hipótesis, pueden cometerse dos tipos de errores llamados:

a) *Error de tipo I*: ocurre cuando *se rechaza una hipótesis nula que en realidad es verdadera*. La probabilidad de cometer este error se simboliza con α .

b) *Error de tipo II*: ocurre cuando *no se rechaza una hipótesis nula que en realidad es falsa*. La probabilidad de cometer este error se simboliza con β .

El *nivel de significancia* es la probabilidad de cometer error del tipo I *que se decide tolerar en la prueba*; por esta razón, se simboliza con α . Como se conoce el comportamiento del *estadístico de prueba* cuando es verdadera la hipótesis nula, α es *controlable* y debe determinarse antes de realizar la prueba.

La determinación del *nivel de significancia* α es una cuestión importante. Por ejemplo, si se establece que $\alpha = 10\%$, lo que se estará haciendo es determinar que sólo se rechazará la hipótesis nula si la probabilidad de cometer el error de tipo I es menor del 10%. Dado que α mide una probabilidad de cometer *un error*, podría pensarse que lo mejor es fijarla lo más pequeña posible. Proceder de esta forma no es correcto, porque las probabilidades de cometer los dos tipos de errores que antes hemos comentado *están interrelacionadas*. Es decir, si se fija un α demasiado pequeño, lo que se está haciendo es establecer un β (probabilidad de cometer error del tipo II) muy alto. Por esta razón, hay que ser equilibrado al tomar esta decisión. En términos prácticos, no estará mal para nosotros fijar un α entre el 10% y 5%.

IV) *Aplicar la prueba y rechazar o no H_0* . Es decir, utilizar la información disponible para establecer si existe o no evidencia estadística a favor de lo que se quiere probar. Si debiéramos realizar este trabajo en forma manual sería engorroso. Afortunadamente, el Excel nos ayuda para que la realización de la prueba se transforme en algo más sencillo. Si existiera tal evidencia, los estadísticos nunca le dirían que *se prueba* la hipótesis alternativa; siempre en su lugar dirán: que *se rechaza la hipótesis nula*. Esto es así porque con *procedimientos de inferencia* nunca podemos estar absolutamente seguros de lo que se prueba.

En el caso concreto que estamos analizando, la prueba de hipótesis que debemos aplicar se simplifica bastante gracias a que el Excel dispone de las funciones que permiten hacer esta comprobación. Por ejemplo, si quisiéramos testear si los promedios de asistencia los viernes y sábados son diferentes para la discoteca *Excandalo*, el procedimiento a realizar sería el siguiente:

I) Cargamos en una hoja de cálculo del Excel los datos de las muestras, tal como lo muestra la siguiente ilustración:

	A	B	C
1	Excandalo		
2	Obs	Vie	Sab
3	1	1500	3000
4	2	3000	3500
5	3	2200	3000
6	4	3500	4500
7	5	4000	3000
8	6	3000	5000
9	7	2500	3500
10	8	3500	3500

Ilustración 4: Datos observados disco Excandalo

II) Planteamos las correspondientes hipótesis para el caso. Como dijimos antes, hay dos posibilidades: que la prueba sea de *una cola* o *dos colas*. En este caso,

dato que hay cierta evidencia de que la asistencia a los boliches es más alta los sábados que los viernes,⁹ utilizamos la *prueba de una cola* y planteamos las hipótesis de la siguiente manera:

$$(20) \quad \begin{aligned} H_0 &= \mu_{\text{viernes}} = \mu_{\text{sabados}} \\ H_1 &= \mu_{\text{viernes}} < \mu_{\text{sabados}} \end{aligned}$$

Como se observa en (20) la hipótesis nula H_0 niega que exista evidencia de lo que se quiere probar, es decir, que los promedios de asistencia a los boliches los días sábados sean mayores a los de los días viernes, mientras que la hipótesis alternativa, H_1 , es eso lo que afirma.

III) Fijamos el nivel de significancia: $\alpha = 5\%$. Con esto estamos estableciendo que rechazaremos la hipótesis nula si la probabilidad de ocurrencia de error de tipo I es menor que el 5%.

IV) Recurrimos al *asistente de funciones* del Excel y buscando dentro de las *estadísticas* seleccionamos la función PRUEBA.T.¹⁰ Hecho esto se despliega el siguiente cuadro de diálogo.



Ilustración 5: CD de la función PRUEBA.T

v) Procedemos a llenar el cuadro de diálogo que muestra la Ilustración 5, respetando las siguientes instrucciones.

a) Matriz1: se ingresará la referencia del rango donde se cargó una de las muestras. Por ejemplo, podemos ingresar aquí la referencia: B3:B10, con lo

⁹ Esta evidencia se observa en la Tabla 7, donde los promedios de asistencia de todos los boliches es mayor los días sábados que los viernes.

¹⁰ Para hacer esta prueba también se podría haber utilizado al comando *Análisis de datos*. No recurrimos al mismo porque demanda de más conocimientos estadísticos para interpretar los resultados que muestra.

cual estamos cargando la muestra correspondiente al día *viernes* (ver Ilustración 4);

b) Matriz: se ingresará la referencia del rango donde se cargó la otra muestra. En nuestro caso, ingresamos C₃:C₁₀ para que quede cargada la muestra correspondiente al día *sábado* (ver también Ilustración 4);

c) Colas: aquí las opciones son dos:

1. cargar el valor 1, si la prueba es de una cola;
2. cargar el valor 2, si la prueba es de dos colas.

En nuestro caso, dado que así lo hemos especificado con la formulación de las hipótesis en (20), *ingresamos 1* porque la prueba será de *una cola*.

d) Tipo: aquí las opciones son tres:

1. cargar el valor 1, si las muestras con las que estamos haciendo la prueba no son independientes, es decir, son *pareadas*;
2. cargar el valor 2, si las muestras son independientes y, además, se sabe que las varianzas son iguales;
3. cargar el valor 3, si las muestras son independientes y, además, se sabe que las varianzas son diferentes.

Como vemos, para completar este argumento de la función, debemos tener información adicional a la que produce la propia muestra. En nuestro caso, debemos contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Son muestras independientes las utilizadas para calcular los promedios de las asistencias a las discotecas los viernes y sábados? La respuesta es *positiva* porque se realizó muestreo aleatorio para seleccionar los fines de semana, además, los datos observados de viernes y sábado para cada discoteca no corresponden al mismo fin de semana.¹¹ Consecuentemente, no debemos incluir 1 en este argumento.
2. ¿Los datos muestrales se extrajeron de poblaciones con varianzas diferentes o iguales? La verdad, no lo sabemos. Para averiguarlo, deberíamos calcular las varianzas de ambas muestras y realizar otra prueba de hipótesis, similar a la que estamos realizando, pero con otro estadístico de prueba. Sin embargo, como las pruebas las hace el Excel y a nosotros no nos genera ningún esfuerzo, podemos omitir encontrar la respuesta a esta pregunta. En su lugar, lo que hacemos es realizar este test con las dos opciones posibles: con varianzas iguales y con varianzas diferentes; luego, si ambos nos llevan a tomar la misma decisión, simplemente decidimos. Obviamente, si ambos test nos llevan a decisiones contradictorias, no nos quedará más remedio que hacer la prueba de hipótesis

¹¹ Algún analista podría argumentar que se trata de *muestras pareadas* porque ambas corresponden a la misma discoteca. Para nosotros, a pesar de ello, son independientes, ya que los valores de una muestra no revelan información sobre la otra. El criterio aquí utilizado es más conservador, porque frente a cierta duda se elige la prueba más exigente.

para verificar si las varianzas son iguales o distintas. Afortunadamente, el Excel también dispone de una función que nos permite hacer la *prueba de varianzas*.

En definitiva, con este argumento procedemos así: primero colocamos 2 y le pedimos al Excel que calcule el resultado de la prueba, después colocamos 3, y volvemos a pedirle al Excel que obtenga el resultado.

VI) Solicitamos al Excel que obtenga el resultado de la prueba, presionando el botón *Aceptar* en el cuadro de diálogo de la Ilustración 5. En nuestro caso, como hemos decidido trabajar con dos tipos de pruebas, tenemos dos opciones que nos permiten obtener los siguientes resultados:

a) si actuamos como si las varianzas fueran *iguales* (ingresamos 2 en el argumento Tipo), el resultado que el Excel devuelve será: 0,0414;

b) si actuamos como si las varianzas fueran *distintas* (ingresamos 3 en el argumento Tipo), el resultado que devuelve el Excel será: 0,0415.

VII) Por último, tenemos que interpretar los resultados obtenidos y decidir. El resultado que el Excel devuelve cuando utilizamos la función PRUEBA.T es simplemente *el α de la prueba realizada*, es decir, la probabilidad de cometer el error de tipo I (rechazar H_0 cuando en realidad es verdadera), dadas las muestras que se utilizan para hacer la prueba. En este caso, como hemos realizado dos pruebas, tenemos que interpretar los dos resultados antes encontrados. Dichas interpretaciones serían las siguientes:

a) el 0,0414 —que al expresarlo como tasa porcentual queda 4,14 %— nos señala que ésa es la probabilidad de rechazar H_0 , cuando en realidad será verdadera, si suponemos que las varianzas son iguales;

b) el 0,0415 —que al expresarlo como tasa porcentual queda 4,15 %— nos indica que ésa es la probabilidad de rechazar H_0 , cuando en realidad será verdadera, si suponemos que las varianzas son diferentes.

Si comparamos ambos resultados con el nivel de significancia elegido, $\alpha = 5\%$, veremos que la probabilidad de rechazar H_0 cuando en realidad es verdadera, en ambos casos planteados, es menor al nivel de error que nos propusimos tolerar. Por lo tanto, debemos decidir rechazar la hipótesis nula.¹² Esto nos permite concluir que *existe evidencia estadística suficiente como para aceptar que la asistencia promedio a la discoteca Excandalo es mayor los sábados que los viernes*.

La prueba la hemos hecho sólo a la asistencia a *Excandalo*. Que la misma haya resultado positiva no nos habilita a pensar que en todos los boliches ocurrirá lo mismo; por esta razón, si quisiéramos ser estrictos, podríamos aplicar el mismo

¹² Recuérdese que si las dos pruebas realizadas nos hubieran arrojado resultados contradictorios, estaríamos obligados a realizar, antes de efectuar cualquier conclusión, la prueba de hipótesis para verificar si las varianzas son iguales o diferentes.

test a las asistencias de los restantes boliches. No obstante, dado que *Excandalo* es el boliche líder en la ciudad, para simplificar y así reducir el trabajo y sus costos, vamos a *suponer* que el test realizado es *representativo* de lo que ocurre en todos los boliches. Hacer esto nos habilita a concluir de manera general que *existe evidencia estadística suficiente como para aceptar que la asistencia promedio a los boliches de la ciudad de Paraná es mayor los sábados que los viernes*. Esta conclusión nos obliga a tener que discriminar, en los análisis posteriores, la demanda de los días viernes de la de los días sábados.

Para finalizar con esta temática, aprovechando que el lector tiene bien presente el esfuerzo que debió realizar para comprender todo lo que aquí se dijo, es interesante hacer la siguiente aclaración: *un análisis cuantitativo como el realizado siempre será costoso y complejo, porque su correcta realización demanda tiempo, información suficiente, conocimiento y experiencia en análisis estadístico*. Por esta razón, tal como se discutió en el Capítulo 7 del Tomo 1, antes de embarcarse en la realización de un análisis de este tipo en los proyectos pymes, siempre vale la pena comparar los costos de su realización con los reales beneficios de los resultados a obtener. Muchas veces, el producto de esa comparación será el convencimiento que lo mejor es sustituirlo por un más simple análisis cualitativo.

¿Cuál será para nosotros la demanda de mercado?

Dado que la Tabla 7 nos muestra el promedio de asistencia por noche de los principales boliches de la ciudad, podemos hacer el *supuesto simplificador*, que *el mercado relevante para el proyecto estará integrado sólo por esas siete discotecas*, y obtener la demanda de mercado por noche mediante la suma de todas esas asistencias promedios, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 8: Demanda diaria de mercado para discotecas en Paraná

	Asistencia promedio	
	Viernes	Sábado
Excandalo	2 900	3 625
Budha	2 500	3 438
La Taberna	413	488
Mr. Anderson	225	375
Ay Otro Valdéz	725	975
Parador	860	1100
Anderson Rock	563	725
Demanda diaria de mercado	8 185	10 725

La Tabla 8 nos muestra el cálculo de la demanda *por noche*, discriminado según la asistencia de los viernes y los sábados. Si ahora deseamos expresar esa demanda *por año*, lo único que tendremos que hacer es recordar que en el año hay 52 semanas y posiblemente unos 8 feriados adicionales donde las discotecas podrán abrir sus puertas. Teniendo en cuenta este dato, la demanda anual de mercado se obtiene de la forma que lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 9: Demanda anual de mercado para discotecas en Paraná

Demanda viernes			Demanda sábados y feriados			Demanda total anual
Diaria	Viernes por año	Anual	Diaria	Sábados y feriados por año ¹	Anual	
(1)	(2)	(3) = (1)·(2)	(4)	(5)	(6) = (4)·(5)	(7) = (3) + (6)
8185	52	425 620	10 725	60	643 500	1 069 120

¹Se supone que los feriados adicionales serán 8 días al año, además, por lo especificado en la investigación exploratoria, que la demanda de los días feriados es similar a la de los sábados.

El resultado obtenido en la Tabla 9 nos indica que en los boliches de Paraná se observa una asistencia de un poco más de un millón de personas al año, concretamente: 1 069 120. Este dato es el que vamos a considerar la demanda de mercado para aplicar el MMP. Alguien podría objetar que el mismo está *subestimado* por las razones siguientes: I) los boliches no sólo abren los viernes y sábados, sino también algunos abren los domingos y jueves; II) en la zona existen otras discotecas que también compiten con las siete observadas. Esto es verdad, pero no debe considerarse un error, sino una *estrategia de simplificación*. Lo que hemos hecho es *obtener una base cuantitativa de la parte sustancial de la demanda de mercado*; creemos que con el procedimiento utilizado no se producirán errores en las decisiones a tomar, ya que los siete boliches estudiados son los más importantes, y los viernes y sábados son los días donde todos abren y tienen la mayor asistencia.

¿Cómo se distribuye la demanda entre las discos actuales?

Contestar esta pregunta es importante porque permite conocer la *participación de mercado* de los negocios actuales. Podríamos obtener la respuesta de los datos de la Tabla 8; sin embargo, una simple observación de la misma nos permite advertir que podemos *consolidar la información*, para no tener que trabajar con tantas empresas, simplificando así los análisis posteriores. Realizada esta tarea, las participaciones de mercado de las empresas existentes se obtienen tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Participaciones actuales de mercado de discotecas de Paraná

	Viernes		Sábado		Promedio	
	Asistencia	Participación	Asistencia	Participación	Asistencia	Participación
Excandalo	2900	35 %	3625	34 %	3263	35 %
Budha	2500	31 %	3438	32 %	2969	31 %
Restantes	2785	34 %	3663	34 %	3224	34 %
Total	8185	100 %	10725	100 %	9455	100 %

Lo que se ha hecho en la Tabla 10 es agrupar las asistencias de las 5 discotecas más chicas bajo el nombre de *Restantes*. Esta consolidación no sólo se justifica por razones de simplificación, sino también porque la idea de los promotores (ver Título 4.1) es competir con las discos grandes por el liderazgo del mercado. Los resultados aquí obtenidos pueden apreciarse mejor si utilizamos el Excel para realizar el siguiente gráfico.

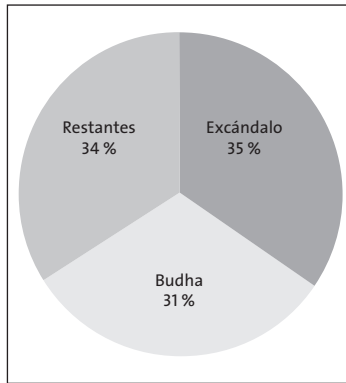


Gráfico 1: Participación actual de mercado de discos en Paraná

El Gráfico 1 muestra una cuestión importante. Lo que allí se observa es que el mercado paranaense actual puede *dividirse en tres*. Un tercio es capturado por *Budha*, la disco que los promotores observan como en la etapa de declinación del negocio, el otro por *Excandalo* que es líder del mercado, y el último los forman las cinco restantes.

4.6.2. LA EVOLUCIÓN DEL MERCADO

Conocido el mercado actual, pasamos a pronosticar cómo evolucionará en el *horizonte temporal del proyecto*, el cual *vamos a suponer que se extenderá sólo por tres años*,

dada la *corta vida* que habitualmente tiene este tipo de negocios, tal como se explicó en la investigación exploratoria (ver Título 4.2. punto v). En el MMP propuesto, la evolución del mercado se sintetiza en la tasa de crecimiento del mercado: σ , la cual proponemos pronosticar *cuantitativamente*, tal como se indicó en el Título 2.3.

La que explica *de qué depende* dicha tasa de crecimiento σ es la ecuación (14) del enfoque propuesto en el Título 4.4. Según dicha ecuación, la misma depende de cómo evolucionen las siguientes variables: *a)* el turismo en Entre Ríos, *b)* las costumbres, *c)* el grado de integración con ciudades del interior de la provincia y también con Santa Fe, y *d)* la evolución macroeconómica. Respecto del comportamiento de estas variables, debemos recordar el supuesto que hicimos en la primera pregunta del Título 4.5.1.; en aquel momento establecimos que por la corta vida esperada para el negocio que se analiza, sólo podíamos esperar que la *evolución macroeconómica* sea la única, de todas esas variables explicativas citadas, que afecte significativamente el valor de σ en el horizonte temporal propuesto. Podemos agregar, además, que el negocio de las discotecas debe considerarse un *negocio maduro*; es decir, el producto está consolidado en el público demandante y por ello no debe esperarse, en un plazo relativamente corto, cambios significativos en su tasa de crecimiento.

Por el citado supuesto, y por tratarse de un negocio consolidado en el público demandante, la determinación de la tasa de crecimiento σ sólo dependerá del pronóstico que se disponga sobre la evolución macroeconómica. Lo que se sostiene es que la actividad analizada está *positivamente correlacionada* con la marcha del sistema económico; es decir, si la evolución macroeconómica es positiva el mercado crecerá, y en caso contrario se reducirá.

Pronosticar el comportamiento macroeconómico no es nada sencillo, porque lo que se pretende predecir es el comportamiento del *ciclo económico*. Tal como explicamos en el Capítulo 20, los ciclos económicos no tienen un comportamiento totalmente aleatorio, pero tampoco son totalmente regulares; en ellos puede observarse cierto patrón amplio que indica repetición, pero siempre con importantes diferencias en cuanto a su duración y profundidad de la expansión o contracción. Por estas razones, aunque el evaluador pueda sentirse tentado a realizar su *propio pronóstico* de manera independiente, lo mejor es consultar *informes de expertos*, y llegar a conclusiones propias, pero a partir de la información que en ellos puede leerse.

Cuando se consultan informes de expertos, *hay que tener especial cuidado con el plazo del pronóstico*. El problema está en que lo que más abunda son los *informes de coyuntura*, que pronostican la evolución del crecimiento económico para unos pocos meses. Por ejemplo, un informe emitido en marzo puede indicar que el PBI crecerá un 4 % durante el corriente año; consecuentemente, este dato no puede ser utilizado para pronosticar un crecimiento económico para un horizonte temporal de 3, 5 ó 10 años de un proyecto. En general, hay que leer *varios informes* y prestar especial atención a aquellos que sean *de más largo plazo*, y en base a ellos establecer

conclusiones propias. Para este caso, supongamos que de la lectura de diversos informes se obtiene la siguiente información:

- I) En relación con la tasa de crecimiento del PBI, la opinión es variada. Desde el gobierno se pronostica un crecimiento del 3% para el año próximo, y los sectores más críticos estiman que dicho crecimiento será nulo.
- II) La inflación muestra signos de aceleración, por lo que se deberían esperar medidas contractivas para tratar de frenar este comportamiento, aunque no son pocos los economistas que piensan que la receta ortodoxa no es la solución del problema en este momento.
- III) Los desequilibrios internos han dejado de ser incipientes, lo cual genera ciertas alarmas a mediano plazo en algunos informes. No obstante, otros aseguran que tales desequilibrios no son de importancia y no afectarán el desempeño económico de los próximos 3 ó 4 años.
- IV) Algunos analistas tienen dudas sobre si las favorables condiciones internacionales de años atrás continuarán en los próximos años. Asimismo, están los que consideran que no habrá grandes cambios en los próximos años.

Como se observa, la lectura de varios informes nos entrega información básicamente contradictoria. Esto ocurrirá muchas veces, dado que confirma aquello que dijimos antes en relación con que no es fácil realizar pronósticos sobre la evolución del ciclo económico, aun cuando se individualicen los problemas que la economía enfrenta. Cuando estas cosas ocurren no es bueno dejarse influenciar por alguna de estas posiciones e ignorar las otras. Lo mejor es mantenerse equidistante. En este caso, seguir este consejo implica concluir que el pronóstico de σ será muy volátil, es decir, el intervalo dentro del cual se debe encontrar el verdadero valor de esta variable es de considerable amplitud, pero, no hay razones para suponer que su valor esperado sea distinto de cero, en una u otra dirección. Por lo tanto, se decide formular el siguiente pronóstico:

$$(21) \quad \sigma = 0\%$$

Lo que se indica en (21) es que la tasa de crecimiento promedio para los tres años que forman el horizonte temporal del proyecto *será nula*. Por lo tanto, la demanda de mercado esperada será igual a la demanda de mercado actual.¹³

Una vez obtenido este resultado, alguien podría reflexionar: *para qué tanto análisis, si al final vamos a pronosticar que el mercado no crecerá*. Este tipo de pensa-

¹³ Otra opción, si incorporar un simple $\sigma = 0$ no nos conforma por lo contradictorio de los informes macroeconómicos que nos hacen advertir una alta volatilidad en los pronósticos de crecimiento económico, podría ser *estimar por intervalo* esta variable, tal como lo explicamos en el Capítulo 15. En este caso, para no prolongar tanto su resolución, decidimos simplificar tal como lo indica (21).

miento encierra una visión equivocada de la tarea de pronosticar. En primer lugar, no porque nos propongamos pronosticar una variable, el resultado de la misma debe ser distinto de cero. Si el haber tomado la decisión de realizar el análisis nos presiona para obtener un resultado distinto de cero, será porque tenemos un pre-concepto sobre el resultado del pronóstico. Además, no es lo mismo pronosticar que una variable tendrá valor cero que ignorar su tratamiento.

4.6.3. LA PARTICIPACIÓN DE MERCADO DEL PROYECTO

Ya pronosticamos cómo evolucionará el mercado en los años de vida del proyecto. Ahora, según lo establece el enfoque propuesto en el Título 4.4, será necesario determinar la participación de mercado que alcanzará el proyecto, la cual simbolizamos con s , para poder después calcular la demanda que enfrentará el mismo.

Según lo que explicamos en el Capítulo 19, determinar la participación de mercado es una manera práctica de sintetizar la *misión* que se le asignará al proyecto, es decir, las expectativas de desempeño que se tienen sobre el mismo. Según lo indicaron los promotores al especificar la idea, ellos desean que la discoteca que se cree con el proyecto compita para posicionarse como *líder del mercado local*, aprovechando que Budha se encuentra en su etapa de declinación. Atendiendo a esta idea, debemos determinar la participación que se fijará como objetivo. Esto es así porque el proyecto que debemos analizar es el que *le interesa a los promotores*.

Para determinar primero la misión y después decidir la participación de mercado (s) a alcanzar, tal como se explicó en el citado Capítulo 19, será necesario valorar la *oportunidad de mercado detectada* atendiendo a la *capacidad que brindan los recursos disponibles*. Para realizar esta tarea, es de gran utilidad la ecuación (16) — ver Título 4.4— que establece que s depende de las siguientes variables: I) pautas de diferenciación que se elijan, II) segmento de mercado en el cual se compita, III) el comportamiento competitivo, fundamentalmente de *Budha* que es la discoteca que se pretende sustituir. Consecuentemente, esta ecuación nos señala que sólo se podrá determinar la participación de mercado una vez que se haya definido la *mezcla de productos* que ofrecerá el proyecto, *individualizado los consumidores* a los cuales se dirigirá, y supuesto el *comportamiento de la competencia*.

Para definir la mezcla de productos a ofrecer, y seleccionar el segmento donde competir, es clave la información que se detalla en el Título 4.5.2 en relación con la descripción de las discotecas de Paraná. En base a dicha información, y teniendo en cuenta que se desea competir para ser *líder del mercado*, se decide lo siguiente:

- I) *segmento a elegir*: se imitará a *Budha*, estableciendo un servicio dirigido a jóvenes de 18 a 30 años, sin una clara distinción en clases sociales;
- II) *equipamiento en luces y sonido*: se consultará a expertos para adquirir equipos de sonido de alta fidelidad; se buscará la novedad en materia de iluminación, intentando presentar el boliche con iluminación de última tecnología;

III) *tipo de música*: no se buscará la especialización, se adoptará un criterio más amplio que las dos discotecas líderes del mercado, combinando música disco, tecno y también cumbia y reggaeton;

IV) *ambientes*: dado que el local dispone de terraza y patio con vista al río, se cuenta con un factor importante de diferenciación, que será complementado con sector VIP; se dispondrá de tres pistas (se consultará costo para piso con iluminación programada) y dos barras adecuadamente iluminadas; se ofrecerá el servicio de mesas y sillas, y se realizarán las ampliaciones necesarias para dotar al lugar de una capacidad de 4000 personas;

V) *imagen del personal*: todo el personal, barman, seguridad, administración, etc., será profesional y se presentará correctamente uniformado e identificado;

VI) *comunicación*: desde el comienzo se realizará una sostenida publicidad por radio, televisión y también con volantes y servicios de publicidad en las calles; en la inauguración se ofrecerá música en vivo. También se promocionará la discoteca ofreciendo el servicio de tarjeta de cliente y distribución de obsequios entre los presentes.

Definida la oferta y el segmento al que ésta se dirigirá, sólo resta establecer el comportamiento de la competencia para establecer la participación de mercado. Como el mercado no crecerá en el horizonte temporal del proyecto, la participación que éste alcance será *a costa* de afectar la participación de mercado de las discotecas actuales. En estos casos, el *comportamiento de la competencia* se vuelve muy importante; por tal razón, como se trata de una variable no controlable, se establecen los siguientes supuestos:

► *Escenario optimista*: la estrategia de posicionamiento de la oferta del proyecto es exitosa, y *Budha* profundiza su declinación en el mercado y se incorpora al grupo del resto de los boliches. El proyecto ocupa el lugar de esta discoteca compitiendo con *Excándalo* por el liderazgo en el mercado local. Las participaciones de mercado serían las que muestra el siguiente gráfico.

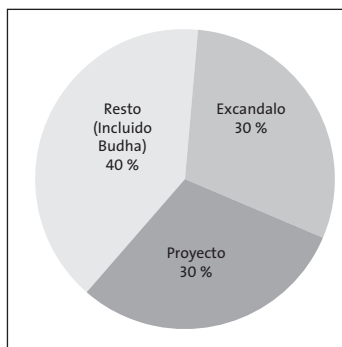


Gráfico 2: Pronóstico de participaciones de mercado en escenario optimista

- *Escenario normal*: la estrategia del proyecto es exitosa, pero Budha se reorganiza y logra sostener su demanda. Las participaciones de mercado serían las que muestra el siguiente gráfico:

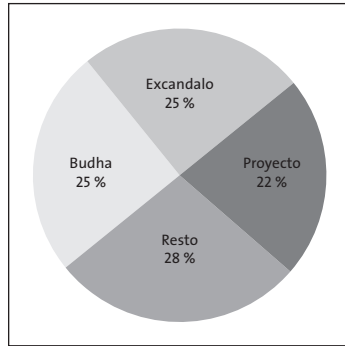


Gráfico 3: Pronóstico de participaciones de mercado en escenario normal

- *Escenario pesimista*: la estrategia del proyecto no logra el objetivo buscado, y la disco que crea el proyecto es una más del grupo del resto de discotecas. Budha sostiene su demanda y continúa compitiendo con *Excandalo* por el liderazgo en la ciudad. Las participaciones alcanzadas son las que muestra el gráfico siguiente:

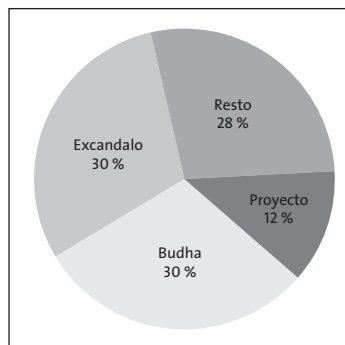


Gráfico 4: Pronóstico de participaciones de mercado en escenario pesimista

Antes de dar por terminada la tarea de definir la participación de mercado, hacemos dos reflexiones. La primera se relaciona con el hecho, bastante atípico, de suponer que las participaciones de mercado de las empresas existentes puedan cambiar tanto, como consecuencia de la ejecución de un proyecto y en tan corto tiempo. En la mayoría de los negocios, las participaciones de mercado son construidas por las

empresas con un paciente accionar y en un muy largo plazo; además, los proyectos nuevos muy difícilmente puedan lograr participaciones de mercado de un 30, 20 o hasta un 10 %, en un muy corto lapso de tiempo. Por estas razones, una acertada recomendación general es *ser muy cuidadoso y conservador* al definir participaciones de mercado en un proyecto. No obstante, en el caso que analizamos, los grandes cambios que suponemos en esta variable pueden ocurrir y no resultan disparatados, porque ésta es *la excepción que confirma la regla*. En efecto, en el negocio de los boliches, la participación de mercado es *atípicamente volátil*; esto ocurre porque el mismo se ve fuertemente influenciado por *la moda*, lo cual le confiere una corta vida en la mayoría de los casos. Recuérdese lo que se dijo en la investigación exploratoria: el éxito en las discotecas radica en atraer a la *gente linda*, que son personas que prefieren *la exclusividad*, aunque el resto de los jóvenes desea *mezclarse con ellos*. Por lo tanto, la idea sólo tendrá éxito si logra crear un sitio *in* que atraiga a esa *gente linda*; claro que esta ventaja sólo será por un corto tiempo, puesto que cuando los jóvenes acudan masivamente a esa disco, la *gente linda* se habrá mudado a otro lado; el negocio comenzará a declinar aquel día que *esté tan lleno que ya no vaya nadie*.¹⁴

La última reflexión se relaciona con observar que las hipótesis propuestas han estado definitivamente influenciadas por los objetivos que los promotores del proyecto se han propuesto alcanzar. Esto no es un tema menor. Tal como lo hemos venido diciendo, lo que debemos evaluar es la idea que han diseñado los promotores; obviamente, la misma debe ser discutida y debatida en los diversos talleres entre empresarios y evaluadores que se proponen en el proceso de evaluación, pero finalmente es la idea de los promotores la que se debe evaluar, no la idea que se le pueda ocurrir a los evaluadores. No obstante, esto no quiere decir que la evaluación no se hará de una manera crítica; por esta razón, en el caso se presentan *tres hipótesis*: I) la *optimista* reflejan el logro de los resultados que se proponen los promotores: competir por el liderazgo del mercado, desplazando a *Budha*; II) la *normal* es una posición más conservadora, producto de lo que la experiencia aconseja; es decir, *Budha* es una discoteca grande, y con un buen posicionamiento en el mercado en la actualidad; luego, aunque los promotores del proyecto se propongan colocarse en su lugar y hagan muy bien las cosas es altamente probable que ella reaccione y logren sostener su posición; III) la *pesimista* es simplemente lo que probablemente ocurriría si las cosas no funcionaran, y los objetivos deseados no se cumplen.

14 Cabe aclarar también que la participación de mercado que se decida alcanzar guarda estrecha relación con el mercado que se defina; por lo tanto, muchas veces una participación alta queda justificada porque se ha definido el mercado de una manera muy estrecha. Un ejemplo de esto se vio cuando resolvimos antes en este capítulo el caso de las mermeladas artesanales; en efecto, como se advertirá si se repasa el título 3.3.4, al determinar la participación de mercado se decidió que la misma sea del 20%; sin embargo, ésta no debe juzgarse como alta debido a la forma que hemos elegido para definir el mercado en el que intervendrá el proyecto.

4.6.4. LA DEMANDA QUE ENFRENTARÁ EL PROYECTO

Para completar nuestro trabajo debemos estimar la demanda que enfrentará el proyecto; para hacerlo, se debe utilizar la ecuación (17) —ver Título 4.4—. Dado que para s se han definido tres hipótesis, la estimación de esta variable se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 11: Cálculo de la demanda que enfrentará el proyecto

	$E(Q_M)$	s	q_{Proyecto}
Hip. Optimista	1069120	30%	320736
Hip. Normal	1069120	22%	235206
Hip. Pesimista	1069120	12%	128294

Finalmente, los resultados obtenidos en la Tabla 11 permiten construir la siguiente ilustración que muestra el intervalo de variación pronosticado para la demanda que enfrentará el proyecto.

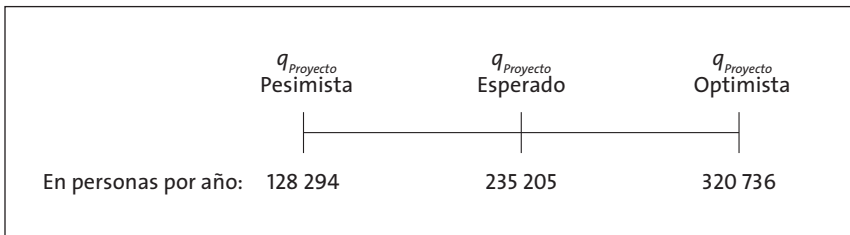


Ilustración 6: Intervalo de variación de la demanda que enfrentará el proyecto

Obsérvese que todo este proceso concluye con un *resultado cuantitativo*, clave para la posterior evaluación financiera que utilizará el *modelo de negocios*, tal como se explicó en el Capítulo 14. Sin embargo, también deben considerarse resultados del mismo: la *definición del negocio* que se desea encarar, el *establecimiento de la misión* que se tiene por delante, y la determinación de la *mezcla de productos*, que en este caso son los servicios que ofrecerá el proyecto. Ya prácticamente está formulada la idea, aunque todavía faltaría hacer algunas precisiones para completar el *plan de marketing* que nos permitirá *posicionar la oferta*; por ejemplo, determinar el precio que también es otra variable clave para el posterior análisis cuantitativo financiero. Claro que los conceptos necesarios para fijar el precio se dejan para el Capítulo 23.

4.7. REFLEXIÓN FINAL

El caso desarrollado es otro claro ejemplo del método propuesto en el Capítulo 7 del Tomo 1, consistente en *combinar una base cuantitativa con un análisis cualitativo* para formular los pronósticos de demanda. Como se trata de una de las propuestas más innovadoras del texto, es justo que le dediquemos unas líneas más para ensayar una adicional defensa.

Como no se ha utilizado ningún tipo de *fórmula probada*, ni tampoco un *análisis cuantitativo riguroso* para estimar la participación de mercado del proyecto, alguien podría preguntarse: ¿es correcto este proceder?, ¿no contiene elementos de arbitrariedad? Para reducir estas dudas, además de todo lo que se ha dicho a lo largo del texto para defender este proceder, pueden agregarse los dos siguientes argumentos:

- I) Visto aisladamente, el procedimiento puede parecer arbitrario; sin embargo, en el contexto de una evaluación general se transforma en una interesante propuesta para la deliberación y análisis del negocio. Recordemos que los pronósticos por intervalo aquí obtenidos son un insumo más para realizar un análisis de riesgo utilizando el modelo de negocios, tal como se explicó en la Parte IV.
- II) Tampoco es justo calificar a los pronósticos de arbitrarios. La participación de mercado se ha fijado como objetivo a partir de haber considerado el negocio que el empresario, experto en el tema, ha diseñado para alcanzarla; muy probablemente, un análisis cuantitativo riguroso habría demandado mucho más trabajo, pero habría llegado a números muy parecidos, si se respetaran las ideas expuestas por dicho empresario. Por otra parte, la demanda de mercado esperada ha surgido de una base cuantitativa, sometida a un análisis cualitativo razonado, utilizando toda la experiencia y conocimientos, tanto del equipo de evaluación como del empresario y su grupo de asesores. Por lo tanto, como la demanda que enfrentará el proyecto surge del producto de los dos pronósticos antes citados, es la mejor estimación que podemos obtener, dadas las limitadas condiciones en relación con información, tiempo y recursos para realizarla.

ESTUDIO DE CASOS Y PRONÓSTICOS DE DEMANDA

Siempre deberíamos hacer un esfuerzo por aplicar el enfoque que nos proporciona el Modelo de Mercado Participación que se ha presentado en el Capítulo 21; su uso debería ser la regla básica que guía el análisis de demanda. Sin embargo, debido fundamentalmente a la restricción de recursos que enfrentan las pymes, muchas veces el evaluador debe dejarlo de lado y auxiliarse con un *enfoque alternativo más simple*, tal como lo es el *Estudio de Casos* para el análisis de demanda, que presentamos en este capítulo. El mismo consiste, como su propio nombre lo indica, en el *examen detallado de casos de negocios que ya están en marcha y se parecen mucho a la idea proyecto que se evalúa*.

1. EL CONCEPTO DE EMPRESA SIMILAR

Cuando se aplique lo que llamamos el *Estudio de Casos* se hará uso del *concepto de empresa similar*; consecuentemente, para comenzar a transitar por los desafíos a los que nos enfrenta este enfoque, nada mejor que entrar de lleno al uso de este concepto en las evaluaciones pymes.

El concepto de *empresa similar* puede aplicarse para *ir mucho más allá del análisis de demanda*. Debido a que teniendo datos de una empresa similar no sólo se tiene información sobre demanda y precios, sino también sobre costos de operación, proceso productivo e inversiones, muchas veces se exagera la validez de esta información, pensando que la misma está allí para solucionar *todos los problemas de la evaluación*. El siguiente caso práctico nos lleva a la reflexión sobre lo que aquí se dice.

1.1. EL CASO DE UNA EMPRESA SANTAFESINA

Un nuevo negocio, consistente en la venta de granitos de arena de diferentes colores, hace cinco años que comenzó a desarrollarse en la ciudad de Santa Fe. Juan, un

importante empresario de la ciudad de Paraná, se ha interesado y ha logrado obtener datos de las variables clave del mismo. La inversión inicial de aquel emprendimiento alcanzó el valor de \$ 1 000 000; los costos, precios y cantidades vendidas son las que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 1: Datos históricos de la empresa santafesina

Variables	Años				
	1	2	3	4	5
Cantidad vendida	18 000	19 000	21 000	22 000	22 500
Precio de venta	70	72	73	76	74
Costo medio variable	28	26	24	24	22
Costo fijo anual	600 000	620 000	640 000	602 000	595 000

Juan, entusiasmado por la interesante evolución de dichas variables, lo ha contratado a usted para que lo ayude a evaluar la instalación de un *negocio similar* en la ciudad de Paraná. ¿Cómo utilizaría toda esta información para evaluar el proyecto?

1.2. UN POSIBLE CAMINO PARA LA SOLUCIÓN

Como vemos, Juan está poniendo en sus manos *toda la información* que se requiere para calcular un VAN para el proyecto; por lo tanto, un camino posible para utilizar la información disponible y evaluar la idea de Juan parecería ser el de seguir los siguientes pasos:

- ▶ Calcular los flujos de fondos futuros utilizando los datos de la Tabla 1, mediante la siguiente fórmula:

$$(1) \quad F_t = Q_t \cdot (P_t - CMeV_t) - CFA_t$$

Donde:

F_t es el flujo de fondos del año t

Q_t la cantidad producida en ese año

P_t el precio vigente

$CMeV_t$ es el costo medio variable

CFA_t es el costo fijo anual de ese año t .

Como los datos que requiere la fórmula (1) son los que muestra la Tabla 1, los retornos futuros para un horizonte temporal de 5 años son fácilmente calculables.

- ▶ Consultar a Juan sobre la mínima rentabilidad que desea obtener por el dinero invertido, a fin de determinar el posible costo de capital que le genere el proyecto.¹ Supongamos que Juan responde: 15 % anual.
- ▶ Calcular el VAN del proyecto utilizando los retornos calculados con (1), la inversión citada en el enunciado y el costo de capital propuesto de la siguiente forma:

$$(2) \text{VAN} = -1\,000\,000 + \frac{156\,000}{(1+0,15)} + \frac{254\,000}{(1+0,15)^2} + \frac{389\,000}{(1+0,15)^3} + \frac{542\,000}{(1+0,15)^4} + \frac{575\,000}{(1+0,15)^5} = +179\,253$$

- ▶ Finalmente, como el VAN obtenido en (2) es mayor que cero, usted debería aconsejar a Juan invertir en el proyecto.

1.3. REFLEXIONANDO SOBRE LO ACTUADO

Lo que parecería mostrar la resolución presentada en el punto anterior es que el hecho de contar con datos de una empresa similar simplifica de manera muy conveniente todo el proceso de evaluación. Sin embargo, antes de sacar una conclusión apresurada, será bueno reflexionar sobre la corrección del procedimiento empleado. Hacemos esto con las siguientes preguntas.

1.3.1. ¿ES CORRECTO EL ASESORAMIENTO DADO A JUAN?

¡No!, ni siquiera deberíamos llamar asesoramiento al trabajo realizado. En realidad, lo único que hemos informado a Juan con el trabajo realizado es que el negocio de Santa Fe ha sido rentable en los últimos 5 años, pero eso él ya lo sabía.

Es verdad que todo trabajo de evaluación determina un proceso de aproximaciones sucesivas, y que en ese marco los cálculos realizados podrían calificarse de una primera aproximación a la rentabilidad del proyecto; sin embargo, si redujéramos la evaluación a sólo estos cálculos, estaríamos presentando un análisis demasiado superficial, que bajo ningún punto de vista puede fundamentar una recomendación de inversión.

¹ Recuérdese que en el Capítulo 15 propusimos determinar esta variable mediante la consulta al empresario.

1.3.2. ¿QUÉ CRÍTICAS SE PODRÍAN FORMULAR A LO ACTUADO?

Sencillamente, que *se concentra exclusivamente en la aritmética de los flujos de fondos y del cálculo del VAN*, que es lo más fácil en todo el proceso de evaluación, *ignorando el contenido de los pronósticos que se formulan*, que es donde descansan los fundamentos de las decisiones.

Debido a este proceder, comete errores que se podrían describir con las siguientes afirmaciones:

- ▶ *desconoce la esencia del método de evaluación*; consecuentemente, adopta una concepción ingenua tanto del concepto de dato como del proceso de evaluación;
- ▶ *acepta pasivamente el concepto de empresa similar*; procede, entonces, de una manera mecánica confundiendo el proyecto con la empresa similar.

Sobre la esencia del método de evaluación ya hemos hablado en el Capítulo 3 del Tomo 1; por esta razón, recomendamos repasar los conceptos allí expuestos para apreciar la magnitud de los errores cometidos. También se comentó en dicho capítulo los peligros de adoptar una concepción ingenua del concepto de dato, advirtiendo que los mismos *no se recogen como peces de una laguna*, sino que *se construyen a partir de una teoría*. En la tarea realizada anteriormente, se está ignorando advertencias como la citada; es decir, se está ignorando que la capacidad informativa del dato depende de la riqueza conceptual de la teoría que ha permitido su construcción. Con el procedimiento empleado tampoco se le está dando la debida importancia al hecho de que esos datos que Juan ha proporcionado fueron determinados por variables no controlables que generan riesgo al proyecto.

En relación con adoptar pasivamente el concepto de empresa similar, dado que dicho concepto no ha sido presentado aún, debemos ampliar nuestras explicaciones. Salvamos esta omisión con la respuesta a la siguiente pregunta.

1.3.3. ¿A QUÉ LLAMAMOS EMPRESA SIMILAR?

Para ensayar una definición, podríamos afirmar que dos empresas son similares *si seleccionan valores iguales o muy aproximados para algún conjunto de variables que permiten su descripción*. Como se observa en esta definición, el poder calificar a dos empresas como similares no es *a todo o nada*, sino que es *una cuestión de grados*. Dos empresas podrán calificarse como similares porque: adoptan procesos productivos parecidos —aunque se dirijan a grupos de clientes diferentes— o porque fabrican el mismo producto —a pesar que usen procesos diferentes—, etc. Esto nos advierte que resulta bastante complejo atribuir este adjetivo a dos empresas que se comparan. Como todos los negocios son en cierta forma diferentes, muchas veces ocurrirá que la idea que se evalúa no es igual a ninguna de las empresas que actualmente opera en el mercado, pero parecida a todas ellas en algún aspecto parcial de la misma.

Además, la complejidad para calificar a dos empresas como similares no se agota en los argumentos del párrafo precedente. La misma también se origina en el hecho de que una empresa es un *objeto intrínsecamente complejo*. Por lo tanto, es muy amplio el conjunto de dimensiones que importan para describir las y, consecuentemente, realizar las comparaciones. Tal como indicamos en el Capítulo 20 cuando explicábamos la forma en que pueden describirse las empresas, el conjunto de variables que importan para su caracterización es sumamente amplio; podrían emplearse variables tales como: localización, tamaño de planta, mezcla de productos que ofrece, grado de integración vertical, desarrollo de marcas, situación financiera, posición de costos, etc. Dentro de ese amplio conjunto, tendremos variables que son estáticas, como *localización*, pero también otras que son dinámicas, como es el desarrollo de marcas o posición financiera; tendremos variables que se refieren a aspectos clave de la organización de las puertas de la empresa hacia adentro, o variables que afectan el desempeño de la misma en el contexto. Además, aunque dos empresas puedan parecer idénticas en todo, podrá no ser conveniente calificarlas como similares para utilizar la información que producen, si han tenido que enfrentar contextos diferentes durante su operación.

En síntesis, el calificativo de empresa similar no puede utilizarse tan *irreflexivamente* como en el caso resuelto. Será una excelente herramienta, pero su empleo deberá estar respaldado por una investigación. Además, por más que se justifique clasificar a la empresa como similar, eso no habilita a tomar los datos de dichas empresas como pronósticos válidos de las variables del proyecto. Los datos se construyen a partir de la teoría, aun cuando estos correspondan a empresas que puedan calificarse como similares.

1.3.4. ¿CÓMO PROCEDER PARA APLICAR CORRECTAMENTE EL ENFOQUE?

Si se desea utilizar correctamente el *Estudio de Casos* como enfoque para pronosticar las variables clave del proyecto, dos serán las recomendaciones más importantes a tener en cuenta:

- I) No realizar el estudio con sólo una empresa, sino *hacer una investigación más amplia que incluya varios casos de estudio*; es decir, varias empresas similares. Debido a la complejidad del concepto, no alcanza con tener datos de una sola empresa para obtener pronósticos válidos.
- II) Preocuparse por *explicar el comportamiento observado de las variables* que se han definido como importantes. Mediante el análisis de las similitudes y diferencias, tanto de las variables que permiten describir a las empresas, como en los valores observados de esas variables, podremos construir una *teoría explicativa* del comportamiento observado; para obtener esta teoría, debemos auxiliarnos con los conocimientos que provee la economía, el marketing o la planificación empresarial. De esta manera, no estaremos utilizando pasivamente

te los datos, sino aplicando aquel concepto antes presentado, según el cual la *capacidad informativa* del dato depende de *la riqueza conceptual de la teoría que ha permitido su construcción*.

Si hacemos un análisis con varios casos de estudio, y logramos *explicar* el comportamiento de las variables que nos importan, podremos utilizar dicha teoría para pronosticar el comportamiento futuro de variables clave del proyecto. Si en esta actividad de pronóstico está incluida la demanda que enfrenta el proyecto, este enfoque sustituirá al Modelo de Mercado Participación en el análisis de demanda. En el siguiente título, presentamos un ejemplo que ilustra cómo utilizar las citadas recomendaciones para aplicar correctamente este enfoque en el análisis de demanda.

2. EMPRESAS SIMILARES, EN UN CORRECTO ESTUDIO DE CASOS

Utilizar el *Estudio de Casos* para realizar el enfoque del análisis de demanda no nos eximirá de tener que recorrer todo el proceso descrito en el último punto del Capítulo 19, para formular la idea proyecto. Es decir, no por utilizar información de empresas similares vamos a poder eludir la necesidad de realizar una investigación exploratoria una vez planteada la idea, y tener que organizar un pequeño taller con empresarios y colaboradores para lograr una mejor definición del negocio que se desea crear. Por esta razón, este estudio de casos puede considerarse otro ejemplo más de cómo desarrollar el proceso para formular la idea proyecto.

2.1. LA IDEA: UN NEGOCIO DE FIESTAS INFANTILES²

Nicolás está pensando en instalar un negocio de fiestas infantiles en Paraná, para el festejo de cumpleaños de niños de 1 a 12 años. Se trata de una actividad que ha crecido mucho en los últimos años por diversas razones: en primer lugar, contratar estos servicios les facilita a los padres la tarea de festejar los cumpleaños de sus hi-

² Para el desarrollo de este caso se utilizaron tres trabajos presentados en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de Inversión, de la Carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Uno de ellos fue presentado por los alumnos: Kerbes Javier W., Pecker Yanina, y Pita María de las Mercedes en 2006; otro fue el elaborado por los alumnos: Bechi Matías, Buffa Adrian, Werner Atilio Ariel, y Zof Fernando durante el año 2009; el tercero fue confeccionado por: Gamarra Andrea, Klocker María Cecilia, Molinero Jacob Ayelén, y Unrrein Nancy, también en 2009. El caso cita a empresas que son reales, pero la información ha sido modificada para que su utilidad sólo se limite a propósitos didácticos.

jos, ya sea porque no disponen de suficiente espacio en sus casas, o porque es muy cómodo organizar la fiesta en un lugar donde se dispone de infraestructura y conocimientos para realizarla de la mejor manera; en segundo lugar, porque las fiestas infantiles han dejado de ser *simples fiestas*, dado que una gran variedad de servicios se combinan para hacer que el día del cumpleaños se transforme en *inolvidable* para el niño y sus amigos; además, también por razones de *estatus* o *seguridad*, cada día se hace más atractivo para los padres delegar en expertos el festejo de los cumpleaños de sus hijos.

2.2. LA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Una vez planteada la idea, la primera tarea del evaluador y su equipo consiste en realizar una *investigación exploratoria* del negocio propuesto para el análisis. En este caso, la misma consta de dos partes: I) una revisión de los aspectos teóricos básicos; II) entrevista a un informante clave. La información obtenida en cada una de ellas es la siguiente.

2.2.1. REVISIÓN DE ASPECTOS TEÓRICOS BÁSICOS

Siempre es bueno dar una mirada a los textos de negocios en general, antes de abocarse a obtener información de una entrevista a un informante clave; este es un buen consejo, puesto que si no lo respetamos podremos cometer el error de no aprovechar debidamente la posibilidad de entrevistar a un conocedor del negocio que pretendemos evaluar. En este caso, dado que el producto que se desea ofrecer es un *servicio*, es bueno recordar los aspectos centrales que dichos textos destacan sobre este tipo de productos. Los mismos son los siguientes:

I) No todos los negocios de *servicios* son iguales. La teoría distingue tres categorías:

- a) servicios que acompañan a uno o varios productos físicos principales;
- b) servicio principal acompañado de bienes y servicios menores;
- c) servicio puro.

El caso que nos ocupa es un servicio principal, que es el festejo de la fiesta de cumpleaños, acompañado de un conjunto de bienes y servicios menores, dado que dicho festejo consiste en brindar el espacio físico correctamente ambientado, organizar y animar la fiesta, incluir la comida para los chicos, así como juegos y entretenimientos para los pequeños.

II) La teoría distingue entre servicios brindados *por personas* o *por equipos*. En nuestro caso, se trata de un negocio que combina servicios brindados por personas quienes, además, deben ser expertos en la tarea de tratar con niños, con servicios brindados por equipos, dado que se utilizan juegos, equipos de música, videos, etcétera.

III) La teoría también destaca como importante *la presencia o no del cliente*. En algunos casos, como podría ser en los talleres mecánicos para automóviles, la presencia del cliente no es necesaria para la prestación del servicio. En el negocio que nos ocupa, la prestación involucra la presencia del cliente, además, el concepto de cliente ofrece cierta complejidad, porque no sólo es el niño que festeja su cumpleaños, sino también todos los otros chicos que asisten a la fiesta y también los padres de todos ellos. Por lo tanto, al diseñar el negocio se debe dar importancia a todas esas dimensiones del concepto cliente.

IV) Los servicios tienen características que hace especial su comercialización. Por ejemplo:

a) son *intangibles*, por lo tanto, el producto ofrecido no puede evaluarse antes de la compra. Por esta razón, para reducir la incertidumbre, los compradores buscaran *señales* que delaten su calidad. Dentro de estas señales que habrá que atender a la hora del diseño se encuentran: el personal, los equipos, la forma de comunicarse, los símbolos, el precio, etcétera;

b) muchos servicios gozan de la propiedad de *inseparabilidad* dado que se producen y consumen al mismo tiempo. En nuestro caso, como el servicio es en parte suministrado por personas, las mismas son parte del mismo. Además, como el cliente está presente cuando se produce la prestación, la *interacción prestador–cliente* es un aspecto clave del mismo;

c) otra propiedad es la *imperdurabilidad*, dado que los servicios no pueden almacenarse. Esta propiedad tiene implicancias en la capacidad que se decida para producirlo, así como la administración de dicha capacidad;

d) los servicios son muy *variables*, permitiendo muchas posibilidades de diferenciación; aunque correspondan a la misma actividad genérica, pueden ser muy diferentes entre las empresas que los brindan, porque será diferente: I) el grado de estandarización de las prestaciones, II) el grado de contacto con el cliente al suministrarlo, y III) la mezcla de bienes físicos y servicios intangibles que involucra lo que se ofrece.

V) En relación con la diferenciación de los servicios, la teoría general también dice otras cosas importantes. Por ejemplo:

a) la diferenciación de la prestación puede hacerse de tres maneras, que también pueden combinarse: 1. a través del prestador, porque se puede disponer de gente muy capaz y confiable para el trato con el cliente; 2. por medio del ambiente físico donde se presta el servicio; y 3. por intermedio del proceso de prestación;

b) existen muchas posibilidades de diferenciación, pero el problema está en que muchas de ellas son fácilmente *copiables*;

c) un aspecto central en las empresas que los ofrecen está en buscar su diferenciación mediante la imagen, marca o símbolos que utilice.

2.2.2. ENTREVISTA A INFORMANTE CLAVE

El informante clave que se entrevista es una persona que en el pasado trabajó en la oferta de servicios para fiestas infantiles en la ciudad de Paraná. Las preguntas realizadas y sus respuestas son las siguientes.

¿Quiénes operan en el negocio de fiestas infantiles en Paraná?

El negocio de fiestas infantiles en Paraná está integrado por un *gran número de pequeñas empresas* que prestan el servicio de organizar y animar la fiesta, brindando el espacio físico para que ésta se desarrolle, donde todas ellas pueden calificarse como empresas similares. Estas casas, llamadas *peloteros* o *casas de fiestas infantiles*, suelen ofrecer tres servicios:

- I) *Salón de juegos para chicos libres*, es decir, chicos que asisten a utilizar los juegos, pero sin que se festeje un cumpleaños. Se organiza con turnos de una hora. Este es una especie de negocio complementario, que busca evitar la subutilización de los activos.
- II) *Organización de fiestas de cumpleaños infantiles* mediante distintas modalidades. En algunos casos, se hacen cargo de los servicios que prestan. En otros, ofrecen asesoramiento para que los mismos sean contratados a terceros.
- III) *Cantina*, que cumple una doble función: brinda atención a los chicos libres y a los padres que asisten a las fiestas de cumpleaños. Es el lugar de recepción y atención al público donde se otorgan los turnos, se brinda asesoramiento sobre los productos ofrecidos, etcétera.

¿Cómo se organiza la prestación del servicio de fiestas?

Éste es un tema clave para la diferenciación del negocio. Algunos aspectos generales relacionados con dicha prestación son los siguientes:

- I) Para los festejos de cumpleaños se ofrecen tres turnos diarios de 3 horas cada uno. Por lo general, uno de estos turnos es a la mañana, de 10:00 a 13:00, y dos por la tarde: de 14:00 a 17:00 y de 17:30 a 20:30.
- II) La atención de los chicos que acuden a los festejos está a cargo de una persona especialmente destinada a la tarea, denominada animador o coordinador; muchas veces, está acompañada por un payaso o personaje infantil conocido en la actualidad. La persona que anima la fiesta es clave, dado que se requieren algunas *habilidades especiales* para cumplir esta función: excelente vocalización, capacidad de hablar en público, simpatía, creatividad, capacidad de improvisación, trato agradable a los chicos, etcétera.
- III) Los servicios de filmaciones y fotografías pueden formar parte de la oferta. En la mayoría de los casos, la casa no los presta, pero brinda el asesoramiento para contratarlo.

- IV) En algunas opciones, la organización de la fiesta provee *accesorios*; por ejemplo, traje especial para el o la animadora, disfraz para el asistente, pitos, matracas, gorros, máscaras, globos, piñata, tortas, etcétera.
- V) En los festejos de chicos de mayor edad (más de 9 años), los juegos de luces, equipos de sonido, decoración e instalaciones son muy importantes.
- VI) Las fiestas pueden integrarse con uno o más shows. Dependiendo de la edad de los participantes, puede incluirse show de personajes de dibujos animados, de magia, de chistes, de títeres, etcétera.
- VII) El salón de juegos donde se encuentran peloteros, toboganes, colchonetas y demás juegos que disponga la casa, se comparte entre *todos* los chicos que están en el local.
- VIII) Las salas blandas, donde los chicos más pequeños pueden divertirse de forma segura, se encuentran separadas para mayor seguridad.
- IX) En algunos casos, se brinda exclusividad para el festejo de cumpleaños; obviamente, esta posibilidad es a cambio de un precio mayor.
- X) El servicio de catering puede o no ser clave, aunque esto depende de la edad de los chicos y de la posibilidad de integrar a la fiesta a padres. Al respecto, se ofrecen distintas alternativas.

¿Es importante la localización?

Si bien la mayoría de las casas están localizadas en la zona céntrica, no es algo determinante. Un aspecto que puede influir es la cercanía con una escuela. En caso de elegir una localización en las afueras de la ciudad, opción a veces preferida por la mejor disposición de espacios, resulta decisivo resolver convenientemente la organización del transporte de los chicos, tanto para la ida como la vuelta del cumpleaños.

¿Qué otras variables importan para atraer la demanda?

Es muy importante la *imagen* que los padres se forman del lugar, la cual depende tanto de la ambientación como de la seguridad e higiene; para que dicha imagen sea buena es importante:

- I) Que el número de chicos que se encuentran en el lugar sea acorde con sus dimensiones, la disponibilidad de juegos y el personal afectado para atenderlos y vigilarlos.
- II) El local debe estar diseñado para minimizar riesgos de accidentes. El piso debe ser blando, a fin de amortiguar la caída de los chicos; las zonas de juegos no deben incluir objetos punzantes, las estructuras de madera no deben presentar astillas, y los hierros no deben tener partes oxidadas.
- III) Los juegos deben estar organizados buscando eludir riesgos. No deben contener ranuras donde los chicos puedan meter la cabeza, o fracturarse un

brazo o una pierna. En las salas blandas, sólo debe haber juegos estáticos. Las pelotas de los peloteros deben ser a prueba de alergias o intoxicaciones.

IV) Las salas deben disponer de un plan de emergencia, con extinguidores, salidas de emergencia fácilmente reconocibles por los chicos y botiquines para primeros auxilios.

v) La higiene es imprescindible; debe disponerse de empleados que en forma permanente atiendan la limpieza y mantenimiento del local.

¿Existe competencia por fuera de estas casas de fiestas?

Existen otros competidores que, aunque no están especialmente organizados para atender este tipo de servicios, intervienen en la actividad:

I) *Las canchas de fútbol* que poseen escuelitas de fútbol y alquilan sus instalaciones para que sus alumnos festejen cumpleaños.

II) *Los clubes y mutuales* que ofrecen sus instalaciones para el festejo de cumpleaños de los hijos de los socios.

III) *Empresas que alquilan juegos y peloteros a domicilio* para que los chicos festejen sus cumpleaños en sus casas.

IV) *Mc Donald*, que ofrece la organización de cumpleaños en sus instalaciones.

¿Cómo se comporta, en general, la demanda?

La demanda de *chicos libres*, es más alta en los meses de invierno que en verano. Una etapa muy buena son las vacaciones de julio. También, siempre es mayor en feriados y fines de semana.

La demanda de *fiestas de cumpleaños*, es mayor en épocas de clases que en vacaciones. Esto se debe a que muchos chicos pierden contactos con sus compañeros de escuela durante las vacaciones. En algunos casos, los chicos que cumplen años en los meses de enero o febrero, suelen festejar su cumpleaños en las primeras semanas de clase. En cuanto a los días, se prefieren los viernes y fines de semana.

¿Cómo se promocionan los servicios ofrecidos?

Una opción muy utilizada es el empleo de folletos que describen los servicios ofrecidos y con los que se hacen promociones en jardines y escuelas. También se emplea la publicidad en radio y televisión. Internet, mediante redes sociales como Facebook, o la presentación de un *sitio web propio* también son opciones importantes.

La promoción también se hace por medio de la tarjeta de invitación que provee la organización de la fiesta o por la entrega de un souvenir o recuerdo del cumpleaños, que por lo general tiene incorporada la publicidad del servicio. Esta modalidad es importante porque el *boca a boca* es clave en la promoción del negocio. Si en una fiesta con 20 ó 30 chicos todos quedan con la impresión que el servicio es excelente, se tendrán 20 ó 30 nuevos cumpleaños.

¿Existe la posibilidad de utilizar una franquicia?

Sí, existe la posibilidad; por ejemplo, podría contactarse con *El Show del Mono Liso* que permite organizar el negocio bajo el formato de franquicia. En este caso, la empresa impone algunas condiciones, tales como: dimensiones mínimas del espacio físico, población mínima de la ciudad donde se desea instalar la franquicia, etc. No se requiere experiencia previa para encarar este negocio, dado que se ofrece capacitación y se provee un *manual de operaciones*. La misma puede contactarse a través de su página web.

2.3. TALLER, DEFINICIÓN DEL NEGOCIO Y ENFOQUE

La investigación exploratoria realizada nos muestra que la idea que nos ha presentado Nicolás *no define un negocio concreto, sino un conjunto de negocios posibles*. Esto es así por las siguientes razones:

I) Desde el punto de vista del comprador, el mercado se podría segmentar atendiendo a diferentes variables tales como:

- a) nivel de ingresos de los padres. Desde esta perspectiva, se podría ofrecer un servicio exclusivo e integral de gran precio, que ofrezca un variado menú de alta calidad, sólo accesible a las familias de mayores ingresos; o un servicio menos exclusivo para familias de clase media, aunque con distintas variantes;
- b) edad de los chicos. Se podría especializar la casa en cumpleaños de los más pequeños o de los más grandes; o se podría ofrecer ambos servicios.

II) Para la prestación de los servicios también son posibles distintas alternativas:

- a) ofrecer el espacio físico para el festejo, más el servicio de diseño y organización del mismo, contactando a los padres con los diferentes proveedores de servicios, los cuales se contratarían de forma independiente. En este caso, es clave la relación con: 1. proveedores independientes del servicio de catering; 2. casas de fotos y filmaciones; 3. animadores y proveedores de diferentes shows; 4. disk Jockey y proveedores de servicios de iluminación, decoración, y sonido;
- b) ofrecer un servicio integral, donde el cliente diseña la fiesta de cumpleaños que desea y la empresa la organiza de manera integral;
- c) cualquiera sea la modalidad que se elija para organizar la fiesta, el servicio podría brindarse con exclusividad en el horario pactado, o permitirse el festejo de varios cumpleaños en cada turno, e incluso permitir la presencia de *chicos libres* que utilicen los juegos mientras se festejan los cumpleaños.

Decisiones como las citadas debe tomar Nicolás con la ayuda de sus asesores de confianza, el evaluador y su equipo. Por esta razón, la mejor forma de organizar esta tarea es mediante un *taller*, donde todos *participen trabajando*. En este caso,

un mapa de negocios como el que se presenta en la siguiente ilustración es una importante ayuda.

		Segmentos de mercado			
		Nivel social alto		Nivel social medio	
		Menores 4 años	Mayores 4 años	Menores 4 años	Mayores 4 años
Productos ofrecidos (pautas de diferenciación)	Espacio físico				
	Exclusividad				
	Asesoramiento para organización				
	Ambientación				
	Animación				
	Juegos				
	Shows				
	Catering				
	Fotografía y filmación				
	Atención padres				

Ilustración 1: Mapa de negocios de fiestas infantiles

La Ilustración 1 muestra la amplitud de posibilidades para encarar el negocio de fiestas infantiles de cumpleaños. Por el lado de la *segmentación del mercado*, vemos que el negocio podría o no orientarse a un nivel social específico; además, también podría especializar o no el servicio según la edad de los chicos. Por otra parte, los productos ofrecidos marcan las pautas de *diferenciación*, las cuales podrían subdividirse para establecer categorías más específicas. Por ejemplo, los juegos pueden separarse en: inflables, actividades deportivas, maquillaje artístico infantil, karaoke, disfraces, etc.; de la misma forma se podría proceder con los shows o el servicio de catering.

Con la ayuda de un mapa de negocios de fiestas infantiles como el aquí presentado, el equipo integrado por evaluador, empresario y colaboradores de ambos deberá iniciar los análisis tendientes a realizar una *definición de negocio*, que tendrá la propiedad de ser *preliminar*, porque podrá ser modificada si las conclusiones de los análisis posteriores así lo recomiendan. En este análisis, se intentará determinar si se busca *innovar* planteando un negocio totalmente diferente de los existentes, o sólo se busca *imitarlos*; también se tendrá que decidir si se desea comenzar a construir el negocio desde el principio, o se desea utilizar los beneficios de una franquicia como *El Show del Mono Liso*. Cabe aclarar que no es simplemente *cuestión de voluntad* seleccionar una u otra posibilidad; para ofrecer los diferentes productos hay que disponer de los conocimientos necesarios, del recurso humano suficientemente capacitado, y de suficientes relaciones con proveedores de servicio de catering, shows de personajes, servicio de música e iluminación, artículos para fiestas, y servicios de fotografía y video, entre otros.

En nuestro caso, vamos a suponer que la conclusión de estos análisis es acordar con Nicolás que *lo más conveniente para él es intentar posicionarse como uno más*

dentro del conjunto de negocios de fiestas infantiles que se observan en la ciudad, iniciando un negocio sin recurrir al auxilio de una franquicia. Es decir, como Nicolás recién está planeando dar sus primeros pasos en el negocio de fiestas de cumpleaños infantiles, lo mejor será instalar una empresa *similar* a las actualmente existentes. Adviértase que al realizar una definición como la precedente, no sólo se está definiendo el negocio a desarrollar, sino también especificando la *misión* que se tendrá por delante. Debido a esta decisión, se concluye que el mejor *enfoque* para realizar el *análisis de demanda* es utilizar el *estudio de casos*.

2.4. LA INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE

Todo *estudio de casos* demanda una *investigación concluyente*, cuya organización dependerá del particular caso que se trate, pero la mayoría de las veces será *descriptiva*. Como el concepto de *empresa similar* no es sencillo, para aplicar este enfoque *no alcanza con conocer un solo caso*, sino que requiere estudiar una *muestra de empresas*. Por esta razón, dividimos esta investigación en tres partes: I) diseño de la investigación y selección de la muestra; II) búsqueda de la información relevante; y III) análisis de la información y conclusiones. A continuación, desarrollamos estas tareas.

2.4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Como ya hemos comentado antes, en la investigación concluyente se utiliza un proceso mucho más estructurado que la investigación exploratoria, dado que la información que aquí se obtiene es *definitiva* y será usada para tomar decisiones. Por esta razón, aunque el negocio a estudiar es muy sencillo, y la información a obtener se presenta como obvia, es bueno dedicarle un momento a estas actividades de planificación.

Como sólo estamos interesados en el *análisis de demanda*, la información que habrá de obtenerse es la que se utilizará para dicho análisis.³ Dada esta *aplicación parcial* del enfoque que aquí realizamos, tanto la investigación exploratoria como el taller con promotores nos señalan que la información a obtener se relaciona con las siguientes variables de las empresas existentes:

- ▶ localización, dimensiones del local, sus comodidades y aspectos vinculados con su decoración, seguridad, e higiene;
- ▶ servicios que ofrece, equipamiento y disponibilidad de juegos;

³ El *estudio de casos*, como se indicó antes, no sólo permite el análisis de demanda, sino que es un enfoque muy utilizado para estimar también los costos del proyecto. En este caso, se dice que *los costos se estiman por analogía*. Sobre este aspecto del estudio de casos no nos dedicamos ahora, dado que será tratado en el Capítulo 27. Consecuentemente, cuando se decida aplicar este enfoque, los conceptos aquí expuestos deben complementarse con lo que se expone en dicho capítulo.

- datos sobre demanda y precio, así como las formas de promocionar el producto.

Para hacernos de esta información, se utilizará *la observación* combinada con una *entrevista piloto*; estas actividades serán realizadas por un integrante del equipo de evaluación, acompañado por el promotor o una persona de su confianza. Hablamos de *entrevista piloto* para referirnos a consultas que se realizarán a personas vinculadas con los negocios investigados, de una forma *desestructurada y abierta*. Se elige esta forma proceder porque la investigación a realizar es bastante simple y no se dispone de muchos recursos para aplicarlos a la tarea de obtener información.

Para construir la muestra de negocios a investigar se necesita la colaboración del informante clave. En primer lugar, se le solicita una lista de las empresas más conocidas. Seguidamente, con ayuda de este informante, se selecciona una muestra integrada por cinco empresas, que se consideran *representativas* del negocio que se pretende instalar.

2.4.2. BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Pasamos ahora a obtener la información requerida de las cinco empresas seleccionadas. Para una mejor presentación, se le asigna un subtítulo a cada una de ellas.

Larrymanias

De esta empresa se destacan las siguientes variables:

- I) *Localización*: se encuentra instalada en Avenida Ramírez al 2500 de la ciudad de Paraná.
- II) *Dimensiones y juegos*: dispone de un salón de fiestas de tamaño grande, donde se despliegan dos juegos (peloteros). El mismo tiene capacidad para organizar tres cumpleaños al mismo tiempo, en salas separadas pero compartiendo los dos grandes juegos instalados. El salón cuenta con aire acondicionado, que puede contratarse de manera opcional.
- III) *Servicios que ofrece*: se clasifican en dos tipos:
 - a) *salón sin menú*: sólo se ofrece este servicio de lunes a jueves, incluye tarjetas de invitación, sala decorada, manteles y coordinadora. La comida, bebida y descartables están a cargo de los clientes;
 - b) *salón con menú*: donde se ofrece, además del salón tal como se señala en la opción anterior, el servicio de comida para los chicos. A su vez, el menú puede ser de tres tipos; uno básico que sólo incluye gaseosas, papas fritas, chizitos, palitos, caramelos, galletitas surtidas y alfajores. Los otros dos agregan sandwichitos, pizzas, panchos, piñata y sorpresitas.
- IV) *Demanda que enfrenta*: entre 50 y 60 fiestas en promedio por mes, durante los meses de clases. En las vacaciones, la demanda disminuye sensiblemente. El servicio está dirigido a familias de clase media, para chicos de todas las edades.

v) *Precios*: los precios varían entre \$ 220 para la opción de salón sin menú y \$ 360 para la opción más completa con menú. En todos los casos, el precio es para una fiesta de 20 chicos, que tiene una duración de 3 horas. En ningún caso se incluye comida para adultos.

Mastodonte

De esta empresa, se ha obtenido información sobre las variables clave:

I) *Localización*: se encuentra ubicada en la intercepción de Avenida Ramírez y calle Miguel David, de la ciudad de Paraná.

II) *Dimensiones y juegos*: dispone de dos salones para fiesta de gran tamaño. Uno de ellos se encuentra en la planta baja y se destina a fiestas de niños de 1 a 4 años, el otro se ubica en la planta alta y se ocupa en fiestas de chicos de 5 a 11 años. Estos salones otorgan una capacidad para organizar 5 cumpleaños por turno, pudiéndose organizar tres turnos por día. Además, disponen de juegos inflables, laberintos, metegol, cancha de fútbol inflable, karaoke, coreografías, toro mecánico, etcétera.

III) *Servicios que ofrece*: se clasifican en tres categorías: uno *básico* que incluye sala decorada, coordinador, tarjetas de invitación, mesa salada (con chizitos, papas fritas, palitos y cereales), mesa dulce (galletitas, caramelos, etc.) y gaseosas. Los otros dos agregan más comidas al menú: sándwiches, panchos, pizzas y hasta un helado por persona.

IV) *Demanda que enfrenta*: entre 80 y 90 fiestas promedio mensuales en los meses de clases, y entre 40 y 50 en los meses de verano. El servicio básico corresponde al 30 % de las contrataciones, y el Premium al 20 %. El servicio está dirigido a familias de clase media, aunque con la opción Premium se busca atraer a las familias de más altos ingresos.

v) *Precios*: estos varían entre \$ 350 para el servicio básico, \$ 450 una opción intermedia y \$ 550 para el Premium. En todos los casos la fiesta es para 25 chicos y la comida para adultos nunca está incluida.

Tía Naty

De esta casa de fiestas, se tiene la siguiente información:

I) *Localización*: se ubica en calle Lino Churrugarín al 800 de la ciudad de Paraná.

II) *Dimensiones y juegos*: sus amplias instalaciones permiten el festejo de hasta 5 cumpleaños simultáneos. Tiene estacionamiento propio. Dispone de una gran cantidad de juegos: cancha de fútbol común e inflable, playstation con pantalla gigante, mesa de ping pong, pool, bowling, karaoke, sala de belleza, y sala blanda para los más chiquitos. En verano se puede hacer uso de una pileta, por medio del pago de un adicional de \$ 150. La empresa posee un minibus para transportar a los niños de un lugar preestablecido al local, y a las tres horas los retorna al mismo punto de partida.

III) *Servicios que ofrece*: son de dos tipos:

- a) *local sin menú*: incluye invitaciones, sala decorada, mesas, mantel y coordinadora a cargo de la fiesta. Este servicio sólo está disponible de lunes a jueves;
- b) *local con menú*: que agrega la comida a los servicios de la opción anterior. Se distinguen tres menús, el básico con la clásica mesa salada con papas fritas, chizitos, palitos, la mesa dulce con caramelos y galletitas, y gaseosas; uno medio que incluye sorpresitas y piñata; el full que además agrega la torta de cumpleaños.

IV) *Demanda que enfrenta*: entre 70 y 80 fiestas promedio en los meses de clases, correspondiendo el 30 % a la opción sin menú. En los meses de verano se reduce sensiblemente la demanda. La empresa no ha segmentado el mercado para ofrecer su servicio.

V) *Precios*: varían entre \$ 300 la opción sin menú, y \$ 500 la opción full con menú, teniendo ofertas intermedias. Estos precios corresponden a fiestas de 3 horas con un máximo de 25 chicos.

Fiesta Fiesta

La información obtenida de esta empresa es la siguiente:

- I) *Localización*: se ubica en calle Salta al 160 de la ciudad de Paraná.
- II) *Dimensiones y juegos*: se encuentra instalada en una casa con amplio patio, donde se infla un castillo gigante. Se trata de un salón que dispone de espacio para brindar una sola fiesta por turno, disponiendo de tres turnos por día. Cuenta con los siguientes juegos: peloteros, laberinto, cancha de fútbol, mini disco, metegol, y sala blanda.
- III) *Servicios que ofrece*: se clasifican en tres categorías: uno básico que incluye invitaciones, animación, ambientación, coordinación de la fiesta, sorpresitas, mesa salada (papas fritas, palitos, chizitos), mesa dulce (caramelos, galletitas, etc.) y gaseosas. La fiesta más exclusiva consiste en un *hamburgparty*, lo cual incluye hamburguesas, panes, lechuga, jamón, queso y aderezos varios.
- IV) *Demanda que enfrenta*: entre 25 y 35 fiestas mensuales, durante las épocas de clases. Es un servicio dirigido a familias de clase media alta, para chicos de todas las edades.
- V) *Precios*: varían entre \$ 400 para la opción básica y \$ 620 para la más exclusiva. Estos precios son para fiestas de 3 horas, con 25 chicos. Otorga descuentos sobre estos precios si el cumpleaños se realiza de lunes a jueves.

Festimania

De esta empresa se destaca la siguiente información:

- I) *Localización*: en calle Enrique Carbo al 1000 de la ciudad de Paraná.
- II) *Dimensiones y juegos*: es una casa adaptada para realizar fiestas infantiles, donde se festeja sólo un cumpleaños por turno. Dispone de juegos y entretenimiento.

mientos tales como karaoke, laberinto del terror, sala blanda, salón temático, patio, castillo inflable.

III) *Servicios que ofrece*: son de dos tipos:

a) *salón sin menú*, que incluye invitaciones, animador y moza;

b) *servicio con menú*, que incluye animador, invitaciones, piñata, sorpresas, torta, mesas dulce y salada. En una oferta más completa agrega *carneval carioca* y *globo souvenir*. Los adultos no pagan y deben llevar sus consumos.

IV) *Demanda que enfrenta*: entre 20 y 30 cumpleaños por mes, durante la época de clases. También es un servicio para clase media alta, cuya oferta no está especializada a ninguna edad especial de los chicos

V) *Precios*: el servicio sin menú tiene un costo de 350 para 25 chicos. Los servicios con menú, brindan la posibilidad de contratar una fiesta para menos chicos; por ejemplo, \$ 300 para 15 chicos. El servicio más completo tiene un precio de \$ 650 para 25 chicos.

2.4.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación descriptiva, la información obtenida debe utilizarse para realizar dos actividades: I) formular una *sencilla teoría* explicativa de la demanda; II) *probar su validez*, utilizándola para explicar el comportamiento observado en la demanda de las empresas similares. Dicha teoría, si demuestra ser razonable para explicar lo observado, se utilizará para formular los pronósticos de demanda, a partir de aceptar aquello que discutimos en el Capítulo 7 del Tomo 1, en relación con que *si podemos explicar el comportamiento pasado, podremos realizar un pronóstico razonado del comportamiento futuro de esas variables*. Asignándole un subtítulo a cada una de estas actividades, las tratamos más detenidamente.

La teoría explicativa

Para desarrollarla, no sólo nos basamos en la información obtenida en la investigación concluyente, sino también en los conocimientos que hemos adquirido en todo el proceso de investigación previamente realizado. En función de todo esto, una *teoría explicativa* de la demanda que enfrenta este tipo de negocios se sintetiza en la siguiente ecuación:

$$(3) \quad q_{\text{proy}} = f(So; Ex; S \& H; Se; Ta; Pr; Co; PBI)$$

La ecuación (3) nos está indicando que la demanda que enfrentará el proyecto, q_{proy} si el mismo consiste en instalar una casa *similar* a las existentes en la ciudad de Paraná para festejar cumpleaños infantiles, dependerá de las siguientes variables:

- ▶ *So*, que simboliza los *servicios ofrecidos*. Se acepta que cuanto más servicios se ofrezcan, mayor será la demanda que enfrente el proyecto. Dichos servicios son

todos los productos que el negocio podría ofrecer para las fiestas, ya sea porque los brinde de forma directa o porque subcontrate su prestación: show de personajes, magia, disfraces y accesorios, ambientación, animación, catering, juegos, fotografía y filmación etcétera.

- ▶ *Ex*, que expresa la posibilidad (o no) de *exclusividad del festejo*. Un servicio será exclusivo si en cada turno sólo se festeja un cumpleaños, y en el local del festejo no pueden ingresar chicos libres; es decir, chicos que no han sido invitados al cumpleaños. La teoría que exponemos sostiene que si se permite la exclusividad, la demanda que enfrenta el proyecto será menor, porque no podrá festejarse más de un cumpleaños en cada turno.
- ▶ *S&H*, que se refiere a la *seguridad e higiene del espacio físico* donde se realiza la fiesta. Se sostiene que cuanto mayor sea la imagen de seguridad e higiene que se brinde a los padres que asisten a contratar el servicio o al festejo de los cumpleaños, mayor será la demanda del proyecto.
- ▶ *Se*, que indica la *decisión de segmentación* adoptada. Como se reflejó en el mapa de negocios de la Ilustración 1, el negocio puede segmentarse para atender a un segmento especial relacionado con la clase social o con la edad del niño, o puede ofrecerse de manera amplia a todos los segmentos. La hipótesis que aquí se sostiene es que cuanto más amplio sea el servicio que se ofrece, mayor será la demanda que enfrente el proyecto.
- ▶ *Ta*, que se refiere a la decisión de *tamaño de la empresa*. El mismo vendrá determinado por la *cantidad de salas* que se instalen en el local para el festejo de cumpleaños simultáneos, y también por la cantidad de espacio físico asignado para el festejo de cada cumpleaños. Se sostiene que cuanto mayor sea el número de salas disponibles, y cuanto mayor sea el espacio asignado para el festejo de cumpleaños, mayor será la demanda que enfrenta el proyecto.⁴
- ▶ *Pr*, que se refiere al *precio del servicio*. Esta variable se incluye en la teoría porque se sostiene que *el precio debe ser consistentemente determinado con el restante conjunto de variables que determinan la demanda que enfrenta el proyecto*. Si esta consistencia no se da, dicha demanda se resentirá.
- ▶ *Co*, que se refiere a la *estrategia de comunicación seleccionada*. Ésta se incluye porque *es la otra gran variable táctica* (además del precio) del plan de marketing. Lo que aquí se sostiene es que la oferta del proyecto deberá ser *adecua-*

4 Lo que aquí se dice puede impresionar como *ilógico*. Lo *natural* es que primero se determine la demanda, para después seleccionar el *tamaño óptimo* de la empresa, tal como se explica más adelante, en los capítulos destinados a la *formulación de la empresa*. No obstante, en ciertos servicios como el que ahora ocupa nuestra atención, el tamaño de la empresa determina la demanda; esto ocurre cuando la misma se concentra en ciertos momentos del tiempo. En nuestro caso, *todos prefieren festejar los cumpleaños los viernes y sábados en determinada franja horaria*, por lo tanto, si no se dispone de capacidad para satisfacer ese requisito, la demanda se perderá. Por esta misma razón, antes propusimos que la exclusividad del festejo afecta negativamente la demanda del proyecto.

damente comunicada al mercado, si se desea que la demanda que enfrenta el proyecto, sea similar a la del resto de las empresas exitosas que en la actualidad operan en dicho mercado.

► *PBI*, que indica que la demanda que enfrenta el proyecto depende del *producto bruto interno*, y expresa la posibilidad de que el *cambio en la marcha de la economía* pueda afectarla. Lo que lleva a incluir esta variable es que se supone que el *negocio es cíclico*; es decir, que está correlacionado de manera importante con la marcha de la economía; por lo tanto, la demanda que enfrenta el proyecto será mayor, cuanto mayor sea el crecimiento económico. Esta hipótesis se debe a que el festejo de cumpleaños de los hijos no es un bien de primera necesidad; consecuentemente, si la economía atraviesa por un momento delicado, los padres decidirán utilizar opciones más económicas para hacer estos festejos.

Como se observa, la teoría que se construye puede considerarse una *síntesis* de:

I) Los conocimientos que ha transferido el empresario y colaboradores al equipo de evaluación, a través de la presentación de la idea proyecto y los aportes realizados en el taller para la definición preliminar del negocio. Tal como se explicó en el Capítulo 19, todo empresario tiene conocimiento que se forma con el tiempo en base a la experiencia acumulada, y que el mismo sale a la luz mediante la idea proyecto que formula.

II) La información que el evaluador y su equipo han obtenido, tanto en la investigación exploratoria como en la investigación descriptiva más profunda que le da forma al *estudio de casos*.

III) La experiencia del evaluador y su equipo, así como sus conocimientos de teoría económica y de planificación de negocios.

También aquí hay que observar que ésta no es una teoría que pueda encontrarse en los libros de textos, ni se trata de una teoría que *ha superado exitosamente un proceso de contrastación empírica*. Esto podría llevarnos a criticar el uso de la misma en la formulación de pronósticos, diciendo que es una *irresponsabilidad* utilizar una teoría que no ha sido probada empíricamente, dado que las teorías por sí mismas *no demuestran nada*, tal como se explicó en el Capítulo 3 del Tomo 1. Sin embargo, contra esta crítica se pueden oponer dos argumentos que justifican su uso. El primero se relaciona con la necesidad de tener que lidiar entre *lo ideal y lo posible*; tener una teoría contrastada empíricamente, tal como el método científico lo propone, es un *ideal* que muy pocas veces se alcanza en el contexto pyme; lo posible es disponer de una teoría sin contrastar empíricamente, pero formulada con el aporte de expertos y respaldada por alguna investigación previa; si descartamos este tipo de teorías, nos quedaremos sin instrumentos para formular un pronóstico válido, tal como se discutió en el Capítulo 7 del Tomo 1. El segundo argumento se relaciona con algo repetido varias veces, respecto de que *todo proyec-*

to no es más que un conjunto de apuestas a que con determinado accionar se lograrán tales o cuales resultados; desde esta perspectiva, aun cuando el modelo a utilizar no esté contrastado empíricamente, es útil porque permite formalizar esta idea y hacerla operativa; la función que cumple un modelo como el de la ecuación (3) es organizar la formulación del pronóstico atendiendo a la teoría que trasciende a ese conjunto de apuestas.

La explicación de lo observado

La ecuación (3) propuesta contesta la pregunta: ¿de qué depende la demanda que enfrentan las casas de fiestas de cumpleaños infantiles en Paraná? Por esta razón, su validez puede ser probada y utilizada para explicar el comportamiento observado en la demanda de las empresas similares que fueron estudiadas. Por ejemplo, del estudio de casos se sabe que *Mastodonte* tiene una demanda de unas 85 fiestas de cumpleaños mensuales; consecuentemente, puede expresarse:

$$(4) \quad 85 = f(So^*, Ex^*, S \& H^*, Se^*, Ta^*, Pr^*, Co^*, PBI^*)$$

La ecuación (4) está significando que la demanda de *Mastodonte* es de 85 festejos por mes en promedio en la actualidad, porque dicha empresa ha adoptado determinados *valores particulares* para todas y cada una de las variables independientes de dicha ecuación; precisamente, la presencia del *asterisco* refleja ese valor particular de la variable. Si queremos ser más específicos, podremos explicar que la demanda promedio actual de *Mastodonte* es de 85 cumpleaños al mes, porque: I) se ha elegido el valor particular So^* para servicios ofrecidos, al disponer de juegos inflables, laberintos, metegol, karaoke, toro mecánico y otros juegos más, además de ofrecer tres alternativas de servicios diferentes; II) se ha seleccionado el valor Ta^* para la variable tamaño, al utilizar un edificio de dos pisos, donde en la planta alta se festejan los cumpleaños de 5 a 11 años, mientras que en la planta baja se realizan los festejos de chicos de 1 a 4 años; y así con todas las variables explicativas.

De manera análoga puede procederse con las restantes empresas, y así explicar algunas importantes *diferencias observadas*. Por ejemplo, si nos remitimos a la investigación realizada a las casas *Fiesta Fiesta* y *Festimanía*, comprobaremos que la demanda promedio sólo alcanza valores promedios de 30 cumpleaños mensuales, sensiblemente inferior al valor de demanda que muestra la ecuación (4) para *Mastodonte*. Entonces, al inspeccionar las variables independientes de la ecuación (3), que explican el comportamiento de dichas demandas, podemos concluir que ello se debe, en gran medida, a diferencias en dos variables: Ex , Se ; es decir, la demanda es sensiblemente menor porque se ha decidido *segmentar el mercado*, para ofrecer el servicio sólo a familias de clase media alta, brindando exclusividad a los festejos y realizando sólo un cumpleaños por turno.

2.5. EL PRONÓSTICO DE DEMANDA

Si la ecuación (3) sirve para *explicar* por qué la demanda de las empresas similares ha tomado determinados valores en el pasado, también habrá de ser útil para poder *predecir o pronosticar* la demanda que se espera para el proyecto en el futuro, a partir de definir los valores de las variables explicativas. Obviamente, ese pronóstico será *cualitativo*; sin embargo, no será arbitrario, dado que tendrá como respaldo: I) la teoría construida; y II) la base cuantitativa observada; de esta manera, sintetizará la *apuesta* que se hace con el proyecto.

Para realizar el pronóstico buscado utilizando la ecuación (3), debemos realizar los siguientes cuatro pasos:

I) *Clasificar las variables explicativas en controlables y no controlables*. Esto es necesario porque las primeras determinarán la estrategia de intervención, y las segundas se utilizarán para establecer el intervalo de variación que nos permitirá el análisis de riesgo, tal como se explicó en el Capítulo 15. En este caso, tendremos la siguiente clasificación:

a) *So, Ex, S&H, Se, Ta, Pr* y *Co* serán variables controlables. Esto quiere decir que la estrategia de intervención que decidamos utilizar dependerá de los servicios que ofrezcamos, la posibilidad o no de hacer festejos exclusivos, los segmentos de mercado que decidamos atender, el tamaño de las instalaciones para brindar los servicios, el precio de los servicios,⁵ y la forma que comuniquemos la oferta al mercado;

b) *PBI* será la variable no controlable que permita establecer el intervalo de variación de la demanda que enfrenta el proyecto.

II) *Definir el valor concreto de las variables controlables que se adoptarán en el proyecto*. Es decir, establecer la estrategia elegida para el posicionamiento de la oferta del proyecto. En nuestro caso, podríamos hacer la siguiente selección:

a) *So*: se ofrecerá de manera directa los servicios de ambientación, animación, accesorios para el festejo (disfraces, globos, pitos, matracas, torta, piñata, etc.) catering y juegos diversos, buscando actualidad en la selección de estos últimos. Se establecerán contactos para brindar de manera subcontratada los servicios de show de personajes, fotografía y videos, disc jockey e iluminación;

5 Es útil hacer una aclaración, respecto de considerar la variable precio como controlable. Si observa este proceder un economista, podrá argumentar que es equivocado, dado que difícilmente la empresa tenga el control sobre esta variable, ya que ni en el monopolio, donde se posee el mayor poder de mercado para fijar el precio, podría decirse que esta variable está totalmente controlada por la empresa. En realidad, nosotros muchas veces vamos a suponer que el precio está bajo el control de la empresa, no para significar que lo puede fijar arbitrariamente, sino para que el evaluador tenga presente que el precio debe establecerse de manera consistente con las restantes variables estratégicas que definen el posicionamiento de la oferta. Sobre este tema, ampliamos en el capítulo siguiente.

- b) *Ex*: se brindará un servicio exclusivo, festejando sólo un cumpleaños por cada turno;
- c) *S&H*: se solicitará el asesoramiento de un experto, a fin de respetar las especificaciones en la materia;
- d) *Se*: se orientará el servicio a familias de clase media alta, atendiendo a todas las edades de los chicos;
- e) *Ta*: se alquilará una casa de amplias dimensiones en la zona del Parque Urquiza, la cual ya ha sido individualizada;
- f) *Pr*: se fijaran próximos a los establecidos por *Fiesta Fiesta* y *Festimanía*, atendiendo algunas diferencias en materia de servicios ofrecidos;
- g) *Co*: se realizará publicidad radial y televisiva al comienzo, se diseñará un sitio web propio, y se imprimirán folletos que se distribuirán en escuela próximas a la zona de localización.

III) *Establecer el intervalo de variabilidad de las variables no controlables*. Recuérdese respecto de las variables no controlables que, como no se puede fijar su valor futuro, debe *suponerse su comportamiento*. Entonces, como ese comportamiento es muy difícil de predecir de manera puntual, se decide pronosticar un intervalo de variación. En nuestro caso, como la variable no controlable del modelo es el *PBI*, debemos realizar una investigación complementaria para formular estos pronósticos; la misma consiste en consultar informes macroeconómicos de expertos, tal como se explicó en los dos capítulos precedentes, y realizar un *pronóstico cualitativo* como el siguiente:

- a) *escenario optimista*: el *PBI* mantendrá un ritmo sostenido de crecimiento en los próximos años;
- b) *escenario esperado*: el *PBI* se mantendrá en niveles próximos a los actuales en los próximos años;
- c) *escenario pesimista*: el *PBI* enfrentará una moderada contracción en los años siguientes.

IV) *Utilizar lo establecido en los pasos anteriores para pronosticar el intervalo de variabilidad de la demanda que enfrenta el proyecto*. Este pronóstico también será cualitativo, utilizando la ecuación (3) y toda la información disponible. En este caso, procederíamos de la siguiente forma:

- a) tomaríamos como *base cuantitativa* para efectuar el pronóstico las demandas observadas en *Fiesta Fiesta* y *Festimanía*, dado que son las dos casas que tienen estrategias comerciales más parecidas a la diseñada por el proyecto (exclusividad en el festejo, dirigiendo la oferta a las familias de clase media alta). Esto significa aceptar que el valor base para estimar la demanda promedio mensual del proyecto es de *30 fiestas*;
- b) aceptado dicho valor base, podemos pronosticar el siguiente intervalo de demanda para el proyecto:

1. *escenario esperado*: 30 fiestas promedio al mes, dado que suponemos un entorno económico estable para el horizonte temporal del proyecto.
2. *escenario optimista*: 35 fiestas en promedio por mes, aceptando que el crecimiento económico puede ayudar a incrementar en un 15 % la demanda esperada para el proyecto.
3. *escenario pesimista*: 25 fiestas en promedio por mes, dado que la caída de la actividad económica afectaría provocando una caída del 15 % de la demanda.

Finalmente, sintetizamos el pronóstico formulado en la siguiente ilustración:

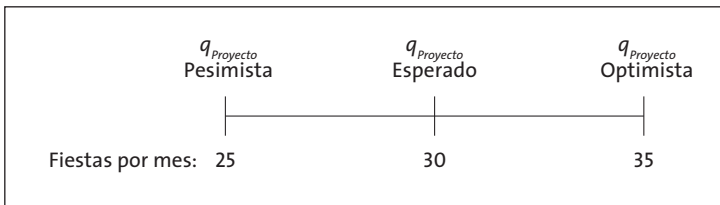


Ilustración 2: Intervalo de variabilidad de la demanda que enfrentará el proyecto

2.6. LIMITACIONES DEL ENFOQUE

Como se observa en el caso presentado, el realizar un simple *estudio de casos* para obtener pronósticos de demanda es un enfoque de *validez limitada*, sólo aplicable al lanzamiento de un negocio *pequeño y nuevo*, donde la disponibilidad de información es muy escasa, y lo que se intenta es *salvar los inconvenientes que se presentan cuando se está tratando de ingresar a un mercado no suficientemente conocido*.

Además, para que el *Estudio de Casos* pueda aplicarse en el análisis de demanda, la estructura de la competencia en el mercado *debe permitirlo*. Como lo ilustra lo realizado, aquí no aparece la necesidad de *dimensionar el mercado* calculando la demanda de mercado, ni establecer la participación del negocio en dicho mercado; esto es así porque partimos de suponer que el mercado se integra con un conjunto de *empresas similares* que, gracias a algún factor de diferenciación que las protege de la acción competitiva de las restantes, disfrutan de una *participación de mercado similar*. En algunos otros casos, cuando el factor de diferenciación no está tan claro y ya están instaladas varias empresas similares, puede aparecer la necesidad de *dimensionar el mercado* para justificar que cierto exceso de demanda permite la instalación de *otra* empresa; cuando esto ocurre, el enfoque se aproxima al MMP aunque el concepto de empresa similar evita tener que lidiar con la definición de la participación de mercado.

En el enfoque que se genera para el análisis de demanda mediante el *estudio de casos*, tanto la *definición del negocio* como la *misión* parecen quedar automáticamente determinados con su elección, dado que lo que se hace es *imitar a las empresas existentes*. Esto limita la aplicación del enfoque, ya que sólo podrá utilizárselo para las estimaciones de demanda, cuando el empresario acepte realizar una *estrategia pasiva* para enfrentar el mercado. Si el empresario decide enfrentar al mercado con una *actitud innovadora*, tratando de alterar las reglas del juego para beneficiarse, o tratando de anticiparse a cambios que se supone ocurrirán en el sector, el enfoque no podría aplicarse de manera tan sencilla.

El Modelo de Mercado Participación que se estudió en el capítulo anterior permite un enfoque *más general* que el ofrecido por el *estudio de casos* que ahora estamos presentando. En aquel modelo, dado que primero se define y cuantifica el mercado, para después llegar a la demanda que enfrenta el proyecto mediante la *participación de mercado*, se permite que el proyecto pueda ser *sensiblemente diferente* de las restantes empresas que participan en dicho mercado, las cuales también pueden ser bien diferentes entre sí. En el enfoque que se realiza mediante *estudio de casos*, la diferencia entre el proyecto y las restantes empresas que participan del mercado no puede ser muy grande, porque si lo fuera no podríamos aplicar el concepto de *empresa similar* para estimar la demanda del proyecto. Cuando el *Estudio de Casos* se utiliza para estimar costos, éste resultará más flexible para realizar dichos pronósticos, tal como se mostrará en el Capítulo 27 cuando se trate el tema.

Por lo general, el enfoque tampoco permite el empleo de *métodos estadísticos* para evaluar la *confiabilidad* de los datos. Como se mostró en las páginas precedentes, no se dispone de bases de datos cuantitativos que permitan realizar *test estadísticos*, sino que sólo se cuenta con unos pocos datos, por lo general referidos al pasado reciente. Por la misma razón, tampoco se dispone de información que haga posible pronosticar la *evolución del sector*, y a partir de ella detectar diferencias con la oferta existente, que puedan considerarse *oportunidades* para crear una *ventaja competitiva*. En síntesis, el gran atractivo del enfoque es su *sencillez*, lo cual reduce sensiblemente los gastos para obtener la información cuantitativa que permita el análisis financiero; sin embargo, esa sencillez es también la que lleva a recomendar su aplicación, sólo en pequeños proyectos que no requieren gran inversión, tal como lo fue el caso resuelto.

3. SIMULACIÓN Y ESTUDIO DE CASOS

Si bien el *estudio de casos* puede presentar las limitaciones que se detallaron en los párrafos precedentes, su aplicación tiene muchas *variantes*. El ejemplo que presentamos a continuación es otra de esas variantes, donde se la combina con la llamada *Simulación Montecarlo*, técnica que es posible emplear gracias a la ayuda que nos brinda el Excel.

3.1. LA IDEA: FRANQUICIA DE ARABIAN'S KING⁶

Arabian's King es una empresa líder en el rubro de comidas rápidas del medio oriente. Cuenta con platos muy bien presentados, que incluyen ingredientes de calidad y recetas tradicionales. Actualmente cuenta con varios locales en la Capital Federal y además ofrece el servicio de *franquicia* para quienes deseen ofrecer sus productos en el interior del país.

Hazim es un experto cocinero, y muy conocedor de las típicas comidas del medio oriente. Por esta razón, dado que recientemente se ha inaugurado en la ciudad de Santa Fe un moderno shopping que cuenta con un amplio *patio de comidas*, ha pensado ponerse en contacto con esta empresa porteña para instalar en dicho lugar un negocio de comidas rápidas del medio oriente, utilizando el contrato de franquicia. No obstante, como tiene dudas sobre la conveniencia de llevar adelante este emprendimiento, lo contrata a usted y a su equipo de evaluadores para que lo ayuden a analizar y tomar la decisión de instalar o no dicho negocio.

3.2. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Como ya hemos dicho, en la investigación exploratoria se intenta obtener ideas y conceptos generales que ayuden en la evaluación de la propuesta. En este caso, la información que se obtiene es la siguiente:

- 1) Los llamados *patios de comida* constituyen una agrupación de restaurantes, por lo general de *comida rápida*, que ofrecen diferentes ofertas culinarias y cuyas características distintivas son cuatro:
 - a) el espacio para realizar el consumo de los alimentos es *común para todos los clientes*, sea cual fuere el restaurante que vendió los productos;
 - b) el sistema de atención es *autoservicio*. El cliente elige una mesa en ese lugar común de consumo y luego concurre al vendedor elegido a comprar la comida, que el mismo traslada a su mesa;
 - c) tienen la propiedad de *reducir los costos de operación* de los restaurantes instalados. Esto se debe, precisamente, a que se comparte el lugar de consumo, lo cual reduce los costos de personal para la atención, limpieza, aire acondicionado, y en servicios comunes como los baños;

⁶ El desarrollo de este caso se ha ideado a partir del trabajo presentado en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos, por las alumnas: Corino Silvia, Kuhn María De Los Ángeles, y Quinodoz María José. Muchos de los nombres de negocios citados son reales, pero los datos relativos a los mismos en muchos casos han sido cambiados o están desactualizados. Por lo tanto, la información aquí contenida sólo puede utilizarse para fines didácticos.

d) se trata de una modalidad que nace en los años 80 en los países occidentales, y ha experimentado el mayor crecimiento en los últimos tiempos, dentro del rubro gastronomía. En las grandes ciudades, cada día se abren más *patios de comida*.

II) Los que asisten a un patio de comida lo pueden hacer por varios motivos. Una gran mayoría de los asistentes son solteros que buscan pasar un momento agradable con amigos; otras veces se trata de reuniones de familia; muchas personas asisten regularmente a los patios de comida, ya sea por razones laborales o simplemente porque les agrada. Por esta razón, su éxito depende de las siguientes variables:

a) su *localización*: el mismo debe estar ubicado en un lugar de gran circulación de personas; por ejemplo, si está en un shopping o centro comercial importante, las probabilidades de éxito serán muy altas;

b) la *variedad de la oferta*: para que el patio de comida sea una verdadera atracción para la gente que circula, el grupo de restaurantes que lo integra debe ser amplio y con mucha variedad de opciones para el consumo;

c) la *amplitud, ambientación, limpieza y comodidad* que brinda el *lugar común* para el consumo. Esto debe estar en consonancia con la clase social de las personas que circulan por el lugar, para que ellos lo califiquen como *agradable*.

III) En relación con el *nuevo shopping santafesino*, y su patio de comidas donde se pretende instalar el proyecto, una *visita al lugar* ha permitido constatar lo siguiente:

a) se trata de un centro comercial importante, con muy buena circulación de personas;

b) el patio de comidas es amplio, la concurrencia es buena, y se observan tres locales que aún no han sido alquilados. Una simple consulta permitió confirmar que alquilar es la única opción, puesto que no existen locales en venta;

c) todas las casas actualmente instaladas en el citado patio son de *comida rápida* y son las siguientes:

1. *Mostaza*: es una conocida marca nacional que ofrece franquicias para instalar venta de hamburguesas, panchos, lomitos y ensaladas;
2. *Ave Cesar*: también es una conocida casa que ofrece franquicias, en este caso para comercializar comidas preparadas de pollo;
3. *La Picadita*: ofrece distintas variedades de picadas y sándwiches;
4. *Subway*: conocida cadena internacional que vende panchos y sándwiches de todo tipo;
5. *MaDonald's*: con su conocida oferta de hamburguesas y demás productos;
6. *Triferto*: conocida marca santafesina, que vende pizzas, picadas, etcétera.

- IV) Si el patio de comida es exitoso y concurrido, las posibilidades de competir con éxito de cada negocio dependerán de la oferta que se realice. Concretamente:
- a) si el negocio ofrece una *marca reconocida*, mucho mejor. Por ejemplo, locales de Lomitos Betos, Burger King, McDonald's, Pizza Hut, KFC, etc., son marcas reconocidas que tienen casi el éxito asegurado. En el shopping santafesino, todas las casas instaladas que se citaron en el punto anterior son marcas reconocidas;
 - b) también importa el *tipo de menú y su variedad*. Las personas que asisten a los patios de comidas, por lo general, desean comer cosas que no comen en sus casas. En algunos casos prefieren las conocidas *comidas rápidas*, tales como: pizzas, hamburguesas, lomitos, etc. En otros casos buscan comidas típicas de distintos lugares, por ejemplo, comida árabe, mexicana, etcétera;
 - c) aunque el trato con el cliente no es tan influyente como en un restaurante tradicional, la *calidad de la atención* juega un rol importante. Si al momento de realizar las compras los consumidores son demorados más de lo normal, tratados de manera antipática, o no reciben las explicaciones necesarias para poder decidir correctamente sus compras, las ventas podrán caer;
 - d) la relación *precio-calidad de la oferta* es también un aspecto importante a considerar. No obstante, a pesar de la inmensa variedad en los menús, lo cual da cierta capacidad para manejar el precio, la competencia en precios es muy elevada. Esto ocurre porque todos los negocios compiten por satisfacer la *misma necesidad* con productos de *calidades similares*, es decir, disfrutar un momento con familiares o amigos, a la vez que se aplaca el hambre con una comida rápida o diferente.
- V) En relación con la marca Arabian's King, se tiene la siguiente información:
- a) nació hace 17 años y hoy es líder en comidas rápidas del medio oriente. Cuenta con 6 locales propios en Capital Federal y tres franquicias en el interior del país;
 - b) actualmente ofrece tres *modalidades* de franquicia.
 1. *Fast Food*: para negocios ubicados en shoppings;
 2. *Express*: para negocios ubicados en zona de alto tránsito peatonal;
 3. *Corner*: para ubicarse dentro de otro negocio, como por ejemplo estaciones de servicio.
 - c) entre los servicios que ofrece por medio de estas franquicias, se destacan: know how del negocio; asesoramiento en el diseño del local; marketing (las promociones las realiza para toda la cadena), imagen de marca, etc. El contrato brinda exclusividad territorial, tiene una duración de 5 años, y por medio de él se brinda el equipamiento gastronómico, vitrinas, mesas sillas con logotipos de la marca, ropa de trabajo. Además, los insumos también son provistos por el franquiciante.

vi) El menú de comidas que se ofrece en las casas de Arabian's King es realmente amplio y variado, con muchos bocadillos tradicionales del medio oriente. Al respecto, se puede destacar:

- a) un producto central es el *Shawarma*, originario del medio oriente. Se trata de un bocadillo relleno de carne asada en un asador vertical especial (máquinas de Shawarma, que provee el franquiciante), cortada en finas láminas condimentada con distintos ingredientes. La carne que se utiliza puede ser cordero, ternera, pollo y pavo. Este producto se combina de diferentes formas, presentando así diversos menús;
- b) también se ofrecen otros productos típicos, tales como:
 1. sándwiches de *falafel* con papas fritas, o *falafel* vegetariano con ensaladas a elección y aritos de cebolla (el falafel es una croqueta de garbanzos muy popular en el medio oriente);
 2. menú king, que incluye 1 *kebbe* (comida típica del Líbano, compuesta de una mezcla de carne de cordero o vacuna con trigo burgol, que es trigo hervido en agua y posteriormente estacionado) 3 niños envueltos, *tubulle* (que es una ensalada oriunda de Siria y El Líbano), y pasta de garbanzo y de berenjenas;
 3. menú *Fatay*, que incluye las populares empanadas árabes;
 4. sándwiches de distinto tipo con pan árabe.

3.3. EL ENFOQUE PARA EL ANÁLISIS DE DEMANDA

En este caso, la *definición del negocio* a instalar no entraña grandes dificultades, porque es una *franquicia* de la empresa Arabian's King, que utiliza la modalidad fast food, dentro de las tres que se detallan en la investigación de campo [ver punto v)b)]. Tampoco la *definición del mercado* donde se competirá genera complicaciones, puesto que se integra con todos los restaurantes instalados en el patio de comidas donde se pretende localizar el nuevo negocio. Por estas razones, de la investigación exploratoria podemos pasar directamente a diseñar el *enfoque para el análisis de demanda*.

Parecería que para conocer la posible demanda que enfrentará el proyecto, lo mejor sería emplear el enfoque que proporciona el Modelo de Mercado Participación desarrollado en el capítulo anterior. En tal caso, deberíamos comenzar estimando la demanda del patio de comidas, la cual sería la demanda de mercado; seguidamente, determinar la participación de mercado de cada uno de los negocios que serán la competencia del proyecto; y por último, mediante una comparación y valoración de los diferentes ofertas que presentan cada uno de los restaurantes localizados en el patio de comidas, como también sus estrategias de posicionamiento, definir la posible participación de mercado que alcanzará el proyecto y

calcular la demanda que enfrenta. Sin embargo, embarcarnos en una investigación tan detallada, dada la amplia variedad de productos a analizar en cada uno de los negocios, llevaría los gastos a un nivel muy elevado, puesto que no debemos olvidarnos que estamos frente al análisis de la instalación de un negocio que podría calificarse como *micropyme*.

En lugar de tomarnos tanto trabajo, podemos utilizar el enfoque que hemos denominado *estudio de casos* y combinarlo con la técnica de *simulación Montecarlo*. Esta es una *inteligente idea* para simplificar la necesidad de información requerida y el posterior análisis de la misma, reduciendo considerablemente los costos de la evaluación. La misma puede aplicarse a partir de suponer que *todos los locales instalados en el patio de comidas son empresas similares*. Claro que todo este proceder debe ser correctamente explicado, razón por la cual pasamos a contestar las siguientes preguntas.

3.3.1. ¿SON EMPRESAS SIMILARES LAS INSTALADAS EN LOS PATIOS DE COMIDAS?

Realizando un análisis superficial, podríamos pensar que todas las empresas localizadas en los patios de comidas son sustancialmente diferentes. Por ejemplo, comparando *Ave Cesar* con *Arabian's King*, podríamos llegar a esa conclusión al considerar que nada tiene que ver el menú en base a carne de pollo que presenta la primera, con el menú de comidas del medio oriente de la segunda. Sin embargo, si recordamos lo que hemos dicho antes respecto del concepto de empresa similar, veremos que es perfectamente posible calificarlas de esta forma.

Si repasamos lo que se ha dicho en el Título 1.3.3, veremos que el concepto de empresa similar es complejo, y que el poder calificar de esta forma a dos empresas no es *a todo o nada*, sino que es *una cuestión de grados*. Dos empresas pueden calificarse como similares porque se parecen en algunos aspectos, aunque sean totalmente diferentes en otros. Precisamente, es lo que ocurre en este caso. *Ave Cesar*, *Arabian's King*, *Subway* o cualquier otra serán muy diferentes si comparamos los platos que ofrecen en sus menús, pero *similares* si observamos que compiten por satisfacer la *misma necesidad*, ya que ofrecen productos aparentemente diferentes, pero altamente sustitutos entre sí [ver investigación exploratoria punto IV)d)].

Dicho de otra forma, podemos calificar a las empresas instaladas en el patio de comidas del shopping santafesino como *empresas similares a los efectos del análisis de demanda*, debido a que no debemos esperar comportamientos diferentes de los demandantes que concurren a dicho patio de comidas, en beneficio de algunos negocios y en perjuicio de otros. Esto se justifica con argumentos como los siguientes: I) la *preferencia por la variedad*, que no sólo lleva a que las personas elijan comer algo diferente de lo que comen todos los días en sus casas, sino también a que *cambien de restaurante* las sucesivas veces que visitan el patio de comidas; II) el hecho de que *las personas que transitan por el lugar no son siempre las mismas*, aunque muchos visiten frecuentemente el shopping, lo cual lleva a observar que no hay

razones para suponer preferencias volcadas hacia tal o cual restaurante; III) que *todos* los negocios, a pesar de competir con productos diferenciados, lo hacen para satisfacer la misma necesidad, con productos que son altamente sustitutos y de calidades que se perciben como similares por estar avalados por marcas reconocidas.

Aceptado el uso del concepto de *empresa similar* en este análisis, es hora de pasar a justificar el empleo de la técnica de simulación. Nos introducimos al tema con la siguiente pregunta.

3.3.2. ¿EN QUÉ CONSISTE LA SIMULACIÓN MONTECARLO?

La simulación Montecarlo es una técnica que utiliza *números aleatorios* para imitar el comportamiento de un sistema real y extraer conclusiones. Se utiliza cuando el comportamiento de dicho sistema es muy complejo, de manera que la matemática necesaria para arribar a una solución por métodos analíticos convencionales también es compleja y además costosa. La *ventaja* de su empleo está en que la matemática y lógica que utiliza es relativamente sencilla; más aún en la actualidad, donde programas como el Excel son una gran ayuda para resolver los aspectos más complejos de la técnica. Su *desventaja* está en que sólo proporciona resultados *aproximados*, razón por la cual hay que ser muy cuidadosos cuando se decide utilizarla.

Los *pasos* para desarrollar un *proceso de simulación* son los siguientes:

I) *Construir el modelo*: que representará el funcionamiento del sistema real que se pretende imitar con la simulación. Por ejemplo, nuestro objetivo podría ser simular el comportamiento de la variable z , y para ello formulo el siguiente modelo:

$$(5) \quad z = f(x; y)$$

La ecuación (5) nos dice que el comportamiento del resultado de interés, en este caso z , depende del comportamiento de las variables x e y . No es un detalle menor advertir que todas las variables involucradas en el modelo deben considerarse *variables aleatorias*. En realidad, esta es *la esencia* del procedimiento.

Cabe destacar, además, que la construcción de este modelo tal vez sea el aspecto más difícil, y también el más importante, del proceso de simulación. Afortunadamente, ese propio proceso permite utilizar el principio de las aproximaciones sucesivas para su elaboración; es decir, comenzar con modelos sencillos e incorporar gradualmente los detalles que lo complican, para hacer el funcionamiento del mismo más aproximado al sistema real, a la vez que el analista comprende la dinámica del sistema.

II) *Asignar distribuciones de probabilidades a las variables explicativas*: como todas las variables explicativas son *aleatorias*, ésta es la manera de especificar su comportamiento esperado. Este es otro aspecto importante del proceso de simulación; si asignamos distribuciones equivocadas a algunas de las variables,

los resultados que arroje no serán válidos. En general, existen tres formas de asignar distribuciones:

a) *analizando la historia de la variable*: los profesionales de la estadística han diseñado muchísimos procedimientos que permiten, a partir de una muestra de datos, inferir la distribución a la que pertenecen. Hacer esto manualmente demanda mucho esfuerzo, además de considerable experiencia y conocimiento estadístico. Otra posibilidad es utilizar programas de computación que hacen esta tarea. Lamentablemente, con el Excel estándar no se puede hacer y es necesario recurrir a programas específicos;

b) *utilizando la teoría*: muchas variables tienen probado un comportamiento típico a partir de la teoría. Por ejemplo, si una de las variables independientes es un *valor promedio* obtenido a partir de una muestra, la teoría afirma que esta variable se distribuirá normalmente, si la muestra es suficientemente grande. En casos como estos, lo que debe hacerse es seguir lo que la teoría recomienda; es decir, en el ejemplo asignar una distribución normal a la variable que se mide como valor promedio;

c) *subjetivamente*: que lleva a asignar una distribución, en base al juicio del investigador o evaluador. En este tipo de asignación, un caso especial que merece destacarse es el llamado *principio de razón insuficiente* de Laplace, que establece que si no existe evidencia contraria deberá suponerse que todos los valores posibles tienen la misma probabilidad. Es decir, si no se tiene evidencia sobre qué distribución asignar, lo mejor será asignar una *distribución uniforme*.

III) *Generar números aleatorios y utilizarlos para obtener muestras artificiales de las variables explicativas*. En general, estos serían *dos pasos*; sin embargo, nosotros los agrupamos en uno solo, porque el uso del Excel permite realizarlos simultáneamente. Si el modelo es el que expresa la ecuación (5), las muestras artificiales serán de las variables x e y . Las mismas se califican como artificiales porque no surgen de las tareas de observación en el campo, sino a partir de utilizar los números aleatorios y las distribuciones de probabilidad asignadas a estas variables.

IV) *Usar las muestras artificiales de las variables explicativas para obtener una muestra del resultado de interés*. Es decir, utilizamos las muestras artificiales para obtener, por medio del modelo que en nuestro caso define la ecuación (5), una muestra de la variable z .

V) *Inferir el comportamiento del resultado de interés*, lo cual equivale a explicar cómo se comporta z .

El procedimiento descrito indica *cómo proceder* para llevar adelante un proceso de simulación. Ahora, teniendo presentes estas enseñanzas, debemos volver al caso que estamos evaluando y contestar la siguiente pregunta.

3.3.3. ¿CÓMO APLICAR LA SIMULACIÓN EN NUESTRO ESTUDIO DE CASOS?

Tal como el proceso descrito anteriormente nos señala, debemos comenzar proponiendo el modelo que imite el sistema real que queremos simular. Dado que lo que pretendemos imitar es el comportamiento de las personas que circulan en el shopping, y que generan la demanda de los negocios instalados en el patio de comidas, se propone el siguiente:

$$(6) \quad ITD_{Neg} = (CD_{Shopp}) \times (IPC_{Shopp}) \times (PV_{Neg}) \times (GA_{Pers})$$

Esta ecuación nos explica que los *ingresos totales diarios de cualquiera de los restaurantes instalados en el patio de comidas*, ITD_{Neg} , surge del producto de las siguientes variables:

- ▶ CD_{Shopp} : es el *número de personas que circulan diariamente por el shopping*, en horas próximas al almuerzo o la cena;
- ▶ IPC_{Shopp} : es la *proporción o porcentaje de personas que ingresan al patio de comidas por día*, de ese total de personas que circulan;
- ▶ PV_{Neg} : es la *participación en las ventas diarias* que tiene el negocio que se analiza, medido como *proporción o porcentaje de personas que le compran al negocio analizado*, sobre el total que ingresaron al patio de comidas;
- ▶ GA_{Pers} : es el *gasto promedio* que realizan las personas que ingresan.

La ecuación (6), además de definir el modelo que nos permitirá aplicar el proceso de simulación, *especifica la teoría que permite realizar el pronóstico de demanda de una manera convenientemente simplificada*. Decimos esto por dos razones:

- I) Porque en la citada ecuación lo que se calcula son los ingresos totales diarios de las empresas, en lugar de estimar por separado el precio y la cantidad a vender de cada producto. Esta es una buena forma de simplificar las cosas, en negocios que ofrecen una multiplicidad de productos, que también son diferentes de los variados que ofrece la competencia, donde ninguna de esas diferencias genera una preponderancia sobre los restantes. Al ignorarse las diferencias entre productos, y pasarse directamente a los ingresos que las empresas generan, el concepto de empresa similar puede aplicarse con toda su potencia. Por lo tanto, este proceder es consistente con la idea antes expresada respecto de que todas las empresas del patio de comida son similares a los efectos del análisis de demanda.
- II) Porque *es la misma ecuación* la que explica el comportamiento de los ingresos de *cualquiera* de las empresas, sean éstas ya instaladas o por instalarse. Por lo tanto, el enfoque habilita a obtener información de lo que está ocurriendo ahora en las empresas instaladas respecto de las variables explicativas, y utilizar esa información y la ecuación (6) para pronosticar los ingresos diarios futuros de la empresa que se creará con el proyecto.

Ahora que ya tenemos especificado el modelo para realizar la simulación, el segundo paso será *asignar distribuciones de probabilidades a las variables explicativas*, para poder después generar, en los pasos subsiguientes las muestras que el proceso de simulación demanda generar. Claro que para poder cumplir con esto, antes debemos realizar una investigación que nos permita encontrar los datos necesarios para hacer esas asignaciones de distribuciones de probabilidad. La misma será, para este caso, la *investigación concluyente* que describimos a continuación.

3.4. LA INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE

Como ya se ha ilustrado en los casos anteriores, una vez completado el enfoque, el siguiente paso es realizar una investigación que aporte la información específica que se requiere para aplicarlo. En este caso, debido a la inteligente simplificación que se genera con la ecuación (6), esta investigación no demandará demasiado trabajo. No obstante, repasemos los aspectos relevantes de la misma contestando las siguientes preguntas.

3.4.1. ¿QUÉ INVESTIGAR?

En general, la tarea que tenemos por delante consiste en obtener información que nos permita asignarle una distribución de probabilidades a cada una de las cuatro variables explicativas que aparecen en la ecuación (6). Observando dicha ecuación, comprendemos que la información que necesitamos obtener es la siguiente:

I) *Cantidad de personas que circulan diariamente por el shopping, en los horarios próximos al almuerzo y la cena.* A los efectos de captar el correcto comportamiento de esta variable, es importante advertir que dicha circulación será diferente si el día es de fin de semana, laborable o feriado; también afectará el clima, por lo tanto, no será la misma la circulación si el día es lluvioso o soleado, o si es un día frío, muy caluroso o de temperatura agradable.

II) *Cantidad de personas que ingresan diariamente al patio de comidas.* También aquí habrá que prestar atención a los determinantes de esta variable, a los efectos de captar su correcto comportamiento. Por lo tanto, habrá que advertir que el ingreso de personas al patio de comidas será distinto los fines de semana, y que también variará dependiendo la época del mes en que nos encontremos, siendo posiblemente más alto al comienzo del mismo.

III) *Participación en las ventas que tiene cada restaurante instalado.* Dado que suponemos a todas empresas similares es de esperar que con una participación promedio común a todas las empresas instaladas, quede especificada esta variable.

IV) *Gasto promedio por persona en el patio de comidas.* Sobre esta variable, también habrá que prestar atención a sus determinantes, dado que no es el mismo gasto por persona de un grupo integrado por miembros de una misma familia,

que el gasto que realizan los integrantes de un grupo formado por personas independientes, como tampoco es el mismo gasto de una persona mayor que el de un joven, de una mujer que de un varón, etcétera.

3.4.2. ¿CÓMO OBTENER LA INFORMACIÓN?

Para obtener esta información se decide *combinar* la *observación* con la realización de *encuestas piloto*. Como dijimos antes, estas últimas son menos estructuradas que las encuestas típicas, ya que contienen unas pocas preguntas abiertas y el tamaño de la muestra es mucho menor. A los efectos de desarrollar estas tareas, se diseña el siguiente procedimiento:

I) Dos personas del equipo de evaluación asisten durante 10 días al shopping en *dos momentos*: al medio día, entre las 12:30 y las 14:30, y a la noche, entre las 20:30 y las 22:30, horario probable para la cena. A los efectos de *captar la variabilidad en las variables que importan*, se eligen días con distintas características; es decir, algunos serán de fines de semana y otros laborables; algunos días serán soleados y otros lluviosos o con tiempo inestable; algunos corresponderán al principio de mes y otros a fin de mes.

II) Uno de los asistentes se aposta en la zona de ingreso al patio de comidas. Permaneciendo allí por el término de *media hora cuenta*:

a) el total de personas que circulan;

b) el total de personas que ingresan al patio de comidas.

III) El otro de los asistentes es el responsable de recoger información relacionada con las otras dos variables explicativas. Concretamente, permaneciendo también media hora, realiza las siguientes actividades:

a) es el responsable de llevar adelante la *encuesta piloto*. La misma tiene por finalidad conocer el gasto promedio por persona (clientes) en el patio de comida. A los efectos de captar la correcta variabilidad de esta variable, el encuestador busca variar los sujetos a los que encuesta, eligiendo a personas mayores en algunos casos y jóvenes en otro; también varía en relación con lo que observe respecto de la composición de los grupos, encuestando a veces a integrantes de una familia, y en otros casos a grupos de amigos que asistieron al patio de comidas; además, también tiene en cuenta el sexo del encuestado al hacer la selección. El total de encuestados por día es de 5 personas;

b) mediante un proceso de observación entre los comensales ya atendidos, y quienes están aguardando a ser atendidos delante de los distintos negocios, busca obtener información en relación con la *participación en las ventas* de los distintos restaurantes instalados.

A partir de llevar adelante este procedimiento, se obtiene la información requerida. Si suponemos que esto se logra sin inconvenientes, aparecerá como relevante contestar la siguiente pregunta.

3.4.3. ¿QUÉ RESULTADOS GENERÓ ESTA INVESTIGACIÓN?

A los efectos de *simplificar la exposición*, sólo presentamos las conclusiones surgidas del procesamiento de la información obtenida.⁷ En relación con el primer investigador, que contó las personas que circulan por el shopping e ingresan al patio de comidas, los resultados que se obtuvieron se resumen de la siguiente forma:

- I) *Personas que circulan por el shopping*: el *máximo* observado fue de 350 por día durante la media hora que duró el período de observación, y el *mínimo* de 150 personas.
- II) *Personas que ingresan al patio de comidas*: el mayor ingreso fue del 30 % de los que circulan y el menor del 20 %. Estos porcentajes se refieren al total de personas que se observó circular por día, en la media hora que duró el período de observación.

Respecto del investigador que investigó el gasto de los clientes, y la participación en las ventas de los restaurantes, la información obtenida fue la siguiente.

- III) *Participación en las ventas de los restaurantes*: en todos los días se observó una distribución equilibrada entre los seis restaurantes instalados.
- IV) *Gasto promedio por cliente*: el promedio de los 5 clientes encuestados por día, durante los 10 días de concurrencia al shopping, son los que muestra la siguiente tabla:

Tabla 2: Gasto promedio por persona en patio de comidas

	Día observado									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gasto promedio	\$70	\$100	\$80	\$75	\$80	\$90	\$80	\$70	\$85	\$75

Todos estos resultados generados por esta pequeña investigación serán los que nos permitirán completar el proceso de simulación. Dado que al realizar esta tarea utilizamos el Excel, completamos dicho proceso en el siguiente título.

⁷ Cabe recordar que el procesamiento de la información generada por el procedimiento de investigación descrito debe realizarse *con el mayor de los cuidados*. En otros ejercicios, ya hemos presentado alguno de los recaudos a tener en cuenta. No obstante, si algún evaluador desea interiorizarse aún más sobre estos procedimientos, le será de mucha utilidad recurrir a los textos de estadísticas o investigación de mercado.

3.5. EL PROCESO DE SIMULACIÓN CON EXCEL

Ya tenemos la información que nos habilita a utilizar la ecuación (6), ahora debemos completar el proceso de simulación, ayudándonos con el uso de un paquete de hojas de cálculo como el Excel. Poder usar esta herramienta es una ayuda muy importante porque permite delegar a la computadora todo el laborioso conjunto de cálculos que se requieren. Sin embargo, también puede pedírsele mucho más a este programa, dado que el mismo dispone de *dos formas* para desarrollar dicho proceso:⁸

- I) Utilizando números aleatorios, distribuciones inversas y comando Análisis de Datos.
- II) Utilizando sólo el comando Análisis de Datos.

La primera de estas formas es más amplia y brinda una mayor libertad para llevar adelante el proceso de simulación. Claro que esta ventaja no es gratis, debido a que su aplicación requiere de un mayor nivel de conocimientos de estadística y probabilidades. La segunda es más limitada, pero compensa esta desventaja el hecho de que sólo demanda un mínimo conocimiento de probabilidad y estadística para su aplicación.

En nuestro caso, a fin de no desviarnos demasiado del tema central de análisis, vamos a utilizar la segunda forma; es decir, completaremos el proceso de simulación sólo empleando el comando *Análisis de Datos*. Como ya disponemos de información sobre el comportamiento de las variables explicativas, el procedimiento descrito en el Título 3,3,2 nos señala que el siguiente paso es *asignarle una distribución de probabilidades a cada una de ellas*. Esto nos conduce a la siguiente pregunta.

3.5.1. ¿CÓMO ASIGNAR DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDADES?

La limitación que presenta utilizar sólo el comando *Análisis de Datos* para realizar la simulación es que obliga a asignar una distribución de probabilidades *que esté disponible*. Por lo tanto, lo que tenemos que hacer es *elegir la mejor distribución que los datos disponibles y un análisis subjetivo nos recomiendan, dentro del menú que ofrece dicho comando*.

Para hacer lo especificado, lo primero es conocer el menú de distribuciones disponibles. Para esto, debemos seleccionar el comando *Análisis de Datos* haciendo

⁸ Además de las dos formas que aquí se describen, el Excel permite ser complementado con el uso de software especializado en desarrollar el proceso de simulación. Obviamente, esta última alternativa escapa a los alcances del texto.

clic en la pestaña *Datos*, y dentro de ella presionar el botón *Análisis de Datos*.⁹ Al hacerlo, se despliega el siguiente cuadro.

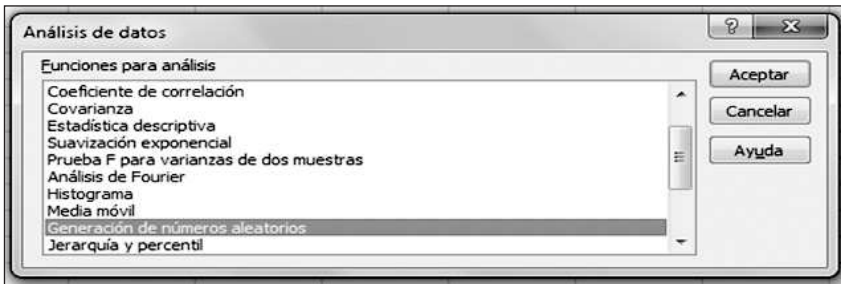


Ilustración 3: CD del comando análisis de datos

En la Ilustración 3 se presentan varias funciones para distintos análisis, y dentro de ellas ya aparece seleccionada, por estar sombreada, *Generación de números aleatorios*, que es la que tenemos que usar para realizar la simulación. Por lo tanto, presionando el botón *Aceptar*, se obtiene el siguiente cuadro de diálogo.



Ilustración 4: CD para generar muestras de distribuciones

⁹ Lo que puede llegar a ocurrir es que dicho botón no aparezca en el menú de la pestaña *Datos*. Esto se deberá a que la aplicación *Herramientas para Análisis* no está activa. En este caso, debe presionarse el *botón de Office* que se encuentra en el ángulo superior derecho de la pantalla (logo de Office), y estando allí presionar el botón *Opciones de Excel* y del menú que se despliega seleccionar *Complementos*. Al hacerlo, se despliega un cuadro de diálogo donde se podrá activar fácilmente la aplicación. Recuerde que si su versión del Excel es nueva, por ejemplo Excel 2013, el *Botón de Office* ha sido sustituido por la pestaña *Archivo*.

El cuadro que aparece en la Ilustración 4 es el que utilizaremos más adelante cuando en el paso siguiente *generemos muestras artificiales de las variables explicativas*. No obstante, ahora lo presentamos porque a partir de él es posible conocer el menú de distribuciones de probabilidades disponibles para ser asignadas a variables explicativas. Esto se obtendrá si en la tercera línea presionamos la pestañita que está a la derecha de la palabra *discreta*. Al hacerlo, aparece la lista contenida en la siguiente ilustración.



Ilustración 5: Menú de distribuciones asignables

La Ilustración 5 nos presenta las siete distribuciones (Uniforme, Normal, Bernoulli, etcétera) que el comando *Análisis de Datos* nos ofrece para realizar un proceso de simulación. Para cada una de las variables explicativas de la ecuación (6) debemos elegir una de estas distribuciones. Dado que esta selección es una tarea delicada, presentémosla como respuesta a la siguiente pregunta.

3.5.2. ¿QUÉ DISTRIBUCIONES ELEGIR?

Contestar esta pregunta nos demanda conocer cada una de esas distribuciones. En nuestro caso, las cosas se simplifican porque *sólo dos son candidatas*. Por lo tanto, conozcamos primero esas distribuciones y después contestamos la pregunta.

Una de ellas es la llamada *distribución uniforme* que se caracteriza por *asignarle la misma probabilidad a todos los valores de la variable*. El comportamiento de esta distribución se refleja en el siguiente gráfico.

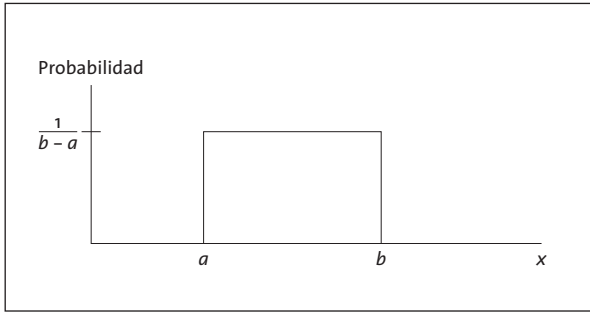


Gráfico 1: Función de densidad de la distribución uniforme

El Gráfico 1 muestra lo que se denomina la *función de densidad* de la distribución uniforme, es decir, una función que muestra como se distribuye la probabilidad entre todos los valores que puede tomar la variable aleatoria. Precisamente, la línea horizontal a la altura

$$\frac{1}{b-a}$$

indica que la probabilidad se mantiene constante para todos los valores posibles. Para poder asignar una distribución de probabilidades a una variable aleatoria hay que conocer los *parámetros de la distribución*. En el caso de la distribución uniforme, como también lo refleja el gráfico, los únicos parámetros son los valores a y b que señalan, respectivamente, el mínimo y máximo valor que puede tomar la variable aleatoria. Estos valores son los que nos pedirá el Excel cuando le solicitemos que asigne una distribución uniforme.

La otra distribución que nos importa es la conocida *distribución normal*, cuya característica más importante para nosotros es que *sea simétrica*, porque nos señala que el valor más probable es también el valor esperado de la distribución. Debido a ella, su función de densidad tiene la conocida forma acampanada que se muestra en la siguiente ilustración.

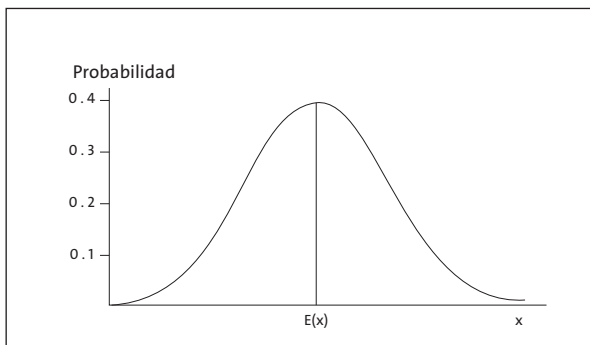


Gráfico 2: Densidad distribución normal

Los parámetros de la distribución normal son el *valor esperado* y la *varianza*. Estos valores serán los que nos solicitará el Excel cuando tengamos que asignar a una variable esta distribución.

Ahora que ya conocemos el comportamiento de estas dos distribuciones, les asignamos a las variables explicativas de la ecuación (6) de la siguiente manera:

- ▶ A las variables CD_{Shopp} , que designa el *número de personas que circulan diariamente por el shopping*, y IPC_{Shopp} , que es la *proporción o porcentaje de personas que ingresan al patio de comidas por día*, les asignamos una *distribución uniforme*. Procedemos de esta forma porque consideramos que no existen razones para suponer, que algunos valores tengan más probabilidad que otros.
- ▶ A las variables GA_{Pers} , que es el *gasto promedio* por persona que ingresa y consume en el patio de comidas, y PV_{Neg} , que es la *participación en las ventas diarias* que tiene el negocio que se analiza, les asignamos una *distribución normal*. Procedemos de esta forma porque consideramos que el valor más probable debe ser el valor esperado de la variable y, consecuentemente, la distribución debe ser simétrica.

Asignadas las distribuciones, la siguiente tarea es calcular sus parámetros para poder así utilizar el Excel en la obtención de las muestras artificiales de las variables explicativas. Nos avocamos al tema contestando la siguiente pregunta.

3.5.3. ¿CÓMO DETERMINAR LOS PARÁMETROS DE LAS DISTRIBUCIONES?

Simplemente, recurriendo a la información obtenida en la investigación concluyente antes realizada. El análisis y resultados obtenidos para cada una de las cuatro asignaciones son los siguientes:

- 1) Como a la variable CD_{Shopp} le asignamos una *distribución uniforme*, los parámetros serán los valores máximo y mínimo que la variable debe tomar. Revisando los resultados de la investigación realizada, ver Título 3.4.3, se comprueba que el *máximo* observado de personas que circulan en el shopping fue de 350 por día durante la media hora que duró el período de observación, y el *mínimo* de 150 personas.

Estos valores no representan directamente los valores máximo y mínimo que deben usarse como parámetros de la distribución, porque se refieren sólo a la media hora que duró la observación, mientras que el intervalo en el que circulan personas que ingresarán al patio de comida es más extenso, ya que suponemos se extiende entre las 12:30 y las 14:30, y entre las 20:30 a 22:30. Como este intervalo se integra con 4 horas, es decir, 8 medias horas, suponemos que la circulación se mantiene uniforme durante todo ese tiempo;¹⁰ si multiplicamos

¹⁰ Este supuesto podrá no ser correcto si en la investigación realizada se advierte que la conducta de las personas no es la misma al medio día que a la noche. En el caso se ignora esto para no hacer tan compleja su resolución.

los valores máximo y mínimo observados por 8, llegaremos a los parámetros buscados. Concretamente:

$$(7) \quad \begin{aligned} \text{Max}\{CD_{Shopp}\} &= 350 \cdot 8 = 2\,800 \\ \text{Min}\{CD_{Shopp}\} &= 150 \cdot 8 = 1\,200 \end{aligned}$$

II) A la variable IPC_{Shopp} también le asignamos una *distribución uniforme*; consecuentemente, también sus parámetros serán los valores máximo y mínimo que la variable puede tomar. Repasando los resultados descritos en el Título 3.4.3, verificamos que el mayor ingreso de personas al patio de comidas fue del 30 % de los que circulan y el menor del 20 %. En este caso, como estos extremos están expresados en términos porcentuales, pueden ser usados directamente como los parámetros; por lo tanto:

$$(8) \quad \begin{aligned} \text{Max}\{IPC_{Shopp}\} &= 30\% \\ \text{Min}\{IPC_{Shopp}\} &= 20\% \end{aligned}$$

III) A la variable GA_{pers} le asignamos una *distribución normal*; por lo tanto, sus parámetros serán el valor esperado y la desviación estándar de dicha variable. Para obtener una estimación de estos parámetros no hay problemas, porque podemos utilizar los datos de la Tabla 2. Más aún, podemos ayudarnos con las funciones del Excel y proceder de la siguiente forma:¹¹

a) para obtener el valor esperado recurrimos a la función PROMEDIO. Utilizándola obtenemos el siguiente resultado:

$$(9) \quad E(GA_{pers}) = \$80,50$$

b) para calcular la desviación estándar usamos la función DESVEST, y llegamos al siguiente resultado:

$$(10) \quad D(GA_{pers}) = \$9,26$$

IV) Con la variable PV_{Neg} tenemos un poco más de problemas porque le hemos asignado una distribución normal y la investigación concluyente realizada no aportó una muestra de datos, como en el caso de la variable anterior, que nos

¹¹ No se presenta una descripción detallada de cómo se utilizan estas formulas, debido a que el mismo es relativamente simple y ya ha sido descripto antes.

permita calcular los parámetros requeridos. No obstante, podemos razonar de la siguiente forma para obtenerlos:

a) para obtener el *valor esperado* debemos recordar que la investigación concluyente permitió concluir que *se observa una distribución equilibrada entre los seis restaurantes instalados* [véase Punto III) del Título 3.4.3]. Consecuentemente, si *suponemos* que el ingreso del proyecto al patio de comidas llevará a que continúe distribuyéndose equilibradamente las ventas, pero ahora entre los siete restaurantes, la participación esperada en las ventas de cada restaurante será:

$$(11) \quad E(PV_{Neg}) = \frac{100\%}{7} = 14,29\%$$

b) Para estimar la desviación estándar puede utilizarse una regla práctica relacionada con una propiedad de la distribución normal, que dice que la desviación estándar de una variable aleatoria normal es aproximadamente igual a *una sexta parte del rango que contiene el 99 % de las probabilidades asignadas*. Esto quiere decir que si somos capaces de *estimar el rango de valores en que podrá variar la participación de las ventas*, al dividir ese rango por seis, obtendremos una aproximación de la desviación estándar.

Para estimar dicho rango no está mal pensar que un día que le vaya realmente mal a las ventas de un restaurante, éstas podrán caer 5 % de su valor medio, y el día que le va muy bien, podrían subir 5 % respecto de dicho valor esperado. Si aceptamos este supuesto, la participación de las ventas podrá variar en un rango de un 10%, consecuentemente, la desviación estándar de la distribución normal a asignar será:

$$(12) \quad D(PV_{Neg}) = \frac{10\%}{6} = 1,67\%$$

Con los cuatro pasos aquí detallados, hemos especificado los parámetros de las distribuciones de probabilidad asignadas. Ahora todo está preparado para que ingresemos al tercer paso del proceso de simulación, y utilizando el Excel obtengamos muestras artificiales de las variables explicativas. Nos introducimos en esta tarea con la siguiente pregunta.

3.5.4. ¿CÓMO OBTENER LAS MUESTRAS ARTIFICIALES DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS?

Lo primero que debemos hacer es *preparar la hoja de cálculo donde trabajaremos*, para que las muestras que obtengamos queden correctamente organizadas. En este

caso, esta tarea se logra construyendo una tabla como la que muestra la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F
1	Observación	CD_{Shopp}	IPC_{Shopp}	PV_{Neg}	GA_{Perz}	$ID_{Simulado}$
2	1					
3	2					
4	...					
500	499					
501	500					

Ilustración 6: Tabla en Excel para desarrollar proceso de simulación

La Ilustración 6 muestra la tabla que permitirá desarrollar el proceso de simulación en el Excel. La misma consta de seis columnas y 500 filas. Con respecto a las filas, se ha utilizado el comando *ocultar filas* para evitar ocupar espacio innecesariamente con una tabla tan grande. Con respecto a las columnas, en ellas se observa lo siguiente: la primera es para numerar las hipotéticas observaciones que se realizarán; las cuatro siguientes son para incluir las muestras artificiales que se crearan de las cuatro variables explicativas, y la sexta es donde calcularemos el *ingreso diario simulado* de un restaurante típico del patio de comidas del shopping de Santa Fe. Para calcular ese $ID_{Simulado}$ utilizaremos el modelo propuesto con la ecuación (6); consecuentemente, multiplicaremos los valores de las cuatro variables explicativas. De esta manera, obtendremos la *muestra del resultado de interés*, que es el paso siguiente al que nos ocupa. No obstante, dejamos por ahora de lado dichos cálculos, y nos concentramos en obtener las muestras artificiales. Para que las explicaciones que siguen sean bien comprendidas, se recomienda reproducir la citada tabla en una hoja de cálculo del Excel y ejecutar todas las instrucciones que se presentan a continuación, de manera que genere el mismo proceso de simulación que estamos explicando.

El comando a utilizar en el Excel para obtener dichas muestras artificiales es *Análisis de Datos*. Tal como explicamos en el Título 3.5.1, al mismo se llega seleccionando la pestaña *Datos* y presionando el botón *Análisis de datos*. Una vez allí, como también se explicó en dicho título, seleccionamos la función *Generación de números aleatorios* para que el Excel devuelva un cuadro de diálogo como el que muestra la ilustración 4. Instalados en ese cuadro de diálogo, elegimos la distribución de probabilidades a asignar desplegando el menú que se mostró en la Ilustración 5. Como la distribución que asignemos depende de la variable explicativa con la que estemos trabajando, veamos a continuación los cuatro casos:

- 1) Si estamos interesados en obtener la muestra artificial de la cantidad de personas que circulan por el shopping: CD_{Shopp} , dado que esta variable le hemos asignado una *distribución uniforme*, deberemos seleccionar en el citado cuadro de diálogo esa distribución. Al hacerlo, el Excel devuelve lo siguiente:



Ilustración 7: CD para generar muestra con distribución uniforme

El cuadro que muestra la Ilustración 7 es muy parecido al que se presentó en la ilustración 4, ya que la única diferencia es que en éste ya se ha seleccionado la *distribución uniforme*; por esta razón, *los parámetros que aparecen en el CD son los de esa distribución*. Para completarlo, procedemos de la siguiente forma:

- a) *número de variables*: ingresamos 1, dado que sólo obtendremos una muestra;
- b) *cantidad de números aleatorios*: aquí tenemos que especificar el tamaño de la muestra que queremos crear. En los procesos de simulación como el que estamos mostrando, crear una muestra grande no genera costo adicional.¹² Por otra parte, dado que los resultados del proceso de simulación son *aproximados*, lo mejor es crear una muestra grande, ya que de esta manera se reduce el llamado *error muestral* que se deriva de trabajar con una muestra y no con un censo. Dadas estas consideraciones, elegimos crear una muestra de 500 observaciones, tal como se refleja en la Ilustración 6 (recuérdese que en ella se le ha pedido al Excel que *oculte filas*, a fin disminuir el espacio que se ocupa). Por esta razón, incluimos 500 en esta celda;
- c) *parámetros*: aquí tenemos que especificar entre qué valores podrá variar $CD_{S\text{ hopp}}$. La respuesta la da (7), por lo que cargamos 1200 y 2800;
- d) *iniciar con*: lo que aquí se solicita es ingresar un *número arbitrario*, a partir del cual el Excel generará la muestra. Este valor es opcional y le sirve para obtener la misma muestra en el futuro, ya que repitiéndolo el Excel

¹² Si la muestra a obtener no fuera artificial, sino que debiese crearse mediante un estudio de campo, las cosas serían muy diferentes. En esos casos, la decisión de ampliar el tamaño de la muestra debe meditar mucho más, porque cada elemento de la misma es una encuesta o una observación más que debe realizarse. Ésta es otra ventaja del proceso de simulación, que permite crear muestras de variables con un muy bajo costo; claro que no hay que olvidar que esas muestras son artificiales.

la vuelve a generar. Aquí ingresamos 10, y si usted desea obtener la misma muestra deberá ingresar el mismo número;

e) *opciones de salida*: el Excel le da las tres opciones que se observan en la ilustración. Nosotros elegimos Rango de salida, como lo muestra el punto a la izquierda de la opción. Esto nos señala que la muestra artificial que vamos a crear se expondrá en la misma hoja que estamos trabajando; por esta razón, nos solicita el rango de casillas donde deseamos que la misma aparezca. Esta información la brinda la tabla de la Ilustración 6; si recurrimos a ella, veremos que el mismo es B2:B501, así que incorporamos esa información.

Completados todos esos datos, presionamos el botón *Aceptar* y el Excel generará la muestra artificial buscada.

II) Para obtener la muestra artificial de la variable IPC_{Shopp} , dado que a ésta también le hemos asignado una *distribución uniforme*, debemos proceder de manera análoga a lo indicado en el punto anterior. Sólo habrá dos diferencias: la primera, serán los parámetros que debemos cargar al cuadro de diálogo, que en este caso los brinda (8); por lo tanto serán 20 % y 30 %. La segunda, será el rango donde le solicito al Excel que exponga la muestra; en este caso, el mismo será C2:C501, tal como se comprueba observando la columna donde se ha incorporado la variable que nos ocupa, en la tabla de la Ilustración 6.

III) Con la variable y PV_{Neg} cambian un poco más las cosas porque le hemos asignado una *distribución normal*. En este caso, una vez especificada esta distribución, el CD para generar la muestra queda como lo muestra la siguiente ilustración.

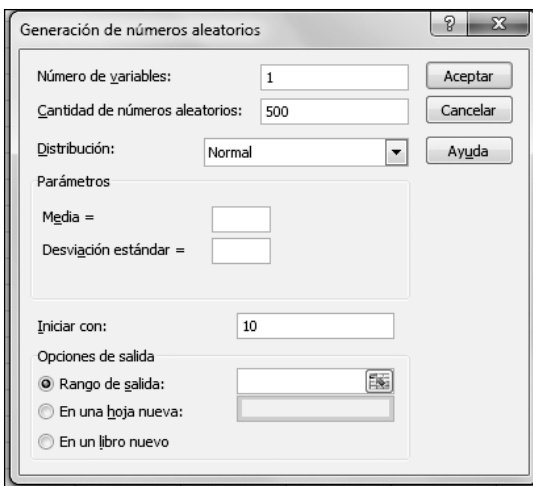


Ilustración 8: CD para generar muestra con distribución normal

El CD de la Ilustración 8 es diferente del de la Ilustración 7 porque ahora el Excel solicita los parámetros de la distribución normal. Como se observa, no se cambiará ni el número de variables, ni la cantidad de números a generar, ni el número 10 que el Excel toma como referencia para iniciar la construcción de la muestra. Lo que cambia son las casillas que aparecen en blanco, las cuales completamos de la siguiente manera:

a) *parámetros*: la media será la que presentamos en (11), por lo que cargamos 14,29 %, y la desviación estándar será la expuesta en (12), que lleva a cargar 1,67 %;

b) *opciones de salida*: como antes seleccionamos *Rango de salida*, pero en él ahora ingresamos D2:D501.

Completados los datos faltantes, hacemos clic en *Aceptar* y se genera la muestra artificial de esta variable.

iv) Por último, debemos generar la muestra artificial de la variable GA_{Pers} , a la cual también le asignamos una *distribución normal*. Consecuentemente, también debemos completar un CD como el de la Ilustración 8, sólo que ahora:

a) *parámetros*: la media será la que presentamos en (9), por lo que cargamos 80,50, y la desviación estándar será la expuesta en (10), que lleva a cargar 9,26;

b) *opciones de salida*: como antes seleccionamos *Rango de salida*, pero en él ahora ingresamos E2:E501.

Para finalizar, hacemos clic en *Aceptar* y obtenemos la muestra buscada.

Con los cuatro pasos realizados hemos obtenido las cuatro muestras artificiales de las cuatro variables explicativas. Si se completó con 10 el recuadro *Iniciar con* en todas las muestra construidas, el Excel habrá completado la tabla que presentamos en la Ilustración 6, de la manera que muestra la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F
1	Observación	CD_{Shopp}	IPC_{Shopp}	PV_{Neg}	GA_{Pers}	$ID_{Simulado}$
2	1	1.203	20%	10%	\$ 54,08	
3	2	2.025	25%	14%	\$ 80,87	
4	3	1.360	21%	12%	\$ 68,63	
5	...	...	...	...	...
500	499	2.135	26%	15%	\$ 82,47	
501	500	1.858	24%	14%	\$ 78,42	

Ilustración 9: Muestras artificiales generadas de las variables explicativas

La Ilustración 9 muestra los datos obtenidos una vez generadas las muestras de las cuatro variables explicativas. Además, se han formateado las celdas para que los números queden mejor presentados, y se ha utilizado el comando *ocultar filas* para

evitar ocupar demasiado espacio con la presentación de la tabla. Con los resultados que allí aparecen estamos en condiciones de pasar a calcular la muestra del *resultado de interés*, pero, como eso ya forma parte del siguiente paso, lo introducimos con la siguiente pregunta.

3.5.5. ¿CÓMO OBTENER LA MUESTRA DEL RESULTADO DE INTERÉS?

Conceptualmente, la respuesta está dada por la fórmula (6), la cual indica que el resultado de interés, es decir, los *ingresos diarios simulados* ($ID_{Simulado}$), se obtienen multiplicando los valores observados para cada una de las cuatro variables operativas. Realizar esto parece extremadamente sencillo; sin embargo, si simplemente multiplicamos los valores de las muestras, arrojará un resultado que es muy difícil de agrupar, complicando el análisis posterior. Para facilitar esa tarea es conveniente obtener el resultado buscado a través del uso de la función del Excel llamada REDONDEAR.

Supongamos que nos concentramos en calcular el $ID_{Simulado}$ de la primera observación. En este caso, nos debemos situar en la celda F2 (Ver Ilustración 9) y seleccionar la citada función REDONDEAR. Al hacerlo, el Excel nos devuelve el siguiente CD.

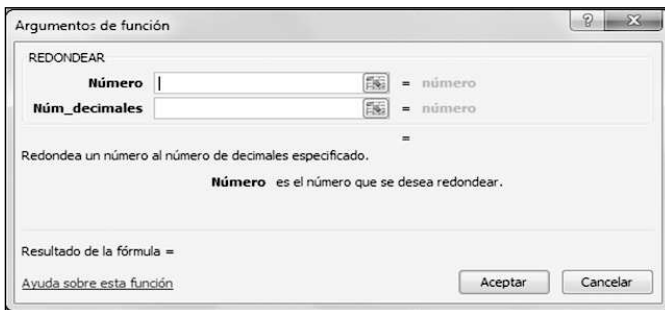


Ilustración 10: CD de la función REDONDEAR

Para completar el CD que nos presenta la Ilustración 10 debemos proceder de la siguiente manera:

- ▶ *Número*: aquí debemos incorporar el número que pretendemos redondear. En nuestro caso, el mismo surge del producto de las 4 variables explicativas, por lo tanto, aquí debemos incluir la fórmula para su cálculo. Es decir, en esta celda vamos a cargar: $B_2 * C_2 * D_2 * E_2$ (véase Ilustración 9).
- ▶ *Núm. decimales*: aquí debemos especificar el número de decimales que queremos que aparezca en el redondeo. La regla que el programa utiliza es la siguiente: si se especifica 0, se redondeará sin decimales; si se especifica un *número positivo*, se redondeará con la cantidad de decimales que indica dicho

número; si se especifica un *número negativo*, se redondeará haciendo ceros tantos números enteros como indica el valor absoluto del número especificado. En nuestro caso, vamos a especificar -3, para que se redondee en miles de pesos.

Completado el CD, hacemos clic en el botón *Aceptar*. Si usted ha estado realizando el cálculo aquí indicado en el Excel, comprobará que el resultado obtenido es \$ 1000, aunque el verdadero ingreso diario que se deriva del producto de las cuatro variables es \$ 12.41,35. Lo que ha simplificado el valor es la función REDONDEAR, haciendo más fácil la consolidación y análisis que a continuación hacemos. Para completar la muestra del resultado de interés utilizamos el comando *Copiar* y obtenemos los números que se muestran en la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F
1	Observación	<i>CD_{Shopp}</i>	<i>IPC_{Shopp}</i>	<i>PV_{Neg}</i>	<i>GA_{Perz}</i>	<i>ID_{Simulado}</i>
2	1	1.203	20%	10%	\$ 54,08	\$ 1.000
3	2	2.025	25%	14%	\$ 80,87	\$ 6.000
4	3	1.360	21%	12%	\$ 68,63	\$ 2.000
5	4	1.869	24%	14%	\$ 78,58	\$ 5.000
6	5	1.869	24%	14%	\$ 78,58	\$ 5.000
7	6	2.093	26%	15%	\$ 81,86	\$ 6.000
8	7	1.528	22%	13%	\$ 72,88	\$ 3.000
9	8	1.347	21%	12%	\$ 68,19	\$ 2.000
10	9	1.773	24%	14%	\$ 77,13	\$ 4.000
11	10	1.293	21%	12%	\$ 65,94	\$ 2.000
12	11	1.414	21%	12%	\$ 70,22	\$ 3.000
13	12	2.594	29%	16%	\$ 90,98	\$ 11.000
14	13	2.466	28%	16%	\$ 88,00	\$ 9.000
15	...	...	...	...	...	...
500	499	2.135	26%	15%	\$ 82,47	\$ 7.000
501	500	1.858	24%	14%	\$ 78,42	\$ 5.000

Ilustración 11: Tabla con los resultados del proceso de simulación

La Ilustración 11 muestra cómo finalmente queda la tabla diseñada en Excel para desarrollar el proceso de simulación una vez que éste se ha completado. Como en otras ilustraciones de esta tabla, también se ha utilizado el comando Ocultar filas para no ocupar excesivo espacio. No obstante, aquí si muestran 15 de las 500 filas con resultados que se tienen en la planilla de cálculo. Se decidió mostrar más filas que antes para que se aprecie la *variabilidad* de los ingresos diarios simulados. Como aquí se observa, el valor de dicha variable puede pasar de \$ 1000, como en la observación 1, a \$ 11 000, como en la observación 12.

Los resultados que se muestran en la tabla de la Ilustración 11 son los definitivos que arroja el proceso de simulación. No obstante, cualquiera que esté frente a la hoja de cálculo del Excel, y observe la extensa muestra de 500 observaciones que se ha construido, seguro se hará la siguiente pregunta.

3.5.6. ¿NO ES POSIBLE CONSOLIDAR LA INFORMACIÓN?

Obviamente que es posible consolidar la información; más aún, el Excel dispone de las herramientas para realizar rápidamente este trabajo. Lo que debemos hacer es utilizar la herramienta que se denomina *Tabla Dinámica*. Para seleccionarla, debemos hacer clic en la pestaña *Insertar* y una vez allí presionar el botón *Tabla Dinámica*. Al hacerlo, se despliega el cuadro de diálogo de la siguiente ilustración.

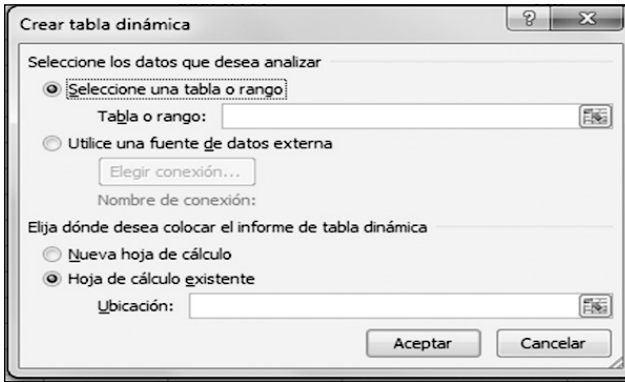


Ilustración 12: CD para crear tabla dinámica

Para completar el CD de la Ilustración 12 debemos proceder de la siguiente forma:

- ▶ *Seleccionar los datos que se desea analizar:* aquí le indicamos al Excel, como ya se ha hecho según indica el punto a la izquierda de la primera opción, que los datos se encuentran en la misma hoja de cálculo donde se está trabajando. Por esta razón, se pide la tabla o rango. En nuestro caso, los datos que queremos consolidar son los de la muestra de la variable $ID_{Simulado}$ que aparecen en la tabla de la Ilustración 11; por lo tanto, incluimos en dicha celda F1:F501 (ver ilustración y observar que en el rango se incluye la celda que le da el nombre a la columna).
- ▶ *Elija donde se desea colocar el informe de tabla dinámica:* aquí se le indica al Excel dónde queremos que aparezca la consolidación de datos que pretendemos hacer. En nuestro caso, elegimos una casilla libre de la misma hoja de cálculo que estamos trabajando y sus referencias las incorporamos en la celda *Ubicación*, por ejemplo, K1.

Completado el CD, hacemos clic en *Aceptar* e inmediatamente, en el lado derecho de la hoja de cálculo, aparece lo que muestra la siguiente ilustración.

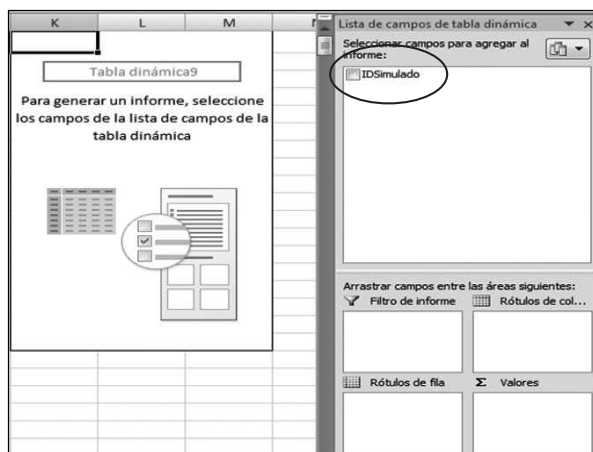


Ilustración 13: CD para diseñar tabla dinámica

En el lado izquierdo de la Ilustración 13 lo que se muestra es el espacio donde aparecerá la tabla dinámica que se diseñe; todavía está en blanco porque esa tarea está pendiente de realización. Precisamente, lo que se muestra en el lado derecho es el CD que permite dicho diseño. En la parte superior de ese CD aparece un botón llamado *IDSimulado*, que se ha resaltado con un círculo. Para diseñar la tabla lo que debe hacerse es posicionarse sobre dicho botón, y *arrastrarlo* hacia algunos de los recuadros que aparecen en la parte inferior. En nuestro caso, arrastramos dos veces dicho botón, una de ellas lo llevamos a Rótulos de fila, y la otra a Σ Valores. Al hacer esto, la parte inferior del CD de diseño de tabla dinámica queda como lo muestra la siguiente ilustración.

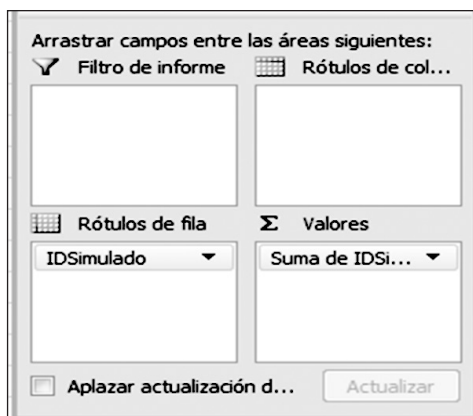


Ilustración 14: CD de Diseño de tabla dinámica ya arrastrado botón IDSimulado

Ahora, posicionando el cursor sobre el botón *Suma de IDSi...*, al hacer clic se despliega el menú que aparece en la siguiente ilustración.

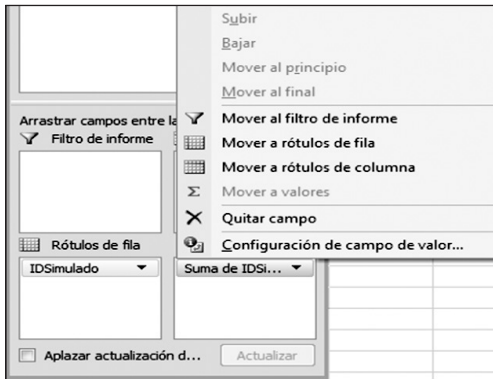


Ilustración 15: Submenú de diseño de tabla dinámica

Seleccionando la opción *Configuración de campo de valor...* en el submenú de la Ilustración 15 se obtiene el siguiente cuadro de diálogo.

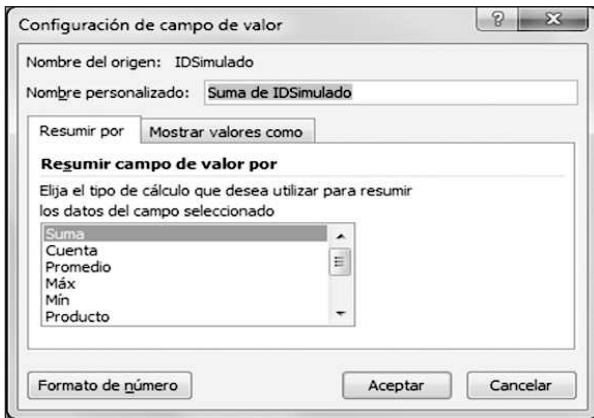


Ilustración 16: CD para configurar campo de valor

En el CD de la Ilustración 16, como lo que queremos hacer es consolidar los datos de la muestra, seleccionamos la opción *Cuenta* y seguidamente hacemos clic en *Aceptar*. El resultado es la Tabla Dinámica que aparece en la siguiente ilustración.

K	L
Rótulos de fila	Cuenta de IDSimulado
\$ 1.000	7
\$ 2.000	49
\$ 3.000	49
\$ 4.000	45
\$ 5.000	63
\$ 6.000	53
\$ 7.000	39
\$ 8.000	45
\$ 9.000	42
\$ 10.000	26
\$ 11.000	24
\$ 12.000	25
\$ 13.000	10
\$ 14.000	12
\$ 15.000	5
\$ 16.000	4
\$ 17.000	2
Total general	500

Ilustración 17: Tabla Dinámica con información consolidada

La Ilustración 17 muestra el resultado de lo que se le ha pedido al Excel que haga con las instrucciones anteriores. Lo que ha hecho es colocar en la primera columna los posibles valores de la variable $ID_{Simulados}$ y en la segunda ha contado *cuántas veces se repiten* cada uno de ellos. Esta tabla ya sintetiza un importante trabajo de consolidación, pero no es definitiva, porque con ella se puede trabajar para *agrupar por intervalo* los valores. Para hacer esto nos situamos en la casilla K2 (donde está el primer dato de la tabla dinámica) e inmediatamente aparece, en la línea superior de la hoja de cálculo, la opción *Herramienta de tabla dinámica*, la cual seleccionamos para que se despliegue un menú con gran cantidad de botones. Si dentro de esos botones seleccionamos *Agrupar selección*, se abrirá el siguiente CD.

Ilustración 18: CD para agrupar datos

Lo que el CD de la Ilustración 18 indica es que el Excel va a revisar todos los datos de la tabla dinámica creada, comenzando por el primero (\$1000) y terminando por el último (\$17000), y los va a *agrupar en intervalos de 1000*. Esas instrucciones pueden ser modificadas. En nuestro caso, lo único diferente que le vamos a pedir es que la agrupación la haga en intervalos de 2000. Para ello, reemplazamos el 1000 que aparece en la tercera fila por el valor 2000. Si después de este cambio

presionamos *Aceptar*, el Excel modificará la tabla dinámica y la presenta de la siguiente forma.

K	L
Rótulos de fil.	Cuenta de IDSimulado
1000-2999	56
3000-4999	94
5000-6999	116
7000-8999	84
9000-10999	68
11000-12999	49
13000-14999	22
15000-17000	11
Total general	500

Ilustración 19: Tabla de frecuencias de la muestra artificial de IDSimulado

La Ilustración 19 muestra la llamada *tabla de frecuencias* de la muestra simulada, con intervalos de clase de una longitud de \$2000. Para finalizar, podemos graficar la información allí incluida; para hacerlo, nos situamos en la casilla K2, lo cual activa la opción *Herramienta de tabla dinámica* y nos permite seleccionarla; una vez allí, presionamos el botón *Gráfico Dinámico* y elegimos el primero de los tipos mostrados, y obtenemos el siguiente *histograma*.

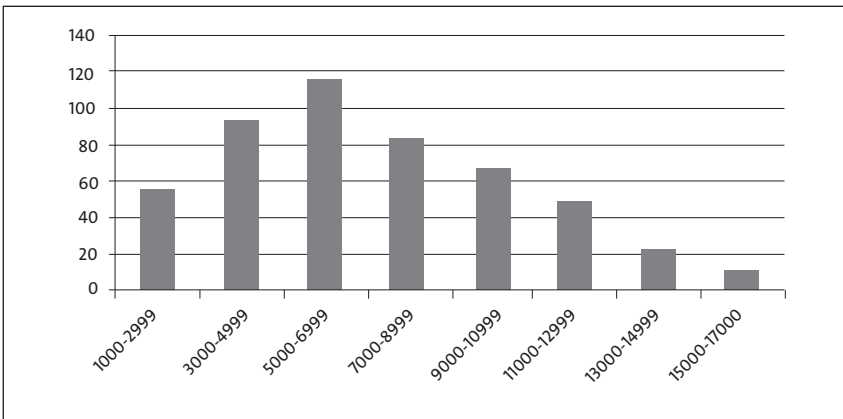


Ilustración 20: Histograma de distribución de frecuencia de IDSimulado

El histograma de la Ilustración 20, y la tabla de frecuencias de la Ilustración 19, son las dos formas clásicas de consolidar y describir el comportamiento de los datos de una muestra. Ahora debemos pasar al análisis de la información producida; claro que eso es el tema del siguiente título.

3.6. EL ANÁLISIS DE DEMANDA

Ya tenemos completo el proceso de simulación, y gracias a la ayuda del Excel hemos obtenido y presentado convenientemente una muestra que refleja el comportamiento de los ingresos diarios de una *empresa similar* al proyecto. Ahora, utilizando dicha información tenemos que formular un pronóstico de la demanda que enfrentará el proyecto, durante el horizonte temporal del mismo.

El análisis que debemos realizar no diferirá mucho del propuesto en otros casos. Concretamente, utilizaremos la muestra artificial obtenida como *base cuantitativa* para realizar un análisis *fundamentalmente cualitativo*. Presentamos el mismo mediante nuestro conocido método de preguntas y respuesta, comenzando por la siguiente pregunta.

3.6.1. ¿POR DÓNDE EMPEZAR EL ANÁLISIS?

Ya que disponemos de una muestra, lo mejor es comenzar obteniendo las *clásicas medidas descriptivas que resumen la información en ella contenida*, es decir, la *media* y la *desviación estándar* de la muestra. Para realizar esta tarea tenemos dos alternativas:

- I) Obtener el *resultado exacto* a partir de su cálculo con *datos no agrupados*, utilizando la muestra de 500 observaciones, tal como la produjo el proceso de simulación.
- II) Obtener un *resultado aproximado* a partir de su cálculo con los *datos agrupados*, tal como los presenta la tabla de frecuencias de la Ilustración 19.

En nuestro caso, como disponemos del Excel, no cabe duda de que debemos elegir la primera alternativa y obtener el resultado exacto. El procedimiento alternativo, muy popular en los cursos de estadística descriptiva, es muy útil en caso de tener que realizar manualmente el trabajo, dado que usándolo éste se facilita. Hecha esta elección, calculamos las citadas medidas descriptivas de resumen de la siguiente forma:

- *Media de la muestra*: utilizamos la función PROMEDIO del Excel incorporando como argumento de la función el rango F2:F501 (ver Ilustración 11). El resultado de esto será:

$$(13) \quad \overline{ID}_{\text{Simulado}} = \$ 6\,742$$

Si hacemos el ejercicio de localizar este valor medio en el histograma de la Ilustración 20, veremos que al mismo debemos incluirlo en el intervalo más probable (5000 – 6999); sin embargo, no será el punto medio del mismo sino que estará corrido a la derecha. Esto ocurre porque, tal como lo muestra dicho histograma, la distribución de los ingresos diarios por ventas *no es simétrica*.

► *Desviación Estándar de la muestra*: empleamos la función DESVEST del Excel utilizando también el rango F2:F501 como argumento de la misma. El resultado de este proceder será:

$$(14) \quad S_{10} = \$ 3\,521$$

Ambas medidas resumen son muy importantes. No obstante, la que aparece como clave para la formulación de nuestro pronóstico es la media de \$ 6742 que se muestra en (13), porque puede ser interpretada como el *ingreso promedio diario* que genera un restaurante típico del patio de comida en el shopping santafesino. Entonces, como estamos suponiendo que todos los restaurantes allí instalados son empresas similares, dicha interpretación genera la siguiente pregunta.

3.6.2. ¿ES \$ 6742 EL PRONÓSTICO DE INGRESOS DIARIOS PARA EL PROYECTO?

Al hecho de utilizar \$ 6742 como pronóstico de ingresos diarios del proyecto, se le pueden hacer dos objeciones:

- I) El proceso de simulación se ha realizado con datos históricos, extraídos de un intervalo de tiempo relativamente corto (el que duró la investigación concluyente descrita en el Título 3.4). Por lo tanto, aquellos factores ambientales que ejercen su influencia en períodos más largos pueden hacer que el contexto cambie y ese valor promedio calculado no sea el mejor pronóstico.
- II) Se trata del valor promedio obtenido de una muestra; entonces, a pesar de que la muestra es grande, existe el riesgo de que el verdadero promedio diario de ventas difiera del valor calculado.

Ambas objeciones deben ser consideradas. La primera de ellas se puede enfrentar analizando la determinación del *horizonte temporal del proyecto*. Precisamente, como esos factores ambientales requieren de períodos relativamente largos para ejercer su influencia, se puede proponer un *horizonte temporal suficientemente corto*, como para neutralizar la posibilidad que afecten al pronóstico. En la investigación exploratoria, ver Punto v)c), se especificó que un contrato de franquicia con Arabian's King es por 5 años. Este período es el primer candidato a horizonte temporal del proyecto. En ese plazo, el único factor ambiental que podría afectar las ventas esperadas podría ser el comportamiento macroeconómico. Entonces, una pregunta que nos deberíamos hacer es, ¿cuánto tiempo se mantendrá el contexto macro actual?; para responder, tal como se explicó antes, habrá que considerar informes de expertos; supongamos que de la lectura de dichos informes se puede concluir que el actual contexto macro se extenderá por 3 años; en tal caso, será mejor acortar el horizonte temporal a ese plazo para transformar en razonable utilizar \$ 6742 como ventas diarias pronosticadas del proyecto. La segunda de las objeciones es un problema netamente estadístico. Para superarlo, podríamos

solicitar nuevamente la ayuda del Excel para poder formular un pronóstico por intervalo.

3.6.3. ¿CÓMO USAR EL EXCEL PARA PRONOSTICAR POR INTERVALO?

La función del Excel que nos puede ayudar se denomina INTERVALO.CONFIANZA y lo que hace es permitir la construcción del llamado *intervalo de confianza para la media*. Los expertos estadísticos dicen que se ha construido uno de estos intervalos cuando se ha establecido un *rango de valores para la media de una muestra*, de manera tal que si se repitiera muchas veces el mismo procedimiento de muestreo y se calculara la media, en un $(1-\alpha)\%$ de las veces la media calculada quedaría comprendida en ese rango de valores. El $(1-\alpha)$ que aquí citamos representa el *nivel de confianza* que genera el intervalo, y el α es lo que los estadísticos llaman *nivel de significancia*, representando la posibilidad de error que se acepta. Por ejemplo, si $\alpha = 5\%$ ello querrá decir que el intervalo que se construya no contendrá al valor medio que surja de la muestra, el 5 % de las veces que se repita el procedimiento de muestreo. En este caso, el *nivel de confianza* del intervalo será del 95 %.¹³

Si seleccionamos la función INTERVALO.CONFIANZA el Excel desplegará el CD que muestra la siguiente ilustración.

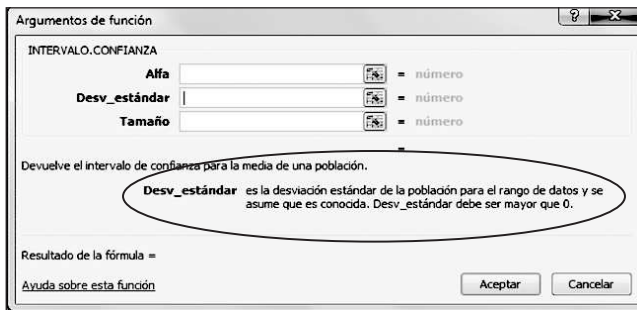


Ilustración 21: CD de la función INTERVALO.CONFIANZA

Ahora tenemos que pasar a llenar el CD de la Ilustración 21. Sin embargo, antes de aprestarnos a usar la citada función debemos verificar si los requisitos exigidos por el Excel concuerdan con los datos disponibles en el caso analizado. Precisamente, para poder discutir este tema, en la citada ilustración aparece el CD de la función, pero con el cursor posicionado en el segundo de los argumentos de la misma: *Desv_estándar*, y con las explicaciones relativas a este argumento resaltadas con un

¹³ Muchas veces se *mal interpreta* ese nivel de confianza, diciendo por ejemplo que si $(1-\alpha) = 95\%$, ello significará que la probabilidad de que la verdadera media este en el rango de valores establecido es del 95%. Para la forma de pensar de un estadístico clásico, esta expresión no tiene sentido, dado que el verdadero valor de la media es constante.

círculo. Allí puede leerse «Desv_ estándar es la desviación estándar de la población para el rango de datos y se asume que es conocida». Esto representa un problema porque en nuestro caso *la desviación estándar de la población es desconocida*, y sólo disponemos de una estimación de la misma con los datos de la muestra, que es el valor que se informa en (14). Cuando la desviación estándar es conocida, tal como supone la función del Excel que estamos considerando, se utiliza la *distribución normal* para encontrar el intervalo de confianza. Sin embargo, si la desviación estándar es desconocida, el intervalo de confianza se deberá construir a partir de una *distribución t de Student*. Usar esta última lleva a construir un *intervalo de confianza más amplio*, dado el mismo nivel de confianza de la prueba. El problema es que el Excel 2007, que es el que utilizamos en este libro, no dispone de una función para estimar este más amplio intervalo de confianza.¹⁴ Frente al mismo, tenemos dos opciones:

- I) Obtener el intervalo de confianza exacto realizando manualmente los cálculos requeridos.
- II) Obtener un intervalo de confianza aproximado utilizando la única función que proporciona el Excel 2007.

En este caso, debido a que el gran tamaño de la muestra hace que la distribución *t de Student* se aproxime a la *normal*, elegimos el segundo procedimiento. Por lo tanto, completamos el CD de la Ilustración 21. de la siguiente manera:

- ▶ *Alfa*: aquí debemos cargar el nivel de significancia elegido a fin especificar el nivel de confianza del intervalo. Elegimos $\alpha = 1\%$ y cargamos dicho valor.
- ▶ *Desv_ estándar*: como no conocemos la exacta de la población, cargamos el valor 3521 que nos proporciona la fórmula (14), la cual representa la desviación estándar de la muestra.
- ▶ *Tamaño*: se refiere al tamaño de la muestra, por lo que cargamos 500.

Completado de esta manera el CD de la función INTERVALO.CONFIANZA, el Excel devuelve el siguiente resultado:

$$(15) \quad \Delta = 406$$

El Δ que muestra (15) no es más que el valor que hay que sumarle, y también restarle, a la media de la muestra para obtener la estimación por intervalo de la misma. Al hacerlo se obtiene el pronóstico por intervalo de los ingresos promedio diarios que obtendrán los restaurantes del patio de comida del shopping santafesino. El mismo es el que se muestra en la siguiente ilustración.

¹⁴ Si cuenta con una versión más moderna como el Excel 2013 no enfrentará este problema, porque ésta ya ha incorporado la función faltante y le permitirá calcular el intervalo de confianza exacto.

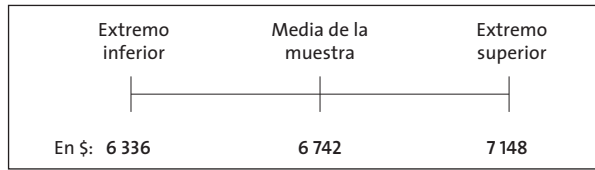


Ilustración 22: Estimación por intervalo, ingresos promedio diarios en restaurantes del patio de comidas

Ahora sí, con los datos de la Ilustración 22 podemos finalmente hacer nuestro pronóstico de demanda expresado en términos de los ingresos por ventas.

3.6.4. ¿CUÁLES SERÁN LOS INGRESOS POR VENTAS DEL PROYECTO?

Si interpretamos los datos de la Ilustración 22 como el intervalo donde posiblemente se encuentre el *ingreso promedio diario* que generarán las ventas del proyecto en el horizonte de evaluación elegido (tres años), entonces, los mismos podrán ser utilizados para *estimar por intervalo*, el ingreso promedio anual que generarán las ventas del proyecto. Para obtener dicha estimación, sólo debemos multiplicar dichos valores diarios por la cantidad de días en el año que el restaurante que se cree el proyecto abrirá sus puertas, e interpretar:

- I) como *hipótesis pesimista*, el resultado que arroje utilizar el extremo inferior del intervalo de confianza de los ingresos diarios;
- II) como *hipótesis esperada*, el resultado de utilizar la media de la muestra;
- III) como *hipótesis optimista*, el valor que se obtenga con el extremo superior del intervalo de confianza de los ingresos diarios.

Consecuentemente, haciendo lo indicado y suponiendo que el restaurante descansará un día por semana, de manera que permanecerá abierto $365 - 52 = 313$ días al año, el pronóstico por intervalo de los ingresos anuales por ventas del proyecto será el que se expone en la siguiente ilustración.

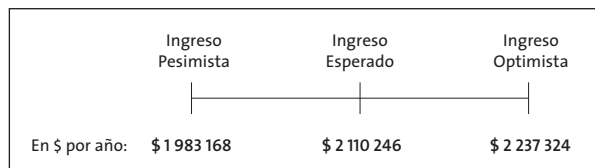


Ilustración 23: Pronóstico de demanda del proyecto

Con los resultados de la Ilustración 23 damos por concluido el tema presentado en este capítulo.

LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Los precios a los que se venderán los productos, junto con las cantidades demandadas de los mismos, son las dos variables cuantitativas más importantes en la evaluación de un proyecto. Dado que ambas variables le dan forma a *los ingresos de la futura empresa*, con una aparentemente insignificante modificación de cualquiera de ellas puede transformarse un proyecto no rentable en rentable. Consecuentemente, es muy importante dedicarle toda la atención que demande la tarea de *fixar precios*. Para su tratamiento, dividimos la exposición en dos partes: en la primera desarrollamos una pequeña síntesis de la teoría que rodea a esta tarea, mientras que en la segunda buscamos aplicar de manera práctica esas ideas.

1. LA TEORÍA DE LOS PRECIOS

Hemos dicho que es muy importante la tarea de *fixar precios*; por lo tanto, es imprescindible que quede bien claro lo que se quiere significar con esta expresión. En un mundo competitivo, muy pocas veces los precios son fijados unilateralmente por la empresa, sino que la misma enfrenta *severos condicionamientos* al realizar esa tarea, los cuales no deben ignorarse, porque si se lo hace se provocarán graves consecuencias en la rentabilidad del negocio. A continuación, mediante nuestro mecanismo de preguntas y respuestas, presentamos los conceptos clave de esta problemática.

1.1. ¿CÓMO SE DETERMINAN LOS PRECIOS?

Si recurrimos a un manual de marketing, observaremos que se explica que *los precios los determinan las llamadas tres C*, tal como se muestra en la siguiente ilustración:

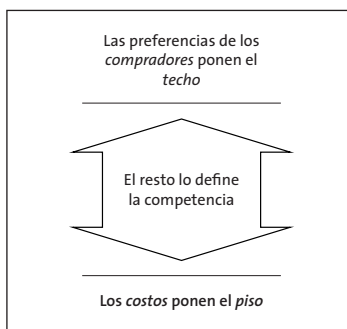


Ilustración 1: Las tres C que determinan los precios

La Ilustración 1 nos señala que a los precios los determinan los *compradores*, los *costos* y la *competencia*, dado que los primeros ponen el techo, los segundos el piso, y la competencia define cuál será el valor intermedio, de entre ambos extremos, que finalmente prevalecerá. La misma constituye una excelente síntesis del *proceso de formación de precios*; sin embargo, la teoría que con ella se expresa resulta demasiado general como para servirnos de guía en nuestra tarea de fijar los precios de los productos del proyecto. Esta observación nos conduce a la siguiente pregunta.

1.2. ¿CÓMO HACER MÁS EXPLÍCITO EL PROCESO DE FORMACIÓN DE PRECIOS?

Lo que debemos hacer es recurrir a los conceptos aprendidos en el Capítulo 20 cuando estudiamos las distintas *estructuras de mercado* que establecen las reglas de juego que rigen la competencia. Tal vez en el momento de fijar precios sea cuando más importancia deba dársele a la estructura de mercado que rige la competencia; esto es así porque la misma es la que nos define la *capacidad* que tienen las empresas que integran el mercado para utilizar el precio como *herramienta estratégica*.

A partir de incorporar el concepto de estructura de mercado, lo primero que podemos hacer más explícito son las causas que generan esa brecha entre el techo que definen los compradores con sus preferencias y el piso que imponen los costos. En el citado Capítulo 20 vimos que las estructuras de mercado extremas desde el lado de la oferta eran la *competencia pura* y el *monopolio*; utilizando sus enseñanzas, explicitamos las causas de la citada brecha de la siguiente manera:

- En *competencia pura*, dado que coexisten en el mercado muchas empresas y la diferenciación no es posible, *los efectos de la competencia se concentran en la variable precio*. En este contexto, la ineludible ambición de las empresas por ganar más lleva a que se ofrezca cada vez más producción. En el largo plazo, esa abundancia de producción lleva a que los precios se ubiquen en el piso; es decir, se igualen a los costos tal como muestra el siguiente gráfico.

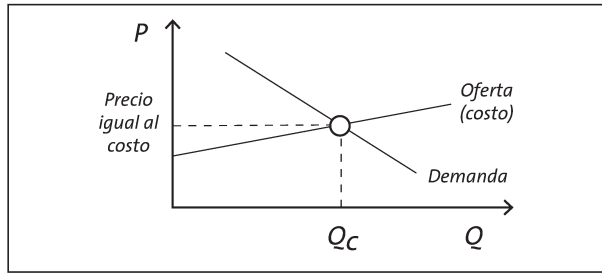


Gráfico 1: Precios de equilibrio de largo plazo en competencia pura

Lo que se observa en el Gráfico 1 puede explicarse de la siguiente manera: la demanda con pendiente negativa nos indica que las empresas sólo podrán vender más si bajan sus precios; la oferta con pendiente positiva nos señala que en competencia pura, como conviven empresas con diferentes costos, la mayor oferta sólo puede lograrse a mayores precios; la intercepción de ambas curvas refleja que el precio se iguala al costo por acción de la competencia. De esta manera, el precio se encuentra en el piso.¹

► Si un mercado como el anterior se transformara en monopolio, lo primero que ocurriría es que el monopolista *restringiría la cantidad ofrecida*, provocando *escasez*, para permitir un aumento de precio, tal como se refleja en el siguiente gráfico.

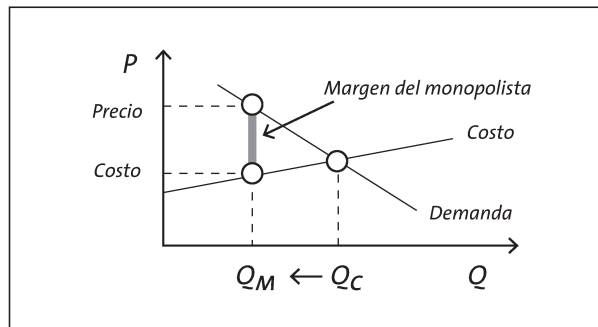


Gráfico 2: La escasez y el margen del monopolista

¹ No obstante, que el precio se iguale al costo no significa que las empresas no ganen dinero. Las menos eficientes obtendrían una ganancia normal, equivalente a la que podrían obtener en otro negocio similar. Esto ocurre porque, en economía, los costos incluyen no sólo los costos erogables, sino también los costos implícitos valorados a su valor de oportunidad, tal como se explicó en capítulos precedentes, cuando se trató el tema de ganancias económicas. Además, las más eficientes obtendrían una ganancia económica positiva; esto es lo que explica por qué en el Capítulo 20 dijimos que en Competencia Pura el camino para obtener VAN positivo en los proyectos llevaba a concentrarse en los costos.

Lo que el Gráfico 2 muestra es que el monopolista ofrecerá la cantidad Q_M , inferior a la cantidad Q_C que entre todas las empresas ofrecían en el mercado competitivo. De esta manera, la *escasez* permitirá elevar el precio y lograr un *margen de ganancia* sobre el costo. No obstante, ese margen no será *arbitrario*; tal como lo señala el gráfico, aun en esta estructura que es la más permisiva para fijar el precio, los compradores a través de la demanda le ponen un límite al monopolista; por esta razón podemos decir que el citado margen cuantifica la brecha entre el techo que imponen los compradores y el piso que determinan los costos de ofrecer el producto.

En síntesis, la confrontación de las dos estructuras de mercado extremas nos hace más explícito el proceso de formación de precios, porque nos aclara dos cosas: en primer lugar, que al piso que los costos le imponen a los precios se llega *porque la acción de competir concentra todos sus efectos en la variable precio*; en segundo lugar, que *al techo lo impone la demanda del mercado*, y que al mismo es posible aproximarse generando el *fenómeno de la escasez*. Claro que esa brecha entre el piso y el techo, que en el Gráfico 2 llamamos el *margen del monopolista*, no será la misma en todos los mercados. Por lo tanto, si queremos entender aún más el proceso de formación de precios, deberemos responder la siguiente pregunta.

1.3. ¿DE QUÉ DEPENDE EL MARGEN DEL MONOPOLISTA?

La teoría del monopolio nos da la respuesta. El margen o brecha entre el piso y el techo dependerá de la *sensibilidad* que tengan los demandantes a los *cambios de precios*. Cuanto más sensibles a los cambios de precios sean los demandantes, menor será la posibilidad de utilizar el fenómeno de la escasez para generar aumentos en el margen. Esto no es difícil de comprender. Para que el margen se genere lo que se necesita es que *la demanda del producto se mantenga, aun después del aumento de precios*. Ahora, si la sensibilidad al cambio de precio es muy alta, apenas éste aumenta la demanda del producto desaparecerá, y el fenómeno de la escasez no podrá generarse.

Debido a la importancia que tiene la sensibilidad al precio, los economistas y expertos en comercialización se han preocupado por investigar los factores que afectan dicha sensibilidad. Lo primero que se ha detectado es que para individualizar dichos factores se debe distinguir si el producto es un bien final de consumo, o se trata de un bien intermedio que se utiliza para la producción de otros bienes. Como la razón que lleva a demandar estos tipos de bienes es diferente, los factores que determinan la sensibilidad al precio también son diferentes.

Para el caso de los bienes de consumo final, algunos de los principales factores que afectan la sensibilidad a su precio son los siguientes:

- I) *Efecto conciencia del sustituto*: los demandantes serán menos sensibles al precio cuanto menos conciencia tengan de la existencia de productos sustitutos.
- II) *Efecto gasto total*: los demandantes son menos sensibles a los cambios de precios cuanto menor es la proporción del gasto que su compra genera en relación con los ingresos. Por ejemplo, la sensibilidad al precio de la sal es baja porque el gasto en sal de una familia es insignificante.
- III) *Efecto beneficio final*: los compradores serán menos sensibles al precio cuanto menores sean los otros costos que su compra genera. Recuérdese que el precio no es el único costo que debe pagarse para adquirir el producto, además están los costos en tiempo, energía y psíquico, tal como se mostró en el Capítulo 19.
- IV) *Efecto calidad*: los demandantes son menos sensibles al precio cuando relacionan sus variaciones con cambios en la calidad.
- V) *Efecto inventario*: los compradores son menos sensibles al precio cuando no pueden almacenarlos.
- VI) *Efecto durabilidad*: los compradores son más sensibles al precio de los bienes durables. Esto no sólo ocurre porque la compra de los mismos representa una alta proporción del ingreso, sino también porque en relación con los mismos: a) pueda posponerse la compra en el tiempo; b) exista la posibilidad de reparación; y c) pueda recurrirse al mercado de usados.
- VII) *Efecto de la dificultad de comparación*: los demandantes son menos sensibles al precio cuando no pueden comparar con facilidad la calidad de los sustitutos.
- VIII) *Efecto imitación*: menos sensible será la demanda de un producto a su precio, cuando el bien se demanda para mostrar: a) estar a la moda; b) sentir pertenencia a un grupo; c) ser uno más, o d) estar al día.
- IX) *Efecto esnobismo*: también la demanda será menos sensible al precio cuando la misma se genere para mostrar que: a) se es exclusivo, o b) se está separado de la masa.
- X) *Efecto Veblen*: menos sensible será la demanda al precio cuando el mismo se demanda para generar el llamado consumo conspicuo, es decir, ilustre visible y sobresaliente.

Las cosas serán diferentes si el bien que analizamos es un bien intermedio; esto es así, porque la demanda de este tipo de bienes es una *demandada derivada*; se la califica de esta forma, porque se deriva de la demanda de los bienes finales que se producen con su utilización. En estos casos, la sensibilidad al precio dependerá de factores tales como:

- I) *La sensibilidad de la demanda del producto final*: cuanto más insensible sea la demanda del producto final, más insensible será la demanda del bien intermedio analizado. Esto será así porque más fácil será para el comprador trasladar el costo del producto intermedio al precio del producto final.

II) *Lo esencial que sea el producto intermedio en el proceso de fabricación*: cuanto más importante sea el producto intermedio, más insensible será la demanda del mismo. Por ejemplo, si el comprador compete con una estrategia de alta calidad, y el producto intermedio analizado aporta a consolidar dicha imagen, más insensible será la demanda del mismo.

III) *La proporción del costo del producto final que representa el producto intermedio*: cuanto mayor sea esa proporción, más sensible será la demanda derivada.

Factores como los citados afectan la sensibilidad al precio de la demanda de los distintos bienes. Los economistas utilizan el concepto de *elasticidad precio de la demanda* para medir esta sensibilidad. Cuando la demanda es sensible al precio dicen que es *elástica*; mientras que llaman *inelástica* a la demanda poco sensible. A partir de esta sencilla clasificación, la Teoría del Monopolio ha comprobado que se verifican los siguientes resultados:

I) *Si la demanda es inelástica*: el monopolista podrá *incrementar los ingresos* de su empresa si decide *subir el precio* del producto. Esto ocurrirá porque el incremento de los ingresos que se generará por vender más caro será mayor que la reducción de ingresos que provocará la menor demanda que genera el mayor precio.

II) *Si la demanda es elástica*, el monopolista podrá incrementar los ingresos de su empresa si decide *bajar el precio* del producto. Esto ocurrirá porque el incremento en los ingresos que genere las mayores ventas por vender más barato será mayor a la reducción de ingresos que podrá generar vender a precios más bajos.

La presencia de estos resultados refuerza la teoría de que cuanto menos sensible al precio es la demanda (es decir, más *inelástica* es la demanda), mayor es el margen del monopolista. Por lo tanto, cuanto más inelástica sea la demanda, mayor incentivo tendrá el empresario para provocar la escasez que le permita subir el precio.

Sin embargo, la confrontación de las teorías del monopolio y la competencia pura no nos dice todo lo que hay que saber para comprender la forma en que se determinan los precios. Esto es así porque estos casos extremos raras veces son las teorías que mejor reflejan la realidad que se analiza. Los casos más frecuentes para fijar precios son aquellos donde se observan estructuras de mercado intermedias; es decir, donde existe la llamada *competencia imperfecta*. Dado que este tipo de competencia agrega ingredientes adicionales a la problemática, se hace necesario contestar la siguiente pregunta.

1.4. ¿QUÉ OCURRE CON LOS PRECIOS CUANDO LA COMPETENCIA ES IMPERFECTA?

En estos casos, los modelos más utilizados para describir la estructura del mercado son los de: I) *Competencia Monopólica*, que se utiliza más cuando se evalúan

proyectos pymes porque supone que conviven en el mercado muchas pequeñas empresas, y II) el de *Oligopolio*, menos utilizado en el contexto pyme porque se supone que conviven un pequeño número de grandes empresas. En ambos, los economistas dicen que la competencia es imperfecta porque *es posible utilizar la diferenciación para desviarla del precio*.

Precisamente, *la razón de ser de la diferenciación es la de poder utilizar variables distintas del precio para competir*. En estos casos, elegida la forma de diferenciar que permitirá generar la *ventaja competitiva*, el precio debe *acompañar el posicionamiento de la oferta*; es decir, debe establecerse de manera consistente con el resto de las variables de la comercialización (plan de marketing). Un tema no menor es el vinculado con la *comunicación*; cuando se fija el precio en este tipo de mercado, la comunicación debe *complementar* esta acción y *destacar la diferenciación*; recuérdese lo dicho al tratar el plan de marketing, al final del Capítulo 19: dicho plan es clave para posicionar la oferta en el mercado, ya que permite planear la oferta y la imagen del proyecto para que los compradores la comprendan y valoren en relación con la competencia; si la diferenciación no se comunica bien a los compradores, no se logrará distraer la competencia sobre el precio. La siguiente ilustración intenta expresar de manera gráfica la idea que se está presentando.

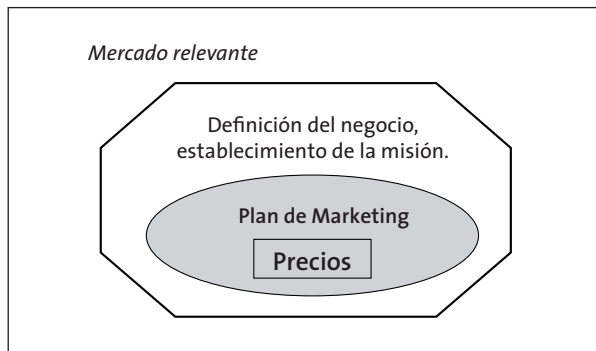


Ilustración 2: La función del precio en la competencia imperfecta

La Ilustración 2 nos está diciendo que la fijación de los precios de la mezcla de productos no es *independiente* de las definiciones previas más generales que se realizaron para formular la idea. Como allí se indica, el mercado condicionará el negocio que se elija y la misión que se decida alcanzar, lo que a su vez condicionará el plan de marketing, y afectará la capacidad para fijar precios.

Si se logra alcanzar la *diferenciación* que se ha ideado al definir el negocio, lo que se habrá logrado es conseguir que *los demandantes visualicen al negocio como diferente*, y esto permitirá utilizar las enseñanzas de la teoría del monopolio para la fijación de precios relativamente altos, a partir del análisis de los factores que redu-

cen su sensibilidad. Obviamente, el poder de mercado para fijar el precio no será idéntico al del monopolio, donde el oferente está absolutamente sólo para ofrecer el producto, pero, *sí será parecido*. Es decir, habrá que considerar la influencia que generan las empresas que producen productos parcialmente sustitutos, pero, se podrán usar los mismos conceptos para obtener efectos similares y de menor magnitud.

Si se tiene éxito en la tarea de fijar precios de forma consistente con el posicionamiento de la oferta, una vez que la competencia genere sus efectos, el precio se localizará en algún punto próximo al techo que ponen las preferencias de los consumidores a través de la demanda de mercado. En cambio, si se fracasa con la estrategia de comercialización, la competencia llevará a localizar el precio próximo al piso que imponen los costos. Esto es lo que se quiere decir cuando en la Ilustración 1 se indica que *el resto lo pone la competencia*. Los ejemplos que se exponen en el siguiente título aclaran un poco más la idea que aquí se intenta expresar. No obstante, lo que no debe pensarse es que *mediante la baja de precios se puede eludir* la necesidad de hacer esfuerzos para diferenciarse. Esta advertencia nos lleva a formularnos la siguiente pregunta.

1.5. ¿NUNCA ES BUENO BAJAR PRECIOS EN LA COMPETENCIA IMPERFECTA?

Como dice el popular dicho, *nunca digas nunca*. Posiblemente, cuando se evalúa la continuidad de un negocio en marcha, muchas veces lo más conveniente puede ser bajar precios, aun cuando la estructura de mercado sea de competencia imperfecta. Por ejemplo, esto puede ocurrir cuando las condiciones macroeconómicas hayan generado un exceso de capacidad, y la estructura de costos esté integrada con altos costos fijos; también, si algún deterioro en la *ventaja competitiva* está llevando a una importante pérdida en la participación de mercado, la baja de precios puede ser la solución.

Sin embargo, si lo que se está intentando es lanzar un nuevo negocio al mercado, tal como lo señala Kotler (1993, Cap. 18), la baja de precios incrementará los peligros de caer en alguna de las siguientes *trampas*:

- I) *De la frágil participación de mercado*: porque precios más bajos atraen a los llamados malos clientes; es decir, clientes poco leales, que se cambiarán a otra empresa apenas se les ofrezca la más mínima ventaja financiera.
- II) *De la baja calidad*: porque el menor precio puede inducir a que los compradores piensen que se está ofreciendo un producto de menor calidad.
- III) *De la poca profundidad*: porque si la baja de precios desata una guerra de precios, habrá que tener espalda para soportarla, y los nuevos negocios generalmente no están en las mejores condiciones para enfrentar exitosamente este tipo de situaciones.

Que la baja de precios no sea recomendable en momentos de lanzar un nuevo negocio al mercado no significa que la empresa no pueda utilizar las *prácticas de descuentos y fijación de precios promocionales*, para atraer a potenciales compradores. Muchas veces, son muy efectivas para mejorar el desempeño de los negocios prácticas como las siguientes:

- I) *Descuentos por pago en efectivo*: este tipo de rebajas en los precios son muy habituales, no sólo para atraer compradores, sino también para mejorar la liquidez del negocio y reducir gastos de gestión de cobros.
- II) *Descuentos por cantidad*: consiste en reducir los precios a los clientes que compran grandes cantidades; tiene el efecto de generar un incentivo para que los compradores no fraccionen sus compras entre muchos proveedores.
- III) *Descuentos por temporada*: ocurren cuando las empresas ofrecen precios menores a compradores que adquieren los productos fuera de temporada. Con esta práctica, se busca aumentar la estabilidad de las ventas durante todo el año.
- IV) *Descuentos por eventos especiales*: tal será el caso si se ofrece un precio promocional por la inauguración del negocio.
- V) *Financiación con bajos intereses*: esta es una práctica que busca ocultar la intención de ofrecer el producto a un menor precio.

Con los párrafos precedentes debe haber quedado claro que bajar irreflexivamente los precios para posicionar el producto es arriesgado; por lo tanto, para completar nuestra sintética teoría, sólo faltaría hacer alguna advertencia sobre la conducta opuesta: fijar precios muy altos.

1.6. ¿QUÉ PELIGROS GENERAN LOS PRECIOS ALTOS?

Al contestar la pregunta 1.4 hemos dicho que si la tarea de posicionar la oferta es exitosa, el precio se establecerá próximo al techo que le impone la demanda a esta variable; claro que esto no debe llevar a interpretar que los precios altos son la solución a todos los problemas; aun cuando la elasticidad precio, la demanda y la competencia no generen inconvenientes, un precio fijado irreflexiblemente alto puede ser la causa de futuros problemas.

El inconveniente de esta política es que hace muy evidente que el negocio es rentable y genera un fuerte incentivo para que nuevas empresas ingresen rápidamente al mercado, o las existentes incrementen su capacidad. Debido a este fenómeno, los economistas dicen que cuanto más alto es el precio del producto, más altas son las utilidades actuales, pero *más débil es la demanda futura*. En los negocios pymes este problema puede aparecer cuando el emprendedor enfrenta la necesidad de fijarle el precio a un producto innovador; en estos casos, aun cuando la demanda lo permita, debe dominar la tentación de establecer un precio excesivamente alto;

no obstante, tal como reconocen los expertos, siempre es mejor estrategia fijar un precio alto para después bajarlo, que fijarlo bajo para después subirlo.

2. LA PRÁCTICA DE LA FIJACIÓN DE PRECIOS

La teoría que hemos desarrollado en el punto anterior puede sintetizarse de la siguiente forma:

- ▶ si el mercado es de competencia pura, el precio lo fijará el mercado;
- ▶ si el mercado es monopolístico, tendremos capacidad para fijar un margen sobre costos, que vendrá determinado por la sensibilidad de la demanda a los cambios de precios;
- ▶ si el mercado presenta una estructura intermedia, la clave será ser consistente con el posicionamiento de la oferta que se planifique.

Ahora, mediante el desarrollo de dos casos vamos a ejemplificar como se aplicarán algunos de estos conceptos, a la vez que se resuelven algunos problemas prácticos propios de la determinación de los precios. El primero es uno donde el negocio que se crea con el proyecto no tiene ningún tipo de control sobre el precio de venta, aunque es posible obtener estadísticas confiables de precios de referencia, lo cual permite un análisis cuantitativo de la variable. El segundo se trata de un negocio donde se puede lograr una ventaja competitiva mediante la diferenciación, generando cierto poder de mercado para fijar el precio, aunque no se dispone de información suficiente para trabajar cuantitativamente, y debemos conformarnos con definir el precio sólo a partir del análisis cualitativo. A continuación, pasamos a su desarrollo.

2.1. CASO I: EXTRACCIÓN, COMPRA Y VENTA DE MIEL²

Este primer caso es un proyecto que analiza la posibilidad de iniciarse en el negocio de la miel en la provincia de Entre Ríos. Se trata de un proyecto, tal como quedara claro con el desarrollo del ejercicio, donde *el precio es, lejos, la variable más importante para determinar el éxito o fracaso del mismo*. No obstante, como antes de plantear el problema de la fijación de precios deben tomarse las decisiones relacionadas con la definición del negocio, misión, mezcla de productos, y decidir

² Para el desarrollo de este caso, han sido de gran ayuda dos trabajos presentados en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la carrera de Contador Público de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Uno de ellos fue elaborado por las alumnas: Bouzada María Victoria, Giraudo Verónica Patricia, y Muguruza Soledad, y el otro por las alumnas: Pereyra Vanina M. P., Pereyra Mirian E. E., y Velásquez Valeria V. Los datos presentados han sido cambiados; su única función es la de servir de base para poder discutir los diferentes problemas que se enfrentan en la fijación de precios, pero en ningún caso deben ser utilizados con propósitos comerciales, jurídicos o de otra índole.

algunos aspectos del posicionamiento de la oferta, el siguiente subtítulo resume lo decidido al respecto.

2.1.1. EL NEGOCIO A DESARROLLAR

El negocio que se analiza consiste en comprar miel a granel a pequeños productores, a quienes se les brindará el servicio de extracción; la miel que se adquiriera se venderá también a granel a un mayorista exportador, con quien se establecerá un acuerdo comercial. Para desarrollar este caso suponemos que nos encontramos a principios del año 2014.

El emprendimiento se localizaría en la ciudad de Ramírez, provincia de Entre Ríos. Es una excelente localización dado que a la empresa que se crea le permitirá tener acceso a los productores de los departamentos de Rosario del Tala, Paraná y Victoria, tres de los cinco más importantes en la producción de miel en la provincia (los otros son Concordia y Gualeguaychú). La idea es negociar la compra de miel a pequeños productores de estos tres departamentos, que por poseer menos de 200 colmenas encuentran dificultades para colocar su producción por lo reducido de su oferta. En la provincia de Entre Ríos existen unos 3500 apicultores con estas características; el proyecto, entonces, se propone la *misión* de comercializar con el 5 % de los mismos, de manera que se espera comprar unas 400 toneladas anuales de miel en promedio.

A los pequeños productores les convendrá operar con el proyecto por las siguientes razones: I) obtendrán mejores precios que operando individualmente, II) dispondrán del servicio de extracción, III) se les ofrecerá condiciones de pago ventajosas, para que puedan disponer de recursos financieros inmediatamente y cancelen sus obligaciones. No obstante, se aclara que para captarlos se deberá competir con cooperativas que han formado consorcios de exportación integrados por pequeños productores y otras empresas que se dedican al negocio del proyecto, tales como Mieleles Entrerrianas SRL, localizada en la ciudad entrerriana de Macia, próxima a la ciudad de Ramírez, donde se localiza el proyecto.

La producción adquirida se vendería a la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), uno de los principales exportadores del país, y con la cual ya se han realizado los contactos pertinentes. ACA cierra contratos con importadores y luego compra la miel a distintas empresas y productores que son sus proveedores. Sólo comercializa con productores e intermediarios inscriptos en el Registro de Apicultores, que poseen salas de extracción habilitadas por el SENASA. El proyecto realizará las inscripciones y habilitaciones necesarias; esto lo colocará en una situación competitiva ventajosa en la provincia, dado que en Entre Ríos existen muy pocas salas de extracción habilitadas, las cuales representan menos del 10 % de las existentes. No obstante, es importante reconocer que el mercado donde se venderá el producto del proyecto tiene una *estructura oligopsonica*; es decir, *el poder de mercado para fijar el precio estará concentrado por el lado de la demanda*, ya que más del

80% de las compras con fines de exportación se concentra en un pequeño grupo de grandes empresas.

Cabe destacar que el negocio de exportación de miel desde Argentina representa casi el 90% de la producción nacional, debido a que el consumo interno es muy bajo. Además, tradicionalmente este negocio se ha realizado a granel, tratando al producto como un *commodity*, ya que la exportación de miel fraccionada también es muy baja. Por esta razón, el citado negocio de exportación está fuertemente condicionado por la evolución del precio internacional de este producto.

2.1.2. LA INVESTIGACIÓN SOBRE PRECIOS

Ya tenemos definido el negocio que se pretende encarar y tomadas otras decisiones clave desde el punto de vista estratégico. Consecuentemente, es la hora de realizar una investigación para luego poder pronosticar los precios que se percibirán por los productos ofrecidos. Claro que la misma demandará superar varios obstáculos, a los cuales vamos a hacer referencia con nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas. Comencemos con una pregunta que puede parecer obvia, aunque no lo es tanto.

¿Qué precios investigar?

Obviamente, el precio que tenemos que investigar es el precio de la miel, el problema es que precios de la miel hay varios. Por ejemplo, tenemos el precio de la miel a granel en mercados internacionales, tenemos el precio de la miel a granel que cobran por sus ventas al exterior los grandes exportadores del país, tenemos los precios que pagan por sus compras de miel a granel los exportadores en el país, y también tenemos los precios que reciben los productores por la venta de su producción de miel. Además, es muy importante tener clara la respuesta a esta pregunta, dado que *el negocio que analizamos es de intermediación pura*, y el precio constituye una variable clave para el éxito del mismo, tal como se refleja en la siguiente ilustración.

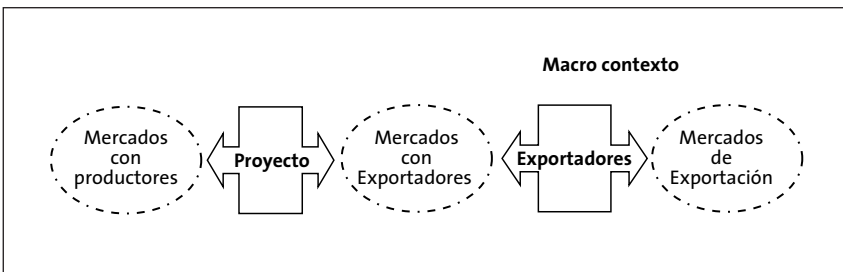


Ilustración 3: Los mercados en el negocio de compra y venta de miel

La Ilustración 3 refleja que el proyecto tendrá que negociar precios, tanto para comprar como para vender la miel. Para la compra, la negociación se realizará en el que llamamos *mercado con productores*, mientras que para la venta la misma se realizará en el llamado *mercado con exportadores*. Para establecer los precios de compra, es posible suponer que el proyecto tendrá algún *poder de mercado* para fijarlos, aunque es necesario reconocer que será limitado, porque la presencia de los citados consorcios de exportación creados por las cooperativas, y las otras empresas acopiadoras de la región, erosionará parte del mismo. Por lo tanto, es factible suponer que el proyecto podrá fijar precios de compra en función de la evolución de los precios de venta. Para establecer los precios de venta, ya que como se dijo el mercado con exportadores es *oligopsonico*, el proyecto no tendrá ningún tipo de control. Lo que seguro ocurrirá es que las grandes empresas compradoras lo determinarán tomando como referencia los precios a los cuales ellos *puedan vender* la miel a granel, en los que llamamos *mercados de exportación*, aunque estableciendo un descuento por el proceso de intermediación que realizan.

Consecuentemente, dadas las características del negocio que la Ilustración 3 nos permite describir, el precio que es indiscutiblemente clave y que debemos investigar es *el precio de la miel a granel pagado por los exportadores argentinos al realizar sus compras en el que llamamos mercado con exportadores*, precio que denominaremos *precio de la miel argentina para exportación*. Esto se debe a que el mismo es un *precio de referencia*, para determinar el precio de venta a la Asociación de Cooperativas Argentinas. Individualizado el precio que importa, debemos pasar a resolver la siguiente cuestión.

¿Cómo obtener datos del precio que nos importa?

La respuesta a *cómo obtener datos de precios* muchas veces genera una grave complicación, ya que a veces es imposible localizar estadísticas confiables de los precios que realmente importan. Afortunadamente, en nuestro caso esta complicación no es tan grave. Después de realizar unas sencillas averiguaciones, podemos comprobar que la Bolsa de Cereales de Buenos Aires publica datos sobre los precios de la miel a granel en el mercado nacional para exportación. Para localizarlos, recurrimos a su página web, ingresamos a *cotizaciones*, y en el menú que se despliega seleccionamos *archivo histórico*. Como resultado de esta elección, aparecen archivos con series históricas de precios de diversos productos. Entonces, si dentro de esas series históricas seleccionamos *subproductos*, obtendremos los precios de la miel diarios, el promedio mensual y el valor máximo y mínimo de cada mes, para varios años. Seleccionando sólo los precios promedios mensuales de cada mes, confeccionamos la siguiente tabla.

Tabla 1: Precios promedios mensuales de la miel en pesos por kg, puesta en tambores sobre camión en puerto de Buenos Aires¹

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1998	Extra Blanca	1,16	1,18	1,17	1,09	1,05	1,13	1,16	1,16	1,16	1,14	1,15	1,14
	Ámbar Clara	1,16	1,18	1,17	1,09	1,05	1,14	1,16	1,16	1,16	1,14	1,15	1,14
1999	Extra Blanca	1,01	0,81	0,83	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79
	Ámbar Clara	1,01	0,81	0,83	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80	0,80	0,80	0,79	0,78
2000	Extra Blanca	0,79	0,80	0,85	0,90	0,89	0,89	0,89	0,91	0,89	0,85	0,85	0,84
	Ámbar Clara	0,79	0,80	0,85	0,90	0,89	0,89	0,89	0,91	0,89	0,85	0,85	0,84
2001	Extra Blanca	0,81	0,81	0,84	0,85	0,83	0,81	0,81	0,83	0,95	1,00	0,96	0,92
	Ámbar Clara	0,81	0,81	0,84	0,85	0,83	0,81	0,81	0,83	0,95	1,00	0,96	0,92
2002	Extra Blanca	1,08	1,36	1,77	2,48	3,22	4,04	4,87	5,68	6,64	6,60	5,54	5,57
	Ámbar Clara	1,08	1,36	1,77	2,48	3,22	4,04	4,87	5,68	6,64	6,60	5,54	5,57
2003	Extra Blanca	5,65	6,07	6,23	5,71	5,36	5,31	5,23	5,26	5,21	5,11	5,00	5,21
	Ámbar Clara	5,65	6,07	6,23	5,71	5,36	5,30	5,23	5,26	5,21	5,11	5,00	5,21
2004	Extra Blanca	5,20	5,29	5,17	S/C	3,90	S/C	3,75	3,44	2,82	2,74	2,71	2,66
	Ámbar Clara	5,20	5,29	5,17	S/C	3,90	S/C	3,75	3,44	2,82	2,74	2,71	2,66
2005	Extra Blanca	2,56	2,45	2,31	2,31	2,30	2,13	2,07	2,29	2,61	2,70	2,79	2,74
	Ambar Clara	2,56	2,45	2,31	2,31	2,30	2,13	2,07	2,29	2,61	2,70	2,79	2,74
2006	Extra Blanca	2,71	3,03	3,46	3,78	3,70	3,72	3,88	4,09	4,27	4,01	3,66	3,49
	Ámbar Clara	2,71	3,03	3,46	3,78	3,70	3,72	3,88	4,09	4,27	4,01	3,66	3,49
2007	Extra Blanca	3,20	3,15	3,27	4,04	4,40	4,39	4,29	4,33	4,54	4,60	4,71	4,84
	Ámbar Clara	3,20	3,15	3,27	4,04	4,40	4,39	4,29	4,33	4,54	4,60	4,71	4,84
2008	Extra Blanca	5,13	6,27	6,93	7,10	7,05	7,18	7,21	7,25	7,31	7,42	5,65	5,32
	Ámbar Clara	5,13	6,27	6,93	7,10	7,05	7,18	7,21	7,25	7,31	7,42	5,65	5,32
2009	Extra Blanca	5,55	6,71	7,82	7,75	7,85	7,61	7,61	8,03	8,64	8,57	8,56	8,97
	Ámbar Clara	5,55	6,71	7,82	7,75	7,85	7,61	7,38	8,03	8,64	8,57	8,20	8,74
2010	Extra Blanca	8,55	8,57	8,88	8,98	8,80	8,80	8,73	9,15	9,44	9,36	9,71	9,80
	Ámbar Clara	8,54	8,57	8,88	8,98	8,80	8,80	8,73	9,15	9,44	9,36	9,71	9,80
2011	Extra Blanca	9,84	9,89	10,05	9,66	8,91	8,79	8,60	8,61	8,70	8,52	8,50	8,50
	Ámbar Clara	9,84	9,89	10,05	9,66	8,91	8,79	8,60	8,61	8,70	8,52	8,50	8,50
2012	Extra Blanca	8,50	8,50	8,50	8,50	8,68	8,70	8,70	8,88	9,57	9,60	9,65	10,50
	Ámbar Clara	8,50	8,50	8,50	8,50	8,32	8,30	8,30	8,48	9,24	9,30	9,32	10,00
2013	Extra Blanca	10,50	10,50	10,50	12,60	13,50	13,50	13,80	14,00	14,76	16,00	16,00	17,68
	Ámbar Clara	10,00	10,00	10,00	11,40	12,00	12,00	12,59	13,00	13,38	14,00	14,00	16,53

¹Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires

Los datos incluidos en la Tabla 1 están referidos al precio de la miel que nos importa en el proyecto. Además, como la cantidad de datos es aceptable, podemos

ensayar con ellos un *análisis con métodos cuantitativos* que nos permita entender mejor el comportamiento de esta variable clave.³ Sin embargo, tal como están presentados, no pueden ser utilizados.

¿Cómo proceder para la correcta utilización de los precios obtenidos?

Como estamos en presencia de *datos secundarios*, tal como se explicó en el Capítulo 3 del Tomo 1, debemos verificar si los mismos aplican a los períodos que nos interesan, a la variable que nos interesa, etc. Un simple repaso de la Tabla 1 nos alcanza para comprender que los datos allí incluidos tienen *características* que representan *complicaciones* en la utilización de los mismos. Concretamente:

- I) *Los datos son mensuales, y nosotros necesitamos precios anuales.* Esto se debe a que en el Capítulo 13 hemos definido a nuestras evaluaciones pyme como de *largo plazo*.
- II) *Los datos están referidos a diferentes calidades del producto* (miel extra blanca y ámbar clara) y a nosotros nos debe importar la calidad producida por el proyecto.
- III) *No sabemos si los datos incluyen o no los impuestos que gravan la actividad.* Si los datos fueran con impuestos, estos deberían excluirse, porque su tratamiento se hace de manera separa en el proyecto cuando se calculan los flujos de fondos del mismo, tal como explicamos en el Capítulo 17, al tratar esta temática.
- IV) *Los datos son en pesos corrientes*, por lo tanto, se ven afectados por la inflación que en los últimos años de la serie se ha acelerado, y también por el cambio en el valor del dólar, dado que la miel se compra para ser exportada.
- V) *Los datos son para la mercadería puesta en el puerto de Buenos Aires*, pero el proyecto está localizado en la provincia de Entre Ríos.

Complicaciones como las aquí citadas aparecen siempre cuando se está frente a un estudio de precios con métodos cuantitativos. De alguna manera hay que resolverlas, antes de proceder al análisis de precios propiamente dicho. Sería un grave error *ignorarlas*, no sólo en este proyecto donde el precio que analizamos es una variable especialmente clave, sino también en cualquier proyecto, porque como hemos dicho repetidas veces un aparentemente inofensivo cambio de precios en sus productos puede transformar en no rentable a cualquier proyecto rentable. En el caso que nos ocupa, las tres primeras complicaciones de la lista son más sencillas de superar que las dos últimas. Por esta razón, dejamos pendiente de solución a esas dos últimas, y a las tres primeras las enfrentamos de la siguiente manera:

3 Que los datos sean *suficientes* es un *aspecto clave* que no debemos olvidar cuando nos proponemos realizar un análisis utilizando *métodos cuantitativos*. Si los datos sólo fueran de tres o cuatro años, por más sencillo que sea el método cuantitativo que pretendamos emplear, no sería conveniente que nos embarquemos en semejante empresa. En tales casos, lo correcto es usar dichos datos como *base cuantitativa* pero efectuar un *análisis cualitativo*, tal como se describió en el Capítulo 7.

- ▶ Con respecto a la *calidad del producto*, dado que no podemos anticipar la calidad de la miel que compre el proyecto a los pequeños productores, procedemos a calcular un *precio mezcla*, que surge del *promedio simple de los precios de ambas calidades* para los distintos años. Este proceder simplifica las cosas, además de no generar un error importante, debido a que los precios de ambas calidades son valores muy próximos, tal como se comprueba inspeccionando los datos de la Tabla 1.
- ▶ *Los precios mensuales los transformamos en anuales*, calculando el precio promedio de los 12 meses de cada año.
- ▶ En relación con *la inclusión de impuestos*, una simple averiguación nos confirma que los precios que publica la Bolsa de Cereales de Buenos Aires son *sin impuestos*. Esto evita tener que realizar ajustes para su exclusión.

Acceptando estas soluciones para superar las tres primeras complicaciones, los datos de precios de la miel a granel de la Tabla 1 quedan tal como los muestra la siguiente tabla.

Tabla 2: Precios de la miel mezcla a granel en pesos por kg, puesta en tambores sobre camión en puerto de Buenos Aires¹

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1998	1,16	1,18	1,17	1,09	1,05	1,14	1,16	1,16	1,16	1,14	1,15	1,14	1,14
1999	1,01	0,81	0,83	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,81
2000	0,79	0,80	0,85	0,90	0,89	0,89	0,89	0,91	0,89	0,85	0,85	0,84	0,86
2001	0,81	0,81	0,84	0,85	0,83	0,81	0,81	0,83	0,95	1,00	0,96	0,92	0,87
2002	1,08	1,36	1,77	2,48	3,22	4,04	4,87	5,68	6,64	6,60	5,54	5,57	4,07
2003	5,65	6,07	6,23	5,71	5,36	5,30	5,23	5,26	5,21	5,11	5,00	5,21	5,45
2004	5,20	5,29	5,17	s/c	3,90	s/c	3,75	3,44	2,82	2,74	2,71	2,66	3,77
2005	2,56	2,45	2,31	2,31	2,30	2,13	2,07	2,29	2,61	2,70	2,79	2,74	2,44
2006	2,71	3,03	3,46	3,78	3,70	3,72	3,88	4,09	4,27	4,01	3,66	3,49	3,65
2007	3,20	3,15	3,27	4,04	4,40	4,39	4,29	4,33	4,54	4,60	4,71	4,84	4,15
2008	5,13	6,27	6,93	7,10	7,05	7,18	7,21	7,25	7,31	7,42	5,65	5,32	6,65
2009	5,55	6,71	7,82	7,75	7,85	7,61	7,49	8,03	8,64	8,57	8,38	8,85	7,77
2010	8,55	8,57	8,88	8,98	8,80	8,80	8,73	9,15	9,44	9,36	9,71	9,80	9,06
2011	9,84	9,89	10,05	9,66	8,91	8,79	8,60	8,61	8,70	8,52	8,50	8,50	9,05
2012	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,68	9,40	9,45	9,49	10,25	8,90
2013	10,25	10,25	10,25	12,00	12,75	12,75	13,19	13,50	14,07	15,00	15,00	17,11	13,01

¹Fuente: Elaboración Propia en Base a Precios de la Tabla 1

Todos los precios promedios mensuales que aparecen en la Tabla 2 son *precios mezcla*, calculados como el promedio simple de los precios de ambas calidades que aparecen en la Tabla 1 (extra blanca y ámbar clara). Con los precios promedios anuales, y con el auxilio del paquete de hojas de cálculo Excel, construimos el siguiente gráfico.

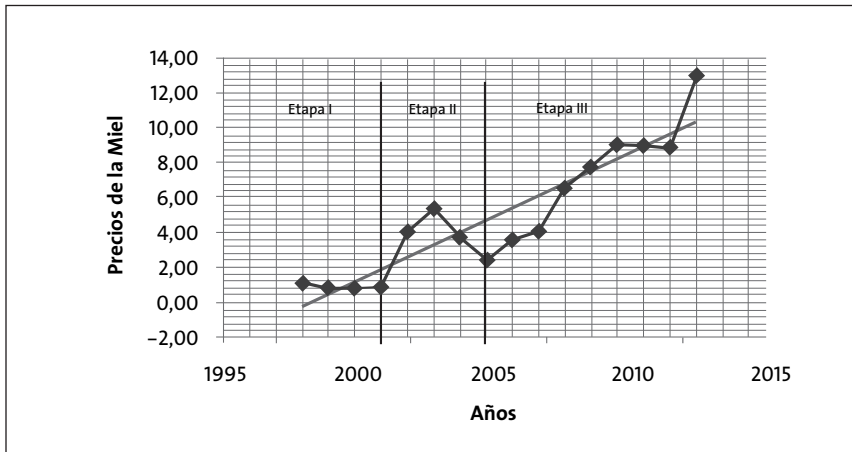


Gráfico 3: Precios promedios anuales de miel mezcla en pesos por kg

En la evolución de los precios de la miel que muestra el Gráfico 3 aparece una línea de tendencia creciente de los precios. La misma la generará directamente el Excel, si luego de producido el mismo ingresamos al menú de *diseño de gráfico*.⁴ Además, en dicho gráfico, parecen distinguirse *tres etapas*, tal como lo señalan las líneas verticales que las separan. La primera duraría hasta 2001 inclusive, donde se observa una total estabilidad de precios. La segunda muestra una acelerada suba, sobre todo en el año 2002, donde los precios se multiplican por cuatro, para después reducirse hacia el final en 2005. La tercera etapa muestra un franco crecimiento del precio que se sostiene hasta el final de la serie en el año 2013. Sin embargo, el comportamiento que muestra el gráfico no nos sirve para sacar conclusiones definitivas; esto ocurre porque, en parte, dicho comportamiento está influenciado por lo que explicamos en la *complicación 4*; es decir, *los datos de precios son en pesos corrientes, por lo que se ven afectados tanto por la inflación como por la evolución de la cotización del dólar en el mercado local*. Por ejemplo, la

4 Las posibilidades para diseñar este tipo de gráficos con el Excel son muy amplias. Por ejemplo, en el Gráfico 3 la línea de tendencia es una recta, pero si lo deseáramos, podríamos cambiarla a una exponencial, logarítmica, etc. No nos extendemos demasiado en las explicaciones de cómo se construye estos gráficos, para evitar alejarnos demasiado del contenido del estudio que se está realizando.

fuerte suba del precio en el año 2002 (400%), que contrasta con la estabilidad de los años precedentes, podría explicarse por la evolución del dólar en el país, después de la caída del Plan de Convertibilidad; también debemos *sospechar* que la sostenida suba de precios en los últimos años de la serie podría deberse a la presencia de una *inflación creciente* dentro del país. Debido a estas sospechas, y para tener una mejor impresión del comportamiento de los precios, será bueno eliminar los efectos de la inflación y las variaciones del tipo de cambio. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Cómo eliminar los efectos de la inflación y tipo de cambio?

No sería correcto hacer las dos cosas simultáneamente, por eso nos dedicamos primero a eliminar los efectos de la inflación. Para cumplir con este propósito debemos expresar todos los precios mensuales de la Tabla 2 en moneda de un *mismo período base*, para luego *volver a calcular el precio promedio anual*, pero ahora expresado en moneda del mismo poder adquisitivo. Esta tarea la realizamos conforme el siguiente procedimiento:

I) Elegimos *diciembre de 2013* como período base. Hacemos esto para lograr que los precios ajustados por inflación queden expresados en moneda de *valor próximo* al momento que realizamos el análisis.

II) Elegimos para ajustar precios por inflación el índice de precios al consumidor (IPC) que publica el INDEC, base abril de 2008 igual a 100.

III) Para ajustar por inflación los precios mensuales de la Tabla 2, utilizamos la siguiente fórmula:

$$(1) \quad P_{\text{Ajustado}} = P_{\text{nominal período } t} \cdot \frac{IPC_{\text{diciembre 2013}}}{IPC_{\text{período } t}}$$

IV) Con todos los precios mensuales ajustados conforme lo señala la fórmula (1), volvemos a calcular los precios promedios anuales. Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 3: Precios de la miel a granel en pesos constantes a diciembre de 2013 por kg, puesta en tambores sobre camión en puerto de Buenos Aires¹

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	4,00	4,05	4,00	3,73	3,62	3,89	3,97	3,95	3,96	3,91	3,93	3,92	3,91
1999	3,45	2,77	2,88	2,78	2,67	2,67	2,67	2,79	2,79	2,79	2,78	2,75	2,82
2000	2,74	2,77	2,97	3,13	3,12	3,12	3,13	3,19	3,12	2,99	2,99	2,95	3,02
2001	2,84	2,85	2,97	2,97	2,89	2,84	2,85	2,96	3,38	3,55	3,42	3,29	3,07
2002	3,79	4,62	5,77	7,32	9,14	11,09	12,94	14,75	17,01	16,86	14,08	14,15	10,96
2003	14,17	15,12	15,43	14,15	13,32	13,19	12,96	13,03	12,91	12,57	12,27	12,76	13,49
2004	12,68	12,89	12,52	s/c	9,30	s/c	8,84	8,09	6,59	6,37	6,30	6,14	8,97
2005	5,83	5,51	5,12	5,10	5,05	4,63	4,45	4,90	5,53	5,68	5,80	5,64	5,27
2006	5,50	6,13	6,92	7,47	7,29	7,29	7,55	7,92	8,19	7,64	6,91	6,54	7,11
2007	5,92	5,81	5,98	7,34	7,95	7,90	7,69	7,71	8,03	8,08	8,20	8,36	7,41
2008	8,77	10,66	11,66	11,85	11,70	11,83	11,85	11,85	11,89	12,02	9,12	8,56	10,98
2009	8,89	10,69	12,38	12,22	12,34	11,92	11,67	12,40	13,24	13,02	12,63	13,22	12,05
2010	12,63	12,51	12,82	12,85	12,51	12,42	12,22	12,72	13,02	12,81	13,19	13,20	12,74
2011	13,15	13,12	13,23	12,61	11,55	11,31	10,98	10,90	10,92	10,63	10,54	10,45	11,62
2012	10,36	10,28	10,19	10,10	10,02	9,95	9,87	9,99	10,73	10,69	10,64	11,37	10,35
2013	11,24	11,19	11,11	12,91	13,62	13,51	13,85	14,06	14,53	15,35	15,21	17,11	13,64

¹Fuente: Elaboración Propia en Base a Precios de la Tabla 2

Con los precios promedios anuales ajustados por inflación de la Tabla 3, y con el auxilio del Excel, también podemos construir un gráfico que muestre su evolución durante los 16 años de la muestra. El mismo es el siguiente.

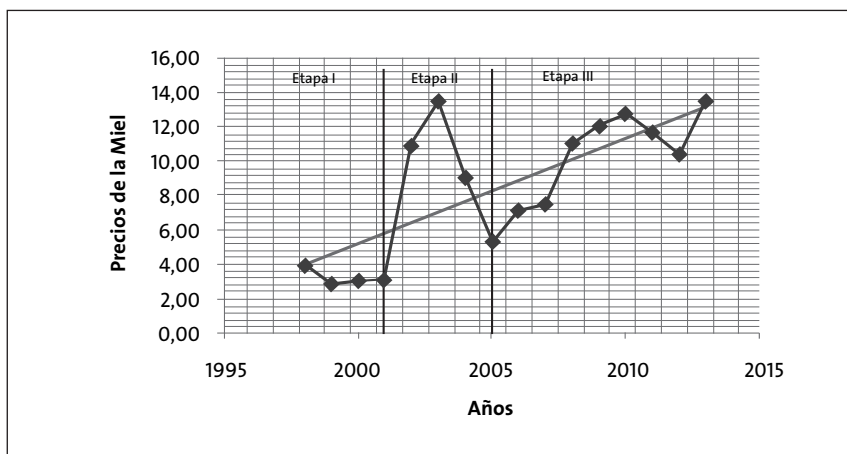


Gráfico 4: Precios promedio anuales de miel mezcla, en pesos constantes a diciembre de 2013 por kg

En el Gráfico 4 también hemos incorporado la línea de tendencia y separado las tres etapas como en el Gráfico 3. Si comparamos ambos, veremos que si bien se mantiene la tendencia creciente, al corregir los precios por el efecto de la inflación han cambiado dos cosas:

- I) La volatilidad o variabilidad de los precios en la etapa II se ha vuelto más pronunciada. Esto se debe a que el ajuste de los precios por inflación hace mucho más evidente la recomposición del tipo de cambio real que se observó en el país después de la caída del llamado Plan de Convertibilidad. Recuérdese que la importante devaluación que se produjo en 2002, por lo deteriorada de la situación macroeconómica, no se trasladó inmediatamente a los precios.
- II) El sostenido crecimiento de precios de la etapa III se ha suavizado y ahora no es de la magnitud que *parecía ser* cuando se consideraban precios nominales. Esto también será fácil de comprender, si se advierte que en los últimos años de la serie se intensificó el proceso inflacionario en el país. Entonces, al eliminar esos efectos los precios no crecen tanto.

La eliminación de los efectos de la inflación nos ha permitido comprender mejor el comportamiento de la serie, pero todavía podremos aclarar más las cosas, si *expresamos los precios de la miel en dólares*. Para hacerlo, procedemos de la siguiente forma:

- I) Seleccionamos la serie de cotización diaria del dólar que publica el Ministerio de Economía, y con dichos precios calculamos el precio promedio mensual de la cotización del dólar.
- II) Transformamos los precios mensuales en pesos de la Tabla 2, utilizando la cotización promedio del dólar antes calculada (TC), mediante la siguiente fórmula:

$$(2) \quad P_{\text{En dólares mes } t} = \frac{P_{\text{nominal en pesos del mes } t}}{TC_{\text{mes } t}}$$

III) Con todos los precios mensuales en dólares obtenidos utilizando la fórmula (2) calculamos los precios promedios anuales en dólares. Los resultados obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4: Precios de la miel a granel en dólares por kg, puesta en tambores sobre camión en puerto de Buenos Aires¹

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	1,16	1,18	1,17	1,09	1,05	1,14	1,16	1,16	1,16	1,14	1,15	1,14	1,14
1999	1,01	0,81	0,83	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,81
2000	0,79	0,80	0,85	0,90	0,89	0,89	0,89	0,91	0,89	0,85	0,85	0,84	0,86
2001	0,81	0,81	0,84	0,85	0,83	0,81	0,81	0,83	0,95	1,00	0,96	0,92	0,87
2002	0,68	0,67	0,72	0,85	0,97	1,12	1,35	1,57	1,82	1,81	1,57	1,60	1,23
2003	1,73	1,92	2,04	1,97	1,89	1,89	1,87	1,80	1,79	1,79	1,73	1,76	1,85
2004	1,80	1,80	1,78	s/c	1,34	s/c	1,27	1,14	0,94	0,92	0,92	0,90	1,28
2005	0,87	0,84	0,79	0,80	0,80	0,74	0,72	0,79	0,90	0,91	0,94	0,91	0,83
2006	0,89	0,99	1,13	1,23	1,21	1,21	1,26	1,33	1,38	1,30	1,19	1,14	1,19
2007	1,04	1,02	1,05	1,31	1,43	1,42	1,38	1,37	1,44	1,46	1,50	1,54	1,33
2008	1,63	1,98	2,20	2,24	2,24	2,36	2,39	2,39	2,37	2,29	1,70	1,55	2,11
2009	1,60	1,91	2,14	2,10	2,11	2,02	1,97	2,09	2,25	2,24	2,20	2,33	2,08
2010	2,25	2,23	2,30	2,32	2,26	2,24	2,22	2,32	2,39	2,37	2,45	2,46	2,32
2011	2,47	2,46	2,49	1,18	2,18	2,15	2,08	2,07	2,07	2,02	2,00	1,98	2,10
2012	1,97	1,96	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,88	2,01	2,00	1,98	2,10	1,95
2013	2,07	2,05	2,01	2,33	2,43	2,39	2,43	2,42	2,45	2,57	2,49	2,70	2,36

¹Fuente: Elaboración Propia en Base a Precios de la Tabla 2

Con los precios promedios anuales en dólares de la Tabla 4, y con el auxilio del Excel, también podemos construir un gráfico que muestre su evolución durante los 16 años de la muestra. El mismo es el siguiente.

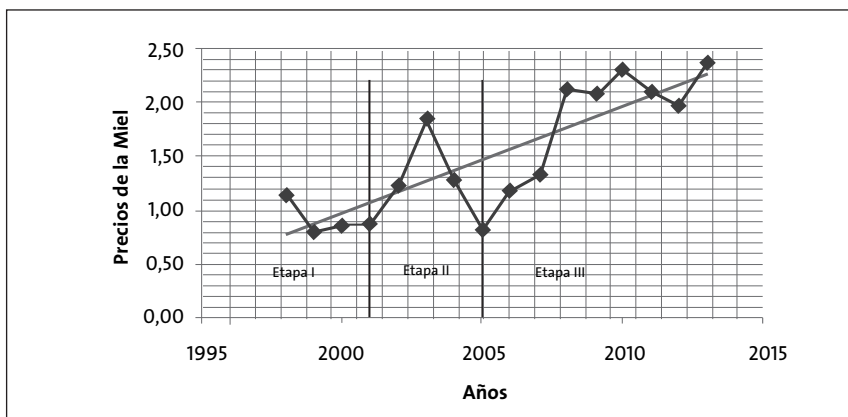


Gráfico 5: Precios promedio anuales de la miel mezcla, en dólares por kg

En el Gráfico 5 también hemos incorporado la línea de tendencia y separado las tres etapas como en los anteriores. Con precios en dólares, también se mantiene la tendencia creciente, aunque parece observarse una situación intermedia entre las dos antes presentadas, sobre todo en la etapa III, donde el crecimiento de los precios lleva a los mismos por encima del máximo obtenido en el año 2003, hecho que no se observó en el Gráfico 4 con precios ajustados por inflación; pero ese crecimiento de los precios no es tan pronunciado como el observado en el Gráfico 3 con precios nominales en pesos. Ahora que ya hemos procesado los datos y superado cuatro de las cinco complicaciones que habíamos planteado, es hora de que busquemos una *explicación* a lo observado. A este tema nos introducimos con la siguiente pregunta.

¿Cómo se explica el comportamiento observado en los precios?

El procesamiento y presentación realizado con los datos disponibles no son por sí mismo suficiente para entender cabalmente el comportamiento observado en los precios. Para poder responder a la pregunta que nos ocupa deberemos realizar una *investigación complementaria* que nos permita obtener información de los hechos relevantes ocurridos en el período estudiado. Para hacer esto podemos consultar a expertos, informes de organizaciones intermedias relacionadas con la actividad, trabajos de académicos referidos al sector, etc. La información relevante que nos ayuda a entender los movimientos de precios observados en la serie es la siguiente:

- ▶ La marcada mejora en los precios que se produce a partir de 2002 es consecuencia de que se *combina* una mejora en los precios internacionales con la derogación del *régimen de convertibilidad* en el país, que produce una importante devaluación del peso.
- ▶ En enero de 2002, la Oficina Alimentaria y Veterinaria de la Unión Europea constató la utilización del antibiótico Cloranfenicol, prohibido en la Unión

Europea, en las mieles chinas. Debido a esto, se suspenden las importaciones de las mieles chinas a Europa. Esto explica la fuerte escalada de precios que se observan en los años 2002 y 2003, dado que China es el primer productor mundial y primer exportador mundial, si estas últimas se mide en toneladas de producción.

► La suspensión sobre las mieles chinas se mantiene hasta 2004, año en que este país asiático obtiene otra vez el permiso para exportar a Europa y se incorpora al mercado europeo desde 2005. Esto explicaría en parte la caída de precios que se observa en 2004 y 2005. A esto también hay que sumar un efecto precio; la miel más cara se compra menos y genera la retracción del consumo, hecho que se observó en el mercado europeo en estos años y que algunos expertos también lo asocian a la revalorización del euro.

► La caída que se observa en 2004 y que se profundiza en 2005 en parte también se debe a que se *detectaron residuos de nitrofuranos* en la miel argentina, hecho que provocó una fuerte retracción de las exportaciones, llevando a la apicultura del país a una de sus peores coyunturas de los últimos tiempos.

► El crecimiento de los precios internacionales para la miel proveniente de Argentina, hecho que se observa a partir de 2005 y se sostiene hasta el final de la serie, se explica parcialmente porque los incidentes con la miel china logran *desacoplar* la oferta de miel de nuestro país de la que produce ese país asiático. China es el primer productor mundial, pero su calidad es baja debido a las condiciones agroecológicas y a la baja especialización de los apicultores. En cambio, Argentina produce miel de mayor calidad, debido a los esfuerzos que se vienen haciendo en el sector en los últimos años, hecho que se traduce en los precios. Por ejemplo, para el año 2012, el precio de la miel china por tonelada exportada alcanzó los U\$S 1800, mientras que para la miel argentina dicho precio se ubicó en U\$S 3000. Esta diferencia de precios hace que Argentina sea el primer exportador mundial, si las ventas al exterior se midieron en valor de lo exportado, aunque China sea el país que exporta una mayor cantidad de toneladas.

► También los factores climáticos han afectado los precios y contribuido a mantenerlos altos. Si observamos la serie, veremos que en 2008 se produce un fuerte aumento en el precio de la miel respecto del año anterior. Esto en parte podría explicarse por la importante sequía que afectó a las zonas productoras, especialmente en las provincias de Buenos Aires —que produce el 50 % de la producción nacional— y de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos —que son las otras importantes provincias productoras—. En el año siguiente (2009), las constantes y abundantes lluvias también contribuyeron a mantener baja la oferta de miel y sostener alto el precio.

► Parte del sostenido aumento de precios, que se observa en la etapa III de los tres gráficos antes presentados, también se explica por la tendencia creciente del consumo mundial de miel, y la incorporación de nuevos compradores al mercado mundial, tales como Libia, Arabia y Siria.

- ▶ Si miramos los precios en los últimos años, sobre todo las series en dólares o a valores constantes que se muestran en el Gráfico 5 y en el Gráfico 4 respectivamente, observaremos que el sostenido crecimiento que se inicia en 2005 se interrumpe en el año 2010, mostrando dos años de caída (2011 y 2012). Esto podría explicarse parcialmente por las dudas que aparecen en relación con la calidad de la miel sudamericana, a partir de detectarse *polen transgénico* en las mismas. Este problema comenzó a plantearse en Alemania en el año 2005, a partir de la denuncia de un apicultor local. Precisamente, Alemania es el primer importador mundial, y en los años de sostenido crecimiento de los precios fue el primer comprador de la miel Argentina. La presencia de este problema frenó las ventas a este país desde la Argentina y provocó efectos negativos sobre el precio.
- ▶ En el año 2013 se observa un rebote en los precios. Esto se debe a que Estados Unidos anunció, a fines de 2012, la revocación de las medidas antidumping que tenían vigencia para las mieles argentinas desde hacía 10 años. De esta manera, los aranceles para el ingreso de miel a ese país se redujeron significativamente. Como consecuencia de esta medida, Estados Unidos se consolida como principal destino de las mieles argentinas. Ya en 2012 ocupaba el primer lugar con el 50 % de las compras, pero en 2013 se ha consolidado con el 70 % de las exportaciones argentinas, permitiendo ese observado rebote en los precios.

Toda esta información, que nos aporta la investigación complementaria, nos permite individualizar las causas que han producido las subas y bajas en el precio de la miel observadas en los gráficos antes presentados. Comprendido el comportamiento de los precios en el pasado, damos por concluida la investigación propiamente dicha de precios. Ahora es el momento de utilizar todo lo aprendido para formular los pronósticos que utilizaremos en el proyecto.

2.1.3. PRONOSTICANDO EL PRECIO DE LA MIEL

Todo lo investigado ha sido muy útil para entender cómo se comportó en el pasado, el mercado de la miel que nos importa. Sin embargo, no será posible utilizar estos conocimientos para formular los pronósticos deseados, si antes no transformamos todo lo aprendido en un *modelo o teoría* que lo sintetice.

¿Cuál es la teoría que sintetiza lo observado?

La particularidad que tiene esta teoría es que *no la vamos a encontrar en libros de textos*, sino que debemos *construirla a partir de todo lo investigado*. La sintetizamos con la siguiente ecuación:

$$(3) \quad P_{\$ \text{ miel Arg}} = f(P_{U\$ \$ \text{ Int}}; Ca; TC_{U\$ \$}; CI)$$

La ecuación (3) nos señala que el *precio de la miel en pesos en el mercado nacional*, $P_{\$ \text{miel Arg}}$, dependerá del *precio de la miel en el mercado internacional*, $P_{\text{US\$ Int}}$, la *calidad de la miel*, Ca , el *tipo de cambio del dólar*, $TC_{\text{US\$}}$, y el *comportamiento del clima*, Cl . La propuesta de este modelo se puede justificar de la siguiente forma:

- ▶ El precio de la miel en el mercado internacional es importante porque más del 90 % de la miel producida en el país se exporta. Es decir, la miel en Argentina es un bien *altamente transable*, por lo tanto, su precio interno se forma a partir del internacional.
- ▶ La calidad de la miel también es relevante porque los principales países importadores le dan mucha importancia a esta variable. Esa fue la razón de la suspensión a China en el año 2002, y también la que explica por qué la miel argentina tiene más precio que la del país asiático. No debemos olvidar que ésta es la variable que explica muchas de las oscilaciones observadas en los precios.
- ▶ El tipo del cambio es clave, porque el precio en el mercado interno es en pesos. Si se atrasa el tipo de cambio, aun cuando el precio internacional evolucione subiendo, el precio en el mercado nacional podrá no variar de la misma forma. De manera análoga, si se produjera una fuerte devaluación de la moneda nacional, el precio en pesos podría ser alto aunque caiga el precio internacional.
- ▶ El comportamiento climático importa porque es el que determina la oferta de miel en el país. Si las condiciones climáticas en el país son adversas, la oferta de miel será insuficiente para atender la demanda de exportaciones y el precio subirá, tal como ocurrió en el pasado y se observó en la investigación realizada.

La ecuación (3) nos presenta una teoría que explica cómo se forma el precio de la miel en el mercado nacional. Entonces, si aceptamos la *tesis de simetría* discutida en el Capítulo 7 del Tomo 1, la misma podrá ser utilizada para pronosticar (predecir) el comportamiento del precio en el futuro. Esta afirmación nos conduce a la siguiente pregunta.

¿Cómo utilizar la teoría presentada para formular los pronósticos?

Lo primero es destacar que el pronóstico que se desea obtener es *de largo plazo* a partir de realizar un *análisis cualitativo*. Es decir, lo que se pretende es un pronóstico de precio que pueda considerarse: *representativo del precio promedio que estará vigente en todo el horizonte temporal del proyecto*. Para obtenerlo, se realizará un análisis dominado por *lo cualitativo* sintetizado en los siguientes pasos:

- 1) En base a la información disponible y la consulta a expertos, se pronostican cualitativamente posibles comportamientos futuros de las variables explicativas incluidas en la ecuación (3). De esta manera, se definen tres escenarios alternativos: el más probable al que llamamos *esperado*, otro *optimista* que responde a la pregunta ¿qué es lo mejor que puede ocurrir?; otro *pesimista* que contesta la pregunta ¿qué es lo peor que puede ocurrir?

II) Tomando como *base cuantitativa* la serie de precios 1998–2013 antes estudiada, se propondrá un comportamiento de dicho precio para el horizonte temporal del proyecto, también sustentado en un análisis cualitativo, para cada uno de esos escenarios previamente definidos al analizar las variables explicativas. De esta manera, se dispondrá de un pronóstico por intervalo del precio de la miel para el mercado nacional. A los efectos de aplicarlo al proyecto, se supondrá que *el mismo se mantiene constante durante la vida del proyecto*.

Para el pronóstico de las variables explicativas, seguro será necesario realizar algunas consultas adicionales a expertos o revisar la información disponible. En este caso, la realización de estas acciones permite hacer las siguientes consideraciones:

- ▶ Respecto de los precios internacionales, la tendencia creciente del consumo de miel debida al crecimiento de la población mundial y el cambio del estilo de vida no parece hacer peligrar una caída del mismo. Refuerzan esta postura la incorporación de nuevos compradores al mercado mundial y el hecho de que la producción de miel en Estados Unidos se ha tornado más costosa, tal como sostienen algunos expertos. Estas consideraciones nos permiten concluir que *los precios internacionales vigentes en los últimos años han de sostenerse durante el horizonte temporal del proyecto*.
- ▶ La influencia del clima no debe considerarse una variable que pueda afectar el precio esperado de largo plazo de manera significativa. Es verdad que *en un año determinado* los problemas derivados de las sequías, lluvias, heladas y otros factores climáticos adversos pueden afectar la producción de ese año y elevar los precios; sin embargo, no podemos esperar que *en todos los años* de la vida del proyecto las contingencias climáticas afecten significativamente el precio en la *misma dirección*. Lo más probable es que en algunos años esta variable favorezca una mayor producción, y en otros la afectará negativamente. Por estas razones, *no la consideramos como variable decisiva para determinar nuestro pronóstico de largo plazo*.
- ▶ El tipo de cambio, como ya expresamos antes, es un determinante clave del precio; si la moneda nacional se sobrevalora, el precio real de la miel que estamos considerando se deprimirá; si una devaluación lleva el tipo de cambio a valores altos, el precio real de la miel también los tendrá. Sin embargo, dado que el nivel actual de esta variable es razonable, porque no está ni excesivamente alto ni marcadamente bajo, no vamos a suponer cambios en el precio de la miel debido al tipo de cambio. Este proceder también se justifica en la baja disponibilidad de dólares que cuenta el país en estos últimos años; es probable que en algunos momentos el tipo de cambio se retrase, pero la falta de dólares debería forzar una relativamente rápida corrección. Por otra parte, tampoco es razonable suponer que un tipo de cambio excepcionalmente alto se mantendrá por todos los años que se extienda el horizonte temporal del proyecto. Frente a esta

situación, no creemos que se presenten cambios en esta variable que afecten significativamente el precio de la miel *por muchos años* en la misma dirección.⁵

► La última de las variables explicativas que se incluye en la ecuación (3) es la calidad de la miel argentina que se exporta. Esta es la variable que juzgamos como *la más importante* para formular nuestro pronóstico del precio esperado de la miel a largo plazo. Esto se debe a que en el pasado reciente, Argentina se ha posicionado como un productor mundialmente reconocido por la calidad de sus mieles. Esto es lo que explica la diferencial de precios respecto de las mieles de China, productor que desarrolla una estrategia de posicionamiento en el mercado mundial en base a volumen. El problema está en que las investigaciones realizadas nos han permitido observar que este posicionamiento *podría estar en peligro*. La calidad de la miel se determina por el milimetrage (color), humedad y presencia de *residuos tóxicos*; este último componente es el que está generando algunos riesgos en relación con la percepción de calidad que se tiene de las mieles argentinas en el exterior. Este problema se agrava debido a que los países compradores están imponiendo cada vez controles más estrictos para detectar la presencia de residuos tóxicos.

Debido a la importancia que observamos tiene esta última variable, se impone realizar un análisis más profundo de su posible evaluación futura. La siguiente pregunta nos introduce en esta tarea.

¿Qué ocurrirá con la calidad de la miel argentina en el futuro?

Para analizar el riesgo de que la presencia de *residuos tóxicos* pueda afectar el posicionamiento de *alta calidad* de las mieles argentinas, la información disponible nos advierte que es conveniente separar el problema en *dos partes*. Una de ellas, la más manejable, se relaciona con la *no utilización de insumos y procedimientos permitidos* en el proceso productivo. La otra, mucho más difícil de controlar, se relaciona con la presencia del llamado *polen transgénico* en las mieles argentinas.

Para que la miel sea de alta calidad es necesario utilizar insumos y procedimientos permitidos y de alta tecnología en todo el proceso productivo. Por ejemplo, para el mantenimiento sanitario de las colmenas deben utilizarse productos per-

5 El tipo de cambio, en negocios como el que estamos tratando, es particularmente importante. Sin embargo, con esta variable pasa algo parecido a lo comentado en el Capítulo 18 respecto de la inflación, es tan importante como difícil de pronosticar su evolución. Por esta razón, cuando su valor se encuentra en niveles intermedios como aquí ocurre, lo más razonable es suponer que no tendrá variaciones significativas, tal como aquí se hizo; de esta manera, se evita introducir ruido al pronóstico, debido a la utilización de supuestos extremos. Recuérdese que lo que se pretende es un pronóstico de *largo plazo*, es decir, un *valor promedio esperado* que sintetice el precio vigente durante *toda* la vida del proyecto. Obviamente, si al momento de evaluar el proyecto se observa una situación extrema de esta variable (por ejemplo, que la moneda esté marcadamente sobrevaluada, generando una clara pérdida de competitividad a las empresas nacionales), resultara razonable actuar de manera diferente y suponer una corrección del tipo de cambio.

mitidos, y la extracción de la miel debe realizarse en lugares habilitados. La apicultura en Argentina, y obviamente también en Entre Ríos, funciona en condiciones de *alta informalidad*, debido a que una gran proporción de los productores son muy pequeños. En muchas ocasiones, los costos de utilizar medicamentos autorizados para el mantenimiento sanitario de las colmenas transforma en inviable económicamente el negocio de los pequeños productores. En estos casos, son utilizados medicamentos de producción artesanal, quedando expuestos a la detección de residuos tóxicos en el producto final. No obstante, este tipo de problemas está siendo tratado por los gobiernos y organizaciones intermedias. El INTA, con el desarrollo un *sistema de trazabilidad* para hacer un seguimiento de la actividad apícola desde la colmena hasta el mercado, y la intervención del SENASA en el circuito productivo y de tránsito de la miel hasta su embarque para exportación, son claros ejemplos de que se busca controlar este problema. Por lo tanto, por este tipo de causas, podemos suponer que el riesgo de la presencia de residuos tóxicos que afecten de manera permanente el posicionamiento de alta calidad de la miel argentina está *controlado*. Consecuentemente, podríamos pronosticar que *la calidad de la miel argentina seguirá siendo percibida como alta en el mercado internacional en el futuro, si la misma sólo depende de esta problemática*.

Sin embargo, el riesgo que se deriva de la presencia de *polen transgénico* en las mieles argentinas no parece fácil de controlar. Este problema se genera a partir del llamado fenómeno de la *sojización* e intensificación de la producción agrícola con productos transgénicos (es decir, genéticamente modificados), en la zona tradicionalmente apícola, integrada por las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos, lo cual reduce las áreas aptas para la producción apícola en el *segmento orgánico*. La gravedad de este problema radica en que los cultivos transgénicos cada vez son más abundantes en relación con los orgánicos (aquellos que no utilizan aditivos químicos, sustancias sintéticas o manipulaciones genéticas), y las abejas se posan donde pueden obtener alimento, sin distinguir si la flor pertenece a una planta transgénica u obtenida con procedimientos orgánicos. Este problema puede llevar a que se le quite a la miel argentina el estatus de producto natural por encontrar residuos transgénicos en los productos. Si esto ocurriera, los precios podrían tener una baja importante. La solución es limitar el uso de productos transgénicos en la agricultura; sin embargo, esta solución no es nada fácil de implementar debido a los importantes intereses económicos que lesionaría una medida de este tipo.

Debido a que las anteriores consideraciones no pueden ser ignoradas a la hora de formular los pronósticos de precios, para contestar la pregunta que nos ocupa se definen los siguientes escenarios:

- ▶ *Optimista*: la estrategia de posicionar las mieles argentinas como productos naturales de alta calidad sigue su curso sin inconvenientes, dado que los riesgos de encontrar residuos tóxicos son convenientemente neutralizados, tanto los

que se derivan del uso de insumos o procedimientos permitidos, como los que se generan por la presencia de polen transgénico.

- ▶ *Esperado*: la estrategia de posicionar las mieles argentinas como productos naturales de alta calidad se ve parcialmente obstaculizada por la presencia del polen transgénico.
- ▶ *Pesimista*: la estrategia de posicionar las mieles argentinas como productos naturales se ve interrumpida por la presencia de polen transgénico.

Ahora, como ya tenemos definidos los escenarios que enfrentaremos en el futuro, es hora que formulemos nuestros pronósticos de precios contestando la siguiente pregunta.

¿Cómo afectarán al precio futuro de la miel los escenarios definidos?

Responder esta pregunta es un poco más complejo que la anterior, dado que ahora se debe determinar una *consecuencia cuantitativa* en la variable precio, a partir de un *pronóstico cualitativo* del comportamiento de la variable explicativa. En un análisis puramente cuantitativo podríamos contestarla utilizando el *concepto de elasticidad*. Es decir, si conociéramos la *elasticidad del precio al cambio en la calidad*, dado que dicho coeficiente determinaría la *capacidad de reacción* del precio al cambiar la calidad, podríamos pronosticar el cambio en el precio una vez conocido el cambio cuantitativo en la variable calidad. En este caso, dicho procedimiento es inaplicable por dos razones: I) no conocemos ese coeficiente de elasticidad; II) la variable calidad no ha sido definida cuantitativamente; por lo tanto, tampoco podríamos estimar la reacción del precio aún conociendo dicha elasticidad. En su lugar, lo único que podemos hacer es ayudarnos con la *experiencia histórica* que se ha recogido en la investigación realizada, para establecer esa consecuencia cuantitativa a partir de un análisis cualitativo.

Concretamente, podemos utilizar la experiencia histórica contenida en el Gráfico 4 y el Gráfico 5, que muestran la evolución de los precios de la miel en pesos a valor constante de diciembre de 2013 y en dólares, respectivamente, para formular los siguientes pronósticos de precios:

- ▶ *Optimista*: dado que la estrategia de posicionar a las mieles argentinas como productos naturales sigue su curso sin inconvenientes, pronosticamos que el precio *continuará con la tendencia creciente que se observa en los citados gráficos*.
- ▶ *Esperado*: dado que la estrategia de posicionar las mieles argentinas como productos naturales de alta calidad se ve *parcialmente obstaculizada* por la presencia del *polen transgénico*, suponemos que los precios se sostienen en los niveles actuales. Para cuantificar esta situación, tomamos el precio promedio histórico de los últimos 6 años (2008 a 2013). Esto significa aceptar que el *precio promedio esperado de largo plazo se pronostica en \$ 11,90 por kg o US\$ 1,87 por kg, ambos puesto sobre camión en el puerto de Buenos Aires*.

► *Pesimista*: dado que la estrategia de posicionar las mieles argentinas como productos naturales se ve interrumpida por la presencia de polen transgénico, pronosticamos que los precios retornan a sus mínimos históricos vigentes antes que pudieran desacoplarse de la oferta china. Es decir, pronosticamos que *el precio promedio de largo plazo retornará al valor de \$ 6,35 por kg o US\$ 1 por kg, ambos puesto sobre camión en el puerto de Buenos Aires.*

De los tres pronósticos formulados, en el único que no se ha definido un *valor concreto* para el futuro precio de la miel es en el *escenario optimista*. Para lograr este propósito, podemos auxiliarnos con el Excel procediendo de la siguiente forma:

I) Decidimos realizar el análisis con *precios en pesos ajustados por inflación*. Debido a esta decisión, los precios a utilizar son los expresados en pesos constantes a diciembre de 2013 que se incluyen en la Tabla 3. Con los valores promedios anuales allí incluidos (última columna), creamos una tabla en una hoja de cálculo tal como lo muestra la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2	Promedio	3,91	2,82	3,02	3,07	10,96	13,49	8,97	5,27	7,11	7,41	10,98	12,05	12,74	11,62	10,35	13,64					
3	Tendencia																					

Ilustración 4: Datos para el pronóstico de tendencia

La tabla que se incluye en la Ilustración 4 es clave para entender lo que se va a hacer; por ello es importante entender *cómo se ha construido*. En el renglón 1 de la planilla se han cargado años, que se extienden desde 1998 hasta 2018. Esto es así porque se pretende estimar los datos de tendencia para 5 años futuros, que serían los cargados en las últimas columnas, es decir, de 2014 a 2018. En el renglón 2, se han cargado los datos de precios promedios anuales que disponemos, es decir, desde el año 1998 hasta 2013. El renglón 3 se ha reservado para incluir las estimaciones de tendencia, las que aparecerán en las cinco celdas sombreadas, que corresponden a los años 2014 a 2018.

II) Para realizar con el Excel los pronósticos de tendencia lineal, debemos utilizar la función **TENDENCIA**,⁶ que aparece dentro de las funciones estadísticas. Dado que esta es una *función vectorial*, es decir una función que devuelve como resultado un conjunto o vector de números, debemos seguir un *procedimiento especial* para su utilización. El mismo consta de los siguientes pasos:

⁶ El Excel también permite estimar una tendencia exponencial. Para ello, debería utilizarse la función **CRECIMIENTO**, que también aparece dentro de las funciones estadísticas. Para su utilización, habría que proceder de manera análoga a lo explicado a continuación para la función **TENDENCIA**.

- a) señalamos el rango de casillas donde deseamos que aparezcan los pronósticos. En nuestro caso, el mismo estará formado por el conjunto de celdas sombreadas en la Ilustración 4. Es decir, el rango será R₃:V₃;
- b) incorporamos el signo +. Esto es para indicarle al Excel que en las celdas señaladas deberán aparecer los resultados de los pronósticos de tendencia que vamos a calcular;
- c) seleccionamos la función TENDENCIA, y aparece el cuadro de diálogo que muestra la siguiente ilustración;

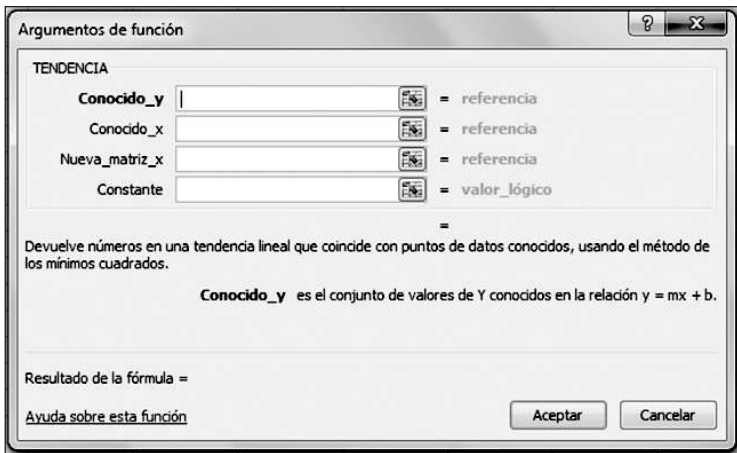


Ilustración 5: CD de la función TENDENCIA

- d) completamos los datos que se solicitan en el cuadro de diálogo que muestra la Ilustración 5 de la siguiente manera:
1. en *conocido_y* incorporamos el rango B₂:Q₂, que es el que contiene los datos de precios promedios anuales que utilizamos para estimar la tendencia lineal, tal como se comprueba observando la tabla de la Ilustración 4;
 2. en *conocido_x* incluimos el rango B₁:Q₁ que contiene los años a los que corresponden los datos históricos de precios (ver Ilustración 4);
 3. en *nueva_matriz_x* se carga el rango R₁:V₁ que corresponde a los años que se desea estimar la tendencia según se observa en la citada Ilustración 4;
 4. *constante*, no incluimos nada, dado que sólo deberíamos considerar este argumento cuando deseamos estimar el caso especial de una tendencia lineal con ordenada al origen nula.
- e) pedimos al Excel que realice la estimación de tendencia buscada, presionando *simultáneamente* las teclas: *control*, *mayúsculas* y *enter*. Este es un de-

talle importante; si nos olvidamos de él, y simplemente hacemos clic en *Aceptar*, la función sólo devolverá un único resultado y no los cinco solicitados.

III) El haber respetado los pasos antes señalados para el uso de la función *TENDENCIA* nos permitirá completar la tabla que mostramos en la Ilustración 4, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1	Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013						
2	Promedio	3,91	2,82	3,02	3,07	10,96	13,49	8,97	5,27	7,11	7,41	10,98	12,05	12,74	11,62	10,35	13,64						
3	Tendencia																	13,81	14,42	15,04	15,65	16,27	

Ilustración 6: Tabla con pronósticos de tendencia

IV) Seguidamente, utilizando los datos que se incluyen en la tabla de la Ilustración 6, podemos construir el siguiente gráfico.

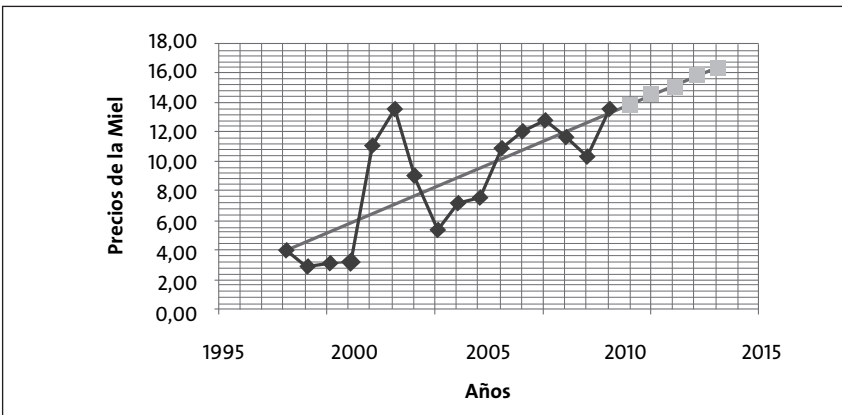


Gráfico 6: Precios promedio anuales de miel mezcla, en pesos constantes a diciembre de 2013 por kg con pronóstico de tendencia

El Gráfico 6 es muy parecido al Gráfico 4, sólo que en éste se incorporan los pronósticos de tendencia lineal que acabamos de realizar, que son los que aparecen sobre la línea y de diferente color para los años siguientes a 2013. Para su construcción con Excel, seguimos los siguientes pasos:

- a) Seleccionamos el rango A1:V3 que incluye el conjunto de celdas que forma la tabla de la Ilustración 6;
- b) Después de hacer clic en la pestaña *Insertar*, seleccionamos el tipo de gráfico *Dispersión*, y en *Diseño de gráfico* la opción que permite incorporar la línea de tendencia.

v) Lo que el citado Gráfico 6 nos muestra es el sendero que seguirá el precio de la miel a granel en el mercado nacional, si suponemos que se cumple el escenario optimista; es decir, el precio evoluciona conforme lo indica la línea de tendencia que señalan los datos históricos.

vi) Por último, para evitar tener que tomar datos diferentes para cada uno de los años que forman el horizonte temporal del proyecto, el cual hemos supuesto en 5 años, podemos tomar el promedio de la serie pronosticada. Adoptando este criterio, el valor optimista del precio de la miel se ubica en \$ 15 por kg o U\$S 2,35 por kg.

En síntesis, el *pronóstico por intervalo* para el precio de la miel a granel, que todos los análisis realizados nos han permitido obtener, es el que se expone en la siguiente ilustración.

	Precio Pesimista	Precio Esperado	Precio Optimista
En \$ constantes Dic/2013:	6,35	11,90	15
En U\$S:	1	1,87	2,35

Ilustración 7: Pronóstico de precios para miel a granel en el mercado nacional

Obtenidos estos resultados, todavía queda por responder la siguiente pregunta.

¿Son los precios pronosticados los que usaremos en el proyecto?

El precio en el mercado nacional que hemos pronosticado *no es el precio al que el proyecto venderá* la miel. No obstante, el pronóstico realizado es importante porque determina un *valor de referencia* para acordar con el comprador, en nuestro caso ACA, el precio al que el proyecto le venderá la miel. Para determinar este último habrá que considerar las capacidades de negociación tanto del comprador como del vendedor. Esto es necesario porque el mercado que analizamos no es de *competencia pura*, sino que tiene una *estructura oligopsonica*, debido a que los compradores se concentran en un pequeño grupo de empresas. Dentro de las negociaciones se tendrá que resolver el *problema del transporte*, dado que el precio que hemos estado estudiando es con la producción colocada sobre camión en el puerto de Buenos Aires. También podrían aparecer consideraciones relativas a la *calidad del producto*, si existieran argumentos para considerar la miel de Entre Ríos de diferente calidad a la producida en otras regiones más importantes, tales como Córdoba y Buenos Aires, que determinan el precio del mercado publicado.

Como resultado del análisis de las posibilidades de negociación, y también de averiguaciones que puedan realizarse, deberá surgir un *margen*. Utilizándolo, el precio de la miel al que venderá el proyecto, surgirá de la siguiente fórmula:

$$(4) \quad P_{\$Miel\ Proj} = P_{\$Miel\ Arg} \cdot (1 - \text{Margen})$$

La ecuación (4) nos señala que $P_{\$Miel\ Proj}$, es decir, el precio de la miel al que venderá el proyecto, surgirá de aplicarle un *porcentaje de descuento* (margen) a $P_{\$Miel\ Arg}$, que es el precio de la miel en el mercado nacional que antes habíamos pronosticado.

La determinación del margen será por *análisis cualitativo*. Dado que este mercado es un *oligopsonio*, porque *el poder de mercado está concentrado en unos pocos compradores*, varias de las consideraciones que se realizaron para determinar el margen del monopolista (ver Título 1.3) tienen utilidad en este análisis. Por ejemplo, los análisis podrían llevarnos a considerar que el margen será del 20%; en este caso, el intervalo de precios pronosticado para la venta de miel por el proyecto será el que muestra la siguiente ilustración.

	Precio Pesimista	Precio Esperado	Precio Optimista
En \$ constantes Dic/2013:	5,10	9,50	12
En U\$S:	0,80	1,50	1,90

Ilustración 8: Pronóstico de precios para miel a granel a los que venderá el proyecto

El intervalo de precios que se observa en la Ilustración 8, con precios un 20% menor a los que aparecen en la Ilustración 7, será el pronosticado para determinar los flujos de fondos del proyecto. Con el precio esperado se calculará el VAN esperado, y con los valores optimista y pesimista se realizará el análisis de riesgo, a partir del modelo de negocios que se construya, tal como se explicó en los Capítulos 14 a 16.⁷

¿Es correcto el pronóstico realizado?

Esta duda podría provenir de alguien que prefiriera el análisis cuantitativo y criticara nuestro proceder por no apegarnos al uso de alguna de estas técnicas. Ya hemos realizado repetidas veces la defensa de la forma de proceder en este caso; no obs-

⁷ También, en un análisis más sofisticado, podría estimarse por intervalo el margen; es decir, tener un margen esperado, otro optimista y otro pesimista. Luego, utilizando el modelo de negocios, podría sensibilizarse el margen. Si se actúa de esta forma, se estará admitiendo que la presencia de un *mercado oligopsónico* le agrega una *volatilidad adicional al precio* por encima de la observada en el análisis previo.

tante, no estará demás repetir algunos de los argumentos antes expuestos, dado que ahora tenemos *un nuevo caso práctico* que nos permite comprender mejor las cosas.

En primer lugar, debemos aclarar que lo que se ha hecho es lo mejor que se puede hacer en un proyecto pyme, si no queremos elevar los costos de la evaluación más allá de lo que un empresario de este tipo puede pagar. Por lo tanto, si los costos impiden un análisis cuantitativo estricto, el análisis cualitativo realizado será mucho mejor que nada. Posiblemente, si no hiciéramos este tipo de análisis, nos dejaríamos *influir demasiado por el humor que genera la situación presente*; es decir, si el contexto es positivo, ser excesivamente optimistas en los pronósticos, y no observar los potenciales riesgos; y si el contexto es complicado, ser excesivamente pesimistas e ignorar las posibilidades de cambio.

Por otra parte, a los pronósticos realizados no se los puede calificar de *absolutamente arbitrarios*. En primer lugar, la utilización de una teoría que ha sido construida a partir de lo observado es un claro límite a la supuesta arbitrariedad. En segundo lugar, tampoco existen intereses en juego o razones ocultas que generen incentivos para tergiversar los hechos. También es útil recordar aquí que la evaluación que se ha propuesto es un trabajo en equipo (ver Capítulo 19), donde intervienen expertos al momento de establecer las consecuencias cuantitativas, lógicamente, a partir del análisis cualitativo.

Además, el análisis realizado también es mucho mejor que un análisis cuantitativo ingenuo, donde se proyectan números que reflejan situaciones pasadas sin ningún tipo de análisis crítico de lo que se está haciendo. Recuérdese que el pronóstico que se busca es de *largo plazo*, dado que la evaluación que se propone es con estas características, tal como se explicó en el Capítulo 13 al discutir los objetivos de las evaluaciones de proyectos pyme. Esto, en cierta medida, facilita el análisis cualitativo, y también lo hace más pertinente, porque (entre otras cosas) los desajustes coyunturales pueden ignorarse o suponerse que generan efectos que se compensan, tal como ocurrió en este caso cuando se analizó los efectos de las contingencias climáticas, o del tipo de cambio para realizar el pronóstico.

2.2. CASO II: BLOQUES DE CEMENTO PLASTI BLOCK⁸

Este caso contrasta con el anterior debido a que aquí no disponemos de información cuantitativa suficiente como para ensayar la utilización de procedimientos

⁸ Este caso toma como guía un proyecto presentado como trabajo práctico por las alumnas: Escudero Sandra, González Alejandra y González Cynthia, en la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la Carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. En el mismo se hace referencia a empresas reales, pero los datos han sido modificados, por lo tanto, no necesariamente representan una descripción de la realidad, dado que sólo se incluyen para ser utilizados con propósitos didácticos.

cuantitativos para estudiar los precios. No obstante, las particulares condiciones del mercado y el análisis cualitativo nos permitirán salir adelante del problema. Esto ocurre porque el precio del producto *en sí mismo* no es el aspecto central que determina la rentabilidad del proyecto, sino que debe ser fijado de manera *consistente* con las restantes variables que determinan el plan de marketing. Comenzamos el análisis presentando el negocio, que suponemos ya ha sido discutido y definido.

2.2.1. LA DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

Ernesto es un empresario relacionado con el sector de la construcción y se ha interesado en la producción y venta de bloques de cemento para mampostería, utilizando como relleno materiales plásticos reciclados. La razón de su interés se debe a que estos bloques son sustitutos de los distintos tipos de ladrillos, comunes y cerámicos, y de los bloques de cemento comunes, pero tienen algunas diferencias que pueden transformarse en beneficios para los usuarios en determinadas circunstancias. Por ejemplo, su bajo peso permite una mayor maniobrabilidad en la construcción, así como aumenta sus posibilidades de transporte. Además, advierte que en la ciudad de Paraná no existe la producción de los mismos.

A estas alturas del proceso de evaluación, el negocio a encarar y la misión ya están prácticamente definidos. En una primera etapa, se piensa producir y vender estos bloques limitando el mercado geográfico a la ciudad de Paraná, además, la distribución se realizará a nivel mayorista, vendiendo el producto a los corralones de la ciudad. También se ha avanzado en hacer algunas definiciones en relación con el plan de marketing a llevar adelante. Se piensa contratar a una persona para que periódicamente visite a los corralones de la ciudad, a los que se les proveerá de stock suficiente, con pago diferido, para facilitar la posibilidad de su venta; también se imprimirán folletos que muestren las ventajas del producto, los cuales se distribuirán en los corralones que vendan el producto, y se realizará publicidad radial y televisiva para destacar las ventajas del producto. En estos momentos lo que se pretende es *determinar su precio de venta*.

2.2.2. LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

Un importante problema al que nos enfrenta este caso es el de no disponer de estadísticas de precios, debido a que el producto del proyecto es una *novedad al momento de realizar el análisis*. Por esta razón, el precio del producto se determinará a partir de analizar los precios y características de los productos sustitutos, que ofrecen las empresas que competirán con el proyecto. Los resultados de las investigaciones realizadas con tal propósito son los siguientes:

- 1) La tecnología para la construcción de paredes y muros ha avanzado y diversificado ampliamente en la actualidad. Están los sistemas llamados *racionalizados*, que combinan el uso de materiales tradicionales con técnicas de construcción más controladas; están los sistemas *industrializados*, que utilizan paneles

o placas elaborados en fábricas; finalmente está el sistema tradicional de construcción, es decir, la *mampostería de ladrillos o bloques*.

II) El mercado que nos importa a nosotros es el de producción y venta de productos de la tradicional mampostería, al cual podemos *segmentar en tres sub-mercados*: el de ladrillos comunes, el de bloques o ladrillos de cerámica, y el de bloques de cemento. Esto es así porque cada uno de estos productos se valora de manera diferente, atendiendo a sus cualidades relacionadas con:

- a) su capacidad de resistencia mecánica, al fuego y el comportamiento a la intemperie;
 - b) el aislamiento térmico, acústico e hidrófugo de la pared o muro que se construya;
 - c) los costos adicionales para la construcción y su mantenimiento, cuando es usado el producto;
 - d) la rapidez y facilidad para efectuar la construcción y sus instalaciones.
- Desde esta perspectiva, habrá que considerar la actitud para el clavado, ase-
rrado y adherencia de revoques.

III) El segmento más sencillo de analizar es el de *ladrillos comunes*. Esto se debe a que la oferta de los mismos la proporciona una gran cantidad de muy pequeñas empresas artesanales, ubicadas en los alrededores de la ciudad. Esto hace que el mercado pueda caracterizarse como una estructura de *competencia pura*, debido a que:

- a) las empresas son muchas y muy pequeñas;
- b) adoptan una precio aceptante y no realizan estrategias comerciales activas;
- c) el producto no es marcadamente diferenciado, aunque las distintas empresas pueden comercializarlo con diferentes calidades.

Las características relevantes de este ladrillo macizo construido con tierra cocida son las siguientes:

- a) se comercializa en una única medida estándar, a un precio de \$ 750 las mil unidades;
- b) con 1000 ladrillos se podrían levantar 16 m² de pared, dado que un metro cuadrado se construye con aproximadamente 60 ladrillos.
- c) se trata de un producto tradicional, que actúa muy bien como aislante térmico y acústico, y no suele presentar condiciones homogéneas de resistencia.

IV) El segmento de *ladrillos cerámicos* no presenta empresas que producen el producto en la ciudad. No obstante, en los corralones de la ciudad se ofrecen distintas variedades de este producto, dado que empresas localizadas en la ciudad de Concordia, y en las provincias de Santa Fe y Misiones, operan en este mercado.

Los ladrillos o bloques cerámicos que se obtienen luego de elaborar una pasta de arcilla que, una vez moldeada es horneada a una temperatura de 1000 grados centígrados tienen las siguientes características:

- a) son huecos, lo cual favorece al aislamiento de los ambientes; se comercializan en gran variedad de medidas;
 - b) se trata de un producto más liviano que el ladrillo común, también es más maleable y más uniforme en su resistencia;
 - c) demanda la utilización de menor cantidad de los otros materiales de construcción (cemento, arena, etc.) y también permite el ahorro de mano de obra, dado que en general son más grandes que los ladrillos comunes;
 - d) en un m² entran entre 15 y 20 ladrillos cerámicos, por lo tanto, con 1000 unidades se construyen de 50 a 66 m²;
 - e) su precio es un poco más del triple del ladrillo común: varía entre \$ 3 y \$ 4,50 la unidad, dependiendo de su medida.
- v) El segmento de bloques de cemento, si es abastecido por dos empresas productoras de la ciudad, aunque en los corralones también se ofrecen bloques de hormigón de empresas reconocidas a nivel nacional. Concretamente, dentro de la oferta observada se destaca lo siguiente:
- a) *Gran Block* es una pequeña empresa familiar que produce y vende bloques de cemento comunes en la ciudad de Paraná. Debido a su modesta estrategia comercial, su crecimiento ha sido también muy modesto frente al gran avance de la construcción de los últimos años;
 - b) *Tranca Construcciones* es otra pequeña empresa de Paraná, que produce y vende bloques de hormigón en la ciudad. Su modalidad es trabajar a pedido;
 - c) en los corralones, también se ofertan bloques de hormigón de empresas de reconocimiento nacional. Tal es el caso de los bloques de cemento *CorceBlock* de una reconocida empresa cordobesa, o el *ladrillo de hormigón celular curado* que comercializa la empresa *Retak*. Los productos que ofrecen estas empresas no caen en la categoría de bloques de hormigón comunes, por las siguientes razones:
 1. utilizan procesos técnicos más elaborados para transformar el producto en más liviano, hacerlo más maleable y dotarlo de mayor capacidad de aislamiento térmico, hidrófugo y acústico;
 2. ofrecen una gran variedad de productos complementarios; bloques de dimensiones comunes, bloques con menor espesor, medios bloques, bloques de esquina o con forma de U, etcétera.
- VI) Para el caso de los *bloques comunes*, tal como son los que producen las empresas locales, puede decirse que presentan las siguientes características:
- a) con 12,50 bloques puede construirse un m² de pared;
 - b) por ser más grandes, también son más pesados, aunque por la misma razón también permiten la utilización de una menor cantidad de otros materiales de construcción (cemento, arena, etcétera);

c) su precio asciende a \$ 3 la unidad, y pueden clasificarse como el *más rústico* de los tres tipos de productos de mampostería que se han descrito.

2.2.3. LA TEORÍA PARA DETERMINAR EL PRECIO

Ya hemos investigado la realidad del mercado donde se intervendrá con el proyecto. Ahora es necesario especificar una teoría que nos ayude a explicar lo observado y nos permita pronosticar el futuro precio que tendrá el producto del proyecto. No obstante, antes de encarar esta tarea, será necesario *organizar la información que hemos recolectado y hacerla homogénea*, para luego poder realizar comparaciones y así esbozar esa teoría. Esto lo logramos con la siguiente tabla.

Tabla 5: Precio por m² construido de productos de mampostería

Tipo de producto	Precio por unidad	Costo de 1.000 u	m ² construidos con 1000 u	Precio pagado por m ² construido
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)/(4)
Ladrillos Cerámicos	\$ 3	\$ 3 000	50	\$ 60,00
	\$ 4,50	\$ 4 500	66	\$ 68,20
Ladrillos Comunes	\$ 0,75	\$ 750	16	\$ 46,90
Bloques Cemento	\$ 3	\$ 3 000	80	\$ 37,50

Lo que se ha hecho en la Tabla 5 es expresar el precio de los distintos tipos de ladrillos en una *medida homogénea*. Como las unidades son de diferentes tamaños, el precio por unidad no es comparable, sin embargo, el precio pagado por m² construido *sí es comparable*.

Con los precios de la Tabla 5 ya podemos intentar esbozar una teoría. Lo primero a destacar es que el mercado paranaense de productos de mampostería presenta una *estructura de competencia imperfecta*, que puede entenderse con la ayuda del modelo de *Competencia Monopólica* estudiado en el Capítulo 20. Es decir, el mismo está integrado con la oferta de distintos productos, donde la clave es la *diferenciación* que aleja la competencia de la variable precio, y permite la coexistencia de valores diferentes para esta variable, tal como se observa

en dicha tabla. Siendo más específicos, podríamos *simplificar convenientemente la problemática observada*, suponiendo que dichas diferencias de precios se genera en las distintas *calidades* de los productos, tal como lo señala la siguiente ilustración.

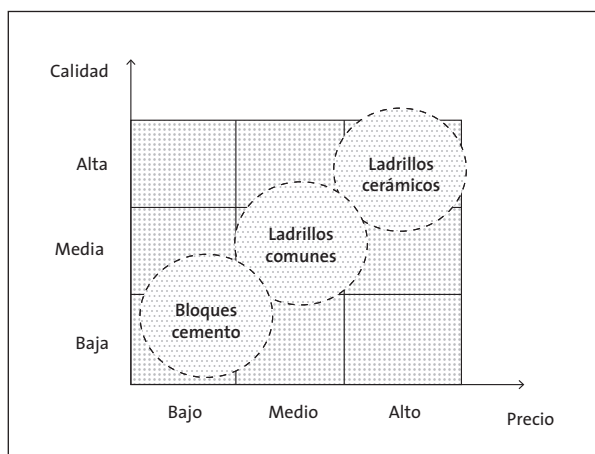


Ilustración 9: Comparación de calidades en productos de mampostería del mercado paranaense

La Ilustración 9 es una síntesis de nuestra teoría, dado que nos señala que los ladrillos cerámicos permiten precios de \$ 60 o más por m² construidos, porque son de mayor calidad que los restantes productos; que los ladrillos comunes pueden comercializarse a un precio próximo a \$ 50, porque se perciben como de calidad media; y los bloques de cemento comunes son los de menor calidad, razón por la cual se comercializan a precios inferiores a \$ 40. Esta teoría, para que sea correctamente entendida, se debe complementar con dos aclaraciones:

- I) Bajo el concepto de calidad, se incluyen todas aquellas propiedades que presentan los productos a ser utilizados en la construcción; es decir, al hablar de calidad estamos haciendo referencia a: su resistencia mecánica y a la intemperie, maleabilidad, rapidez y facilidad para realizar la construcción, capacidad para generar aislamiento térmico, acústico y hidrófugo, y ahorro en costos de mano de obra e insumos adicionales de construcción.
- II) Sólo se incluyen en las comparaciones los llamados bloques de cemento comunes. Es decir, para evitar complicaciones adicionales se dejan de lado los bloques de cemento generados a partir de procesos técnicos más profesionalizados, tales como los producidos por las empresas *CorceBlock* y *Retak*. Esto se debe a que pueden considerarse que compiten en el segmento de ladrillos cerámicos o de calidad superior, donde las empresas buscan brindar *sistemas*

racionalizados de construcción, que si bien combinan elementos tradicionales de la construcción, lo hacen a través de procesos de optimización para reducir costos de construcción y potenciar los beneficios en materia de aislamiento, accionar que por el momento escapa a las posibilidades del proyecto que se está estudiando.

2.2.4. EL PRONÓSTICO DEL PRECIO DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

La Ilustración 9 y las explicaciones complementarias sintetizan la teoría que utilizaremos para fijar el precio. Para hacerlo, también debemos recordar lo dicho en el Título 1.4 respecto de que una vez elegida la forma de diferenciar el negocio que permitirá generar la *ventaja competitiva*, el precio debe *acompañar el posicionamiento de la oferta*; es decir, debe fijarse de manera *consistente* con el resto de las variables de la comercialización. Para lograr esto, primero tenemos que analizar las propiedades del producto que vamos a lanzar al mercado.

Las investigaciones previas, respecto de las propiedades del producto, permitieron comprobar que los bloques construidos con plásticos reciclados son:

- I) Livianos, por el bajo peso específico de su materia prima. Su peso es sustancialmente menor al de los bloques de cemento comunes.
- II) Malos conductores del calor, por lo que generan un muy buen aislamiento térmico; además, tienen una capacidad de absorción al agua similar a la de otros productos tradicionales.
- III) Tienen una resistencia mecánica menor a la de otros elementos constructivos, pero suficiente como para ser utilizados en la construcción de viviendas; su resistencia al fuego es buena y se los puede clasificar como *material combustible de muy baja propagación de llama*.
- IV) Productos fáciles de clavar y aserrar, y tienen buena actitud para recibir revoques.

Otro aspecto importante a considerar antes de la determinación de los precios son las variantes de producto que se lanzará al mercado. En este caso, dado que ésta es la primera etapa del lanzamiento del negocio, se ha decidido producir *sólo un tipo de bloque*. Se lanzará al mercado un bloque que mantendrá la altura y largo de los llamados bloques normales, pero será de un espesor un poco menor para permitir una más fácil utilización en paredes de viviendas. Concretamente, las medidas del bloque a producir serán: $15 \times 20 \times 40$, dimensiones en centímetros y correspondientes al espesor, altura y largo, respectivamente. De esta manera, podrán construirse 80 m^2 de pared con 1000 bloques Plasti Block.

Con las especificaciones establecidas, ya tenemos claramente establecido cuál será el producto que el proyecto lanzará al mercado. Consecuentemente, es hora de considerar la *posición* que ocupará este producto en el mercado. Esto se logra con la siguiente ilustración.

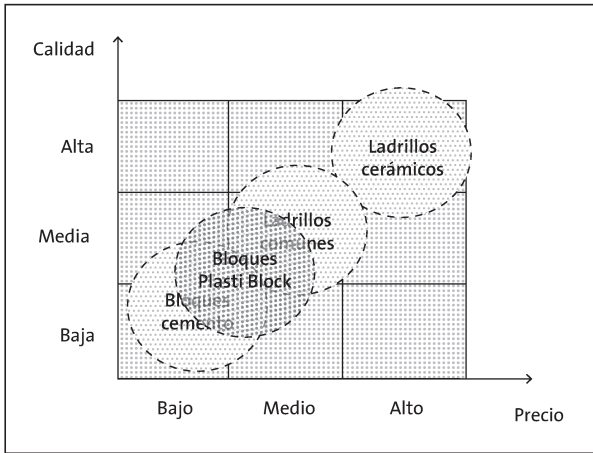


Ilustración 10: Posicionamiento del producto del proyecto en el mercado paranaense

La Ilustración 10 señala que el producto del proyecto, los bloques Plasti Block, dadas las especificaciones antes descritas, se posicionará en el mercado como un producto con una calidad un poco superior a los bloques comunes de cemento, pero inferior a la que visualizan los compradores para los ladrillos comunes. Ahora, el precio deberá establecerse de manera consistente con este posicionamiento. Por esta razón, se realiza el *pronóstico por intervalo* del precio del producto que se muestra en la siguiente ilustración.

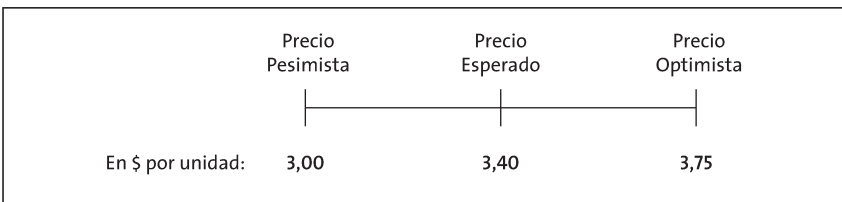


Ilustración 11: Pronóstico de precios para Plasti Block en el mercado paranaense

Lo que en la Ilustración 11 puede leerse se debe interpretar de la siguiente manera:

- I) *Hipótesis Pesimista*: el producto del proyecto no alcanza a posicionarse de la manera buscada, los compradores perciben al Plasti Block como un producto de la misma calidad del bloque de cemento común, por lo tanto, debe venderse al mismo precio que éste.
- II) *Hipótesis Esperada*: el Plasti Block se posiciona de la forma que se presenta en la Ilustración 10, los compradores lo perciben como un producto de más calidad que el bloque común, y están dispuestos a pagar un precio mayor. Con este precio, el costo del Plasti Block necesario para construir un metro cuadra-

do de pared alcanza los \$ 42,50, es decir, un valor intermedio entre el obtenido con bloques comunes y ladrillos comunes en la Tabla 5.

III) *Hipótesis Optimista*: el Plasti Block excede las expectativas de posicionamiento y compite directamente con el ladrillo común como producto para la mampostería tradicional. En este caso, el precio alcanza el valor de \$ 3,75, y permite que el precio de construir un metro cuadrado de pared sea de \$ 46,87, es decir, muy próximo al valor obtenido con ladrillos comunes en la Tabla 5.

2.3. ALGUNAS ACLARACIONES METODOLÓGICAS FINALES

La resolución de los dos casos presentados fue *incompleta*; decimos esto porque quedaron pendientes de aclarar algunas cuestiones, en relación con procedimientos utilizados u omitidos para cuantificar la variable precio. Para salvar este problema respondemos las siguientes preguntas.

2.3.1. ¿POR QUÉ NO SE USARON PRECIOS CRECIENTES?

Esta pregunta se le puede haber ocurrido a más de un lector, cuando nos encontramos en la tarea de formular el pronóstico optimista para el precio para exportación, a partir de los resultados estimados en el Gráfico 6, en el Caso I referido a la compra y venta de miel a granel. En aquel momento teníamos una serie creciente de precios para el horizonte temporal del proyecto; sin embargo, en vez de utilizarla tal como estaba, decidimos establecer un *precio promedio único*. Esto puede haber generado la pregunta que nos ocupa, lo cual merece que se de una respuesta aclarando este proceder.

La respuesta es sencilla: se procedió de esa manera para *simplificar el análisis e incrementar las posibilidades de manejo posterior del modelo*. Recuérdese que el precio *es sólo una variable más*, que interviene en la evaluación que se realizará con el que llamamos Modelo de Negocios, tal como se explicó en el Capítulo 14. Por lo tanto, es conveniente que se haga el mayor esfuerzo para sintetizar su comportamiento de la manera más simple posible. Es verdad que el precio de venta es una variable importante; pero, también son importantes: la cantidad vendida, el tamaño y la participación de mercado, el precio de alguna materia prima clave, etc. Entonces, si con todas y cada una de estas variables importantes pretendemos reflejar su posible comportamiento futuro con funciones o conjuntos de valores, el análisis posterior que emplea el Modelo de Negocios, será llevado en un nivel de complejidad tal que puede resultar inmanejable.

Tal vez al lector le parezca que con el procedimiento seguido en el ejercicio, de sólo considerar un valor promedio en lugar de la serie creciente de datos, *se está produciendo un error importante*, que tendrá consecuencias en las posteriores con-

clusiones de la evaluación. Sin embargo, el siguiente gráfico es útil para mostrar que difícilmente ese error se presente.

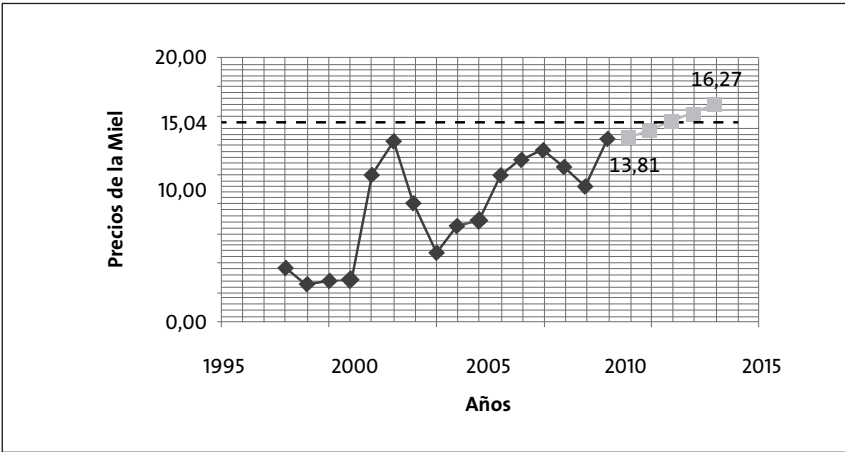


Gráfico 7: Precio promedio versus precios crecientes

El Gráfico 7 es muy parecido al Gráfico 6, donde se presentaron los datos de tendencia creciente del precio de la miel, que sirvió para realizar el pronóstico optimista en el Caso I. La diferencia es que ahora, en el Gráfico 7, se presenta la serie histórica (de 1998 a 2013) con un color más suave, para quitarle importancia visual a la misma; y en la serie pronosticada (de 2014 al 2018) se han agregado los valores: mínimo: 13,81, promedio: 15,04, y máximo 16,27, además de una línea horizontal a la altura del valor promedio que separa en la serie los valores inferiores de los superiores al promedio. Este gráfico es muy útil porque nos permite ver que *el error que usar promedios genera es muy pequeño*. Esto ocurre porque el error que se comete al sobreestimar el precio de los primeros años del horizonte temporal del proyecto, en gran medida, se compensa con el error de subestimar los precios en los últimos años de ese horizonte temporal. En realidad, el único efecto que sobrevive a esa *compensación* es el que se genera por el descuento de los flujos de fondos para calcular el VAN. Sin embargo, el mismo no debería ser tan importante, salvo que la tasa de costo de capital sea muy elevada.

Por último, cabe recordar que el método de evaluación utiliza el principio de *evaluación y avance progresivo*, tal como explicamos en el Capítulo 6. Por lo tanto, si después de realizar el análisis de riesgo con el Modelo de Negocios se observa que la variable precio es crítica, entonces, allí será el momento de volver hacia atrás sobre los pasos realizados y *complejizar* el procedimiento para pronosticar el precio.

2.3.2. ¿QUÉ HUBIERA PASADO SI TUVIÉSEMOS QUE HABER TRABAJADO CON PRODUCTOS MÚLTIPLES?

Esta pregunta corresponde al Caso II, cuando en instancias previas al pronóstico del bloque de cemento Plasti Block se especificó que el proyecto sólo ofrecerá al mercado *un único tipo de producto*, en vez de presentar una *mezcla de productos*, como seguro ofrecen otras empresas de la competencia, tales como CorceBlock o Retak.

Si hubiésemos tenido que trabajar con una mezcla de productos, la forma más sencilla de enfrentar este problema sería con la confección de un índice de precios. Si se elige este proceder, también será porque se quiere mantener el análisis posterior dentro de un nivel de complejidad manejable. La otra opción es trabajar con vectores de precios, lo cual también nos llevará a tener que trabajar con vectores de cantidad, y hará mucho más complejo el análisis que se derive de la utilización del Modelo de Negocios. Este proceder es una directa aplicación del llamado Principio de Parquedad presentado en el citado Capítulo 6, según el cual siempre debemos hacer un esfuerzo por *mantener el análisis lo más simple posible*.

2.3.3. ¿ES BUENO UTILIZAR EL MARKUP EN LOS PRONÓSTICOS DE PRECIOS?

El *markup* es tanto el método más utilizado como más polémico en la fijación de precios. En ninguno de los dos casos resueltos hemos propuesto su utilización. Sin embargo, esto no fue porque lo rechazamos totalmente, sino sólo porque no se presentó la oportunidad de hacerlo.

Lo que este método propone es fijar el precio de los productos prestando especial atención a los costos y mediante la siguiente fórmula:

$$(5) \quad P = CMeT \cdot (1 + \text{margen})$$

La fórmula (5) nos señala que el precio del producto (P) será el resultado de sumarle a los costos unitarios del producto ($CMeT$) un *margen* de utilidad.

Si se consultan los textos de economía, se comprobará que a este método de pronosticar precios se lo critica diciendo que sólo tiene en cuenta los costos, ignorando los otros dos determinantes del precio, es decir, los clientes y la competencia, tal como explicamos al exponer nuestra teoría de precios en el Título 1.1. No obstante, que dicha crítica se aplique depende de *la forma en que se use la fórmula (5)* para pronosticar el precio. Concretamente:

- 1) Si el *margen* que se aplica se *determina arbitrariamente*, suponiendo que el mismo surge de una simple elección por parte del vendedor del producto del nivel de ingresos que se desea obtener, entonces, *sí aplicará* la crítica citada, y el *markup* se convertirá en un *autoengaño*, porque sólo producirá el nivel deseado de ingresos, si se acierta con el precio que determinará el nivel esperado de ventas.

II) Si el *margen* que se aplica surge de un análisis a conciencia, producto de estudiar el *margen* que aplica *la competencia*, haciendo consideraciones sobre la elasticidad precio de la demanda, y luego de considerar la diferenciación del producto del proyecto, entonces, *no aplicará* la crítica citada. En estos casos, el markup constituye una *inteligente forma práctica de simplificar el pronóstico de precios*. Por ejemplo, cuando se trabaja con *mezcla de productos*, en vez de estudiar de forma separada todos los precios de los productos que forman la mezcla, se analiza a conciencia el *margen del negocio* y luego se pronostican precios cargando dicho margen a toda la mezcla de productos.

ECONOMÍA Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA

A partir de este momento, ingresamos en la segunda parte del proceso de formulación, aquella que se destina a *formular la empresa*, es decir, a darle forma a la combinación de recursos que se desea crear. En este capítulo, que es el primero de los dos que dedicamos a la *teoría* necesaria para desarrollar esta temática, presentamos el enfoque que utilizan los economistas para analizar el funcionamiento de las empresas. Muchas veces, debido a que éste es amplio y general, es dejado de lado y sustituido por el *administrativo*, que es el otro enfoque surgido de las ciencias económicas. Presentamos aquí la mirada que el economista tiene de la empresa, ya que ignorarla sería un grave error; para nosotros, ambos puntos de vista son importantes y la correcta formulación se logra integrando sus enseñanzas.

1. EL ENFOQUE ECONÓMICO CLÁSICO

Los economistas son *maestros de la simplificación* para el análisis de empresas. Su punto de vista clásico para dicho análisis puede construirse con el siguiente razonamiento:¹

1) Las empresas desarrollan su actividad transformadora de insumos en productos teniendo como objetivo *maximizar beneficios*, y para ello tienen que tomar tres importantes decisiones:

a) qué cantidades producir y vender;

¹ La lectura de este razonamiento no debe llevar a interpretar que el economista limita su análisis a un enfoque tan estructurado y simple. De hecho, la economía es una disciplina muy vasta y cada uno de los conceptos aquí presentados son debatidos, aceptados y rechazados por distintos economistas quienes, a la vez, aportan otros puntos de vista para el análisis. Lo que aquí simplemente hacemos es *presentar los conceptos esenciales del enfoque clásico*, imprescindibles para poder realizar el más sencillo análisis de una empresa. La idea que muchos tienen respecto de que puede encararse la tarea de formular una empresa sin hacer alusión a estos conceptos básicos, desde este texto se considera equivocada.

- b) cómo producir los productos, es decir, qué insumos utilizar y cómo combinarlos;
- c) a qué precios vender lo producido.

II) Si no se enfrentaran *restricciones* estas decisiones serían muy fáciles de tomar. Se produciría una gran cantidad, se fijaría un precio bien alto y no importaría establecer cómo producir. Lamentablemente, las empresas sí enfrentan restricciones, que son básicamente de dos tipos:²

a) *tecnológicas*: porque sólo existen determinadas combinaciones de insumos que permiten obtener los productos. Como *la naturaleza* o *estado de las cosas* impone un límite, las empresas deben limitarse a adoptar planes de producción factibles;

b) *de mercado*: porque aunque la empresa pueda producir todo lo que quiera desde el punto de vista físico, y fijarle a la producción el precio que desee, sólo podrá vender aquella cantidad que los compradores estén dispuestos a comprar a ese precio. Por otra parte, esos insumos que deben utilizarse para producir los bienes se obtienen pagando un precio en los mercados.

III) Dado que la empresa sólo obtendrá beneficios si supera de manera exitosa esas restricciones, su problemática se estructura de la forma que lo refleja la siguiente ilustración.

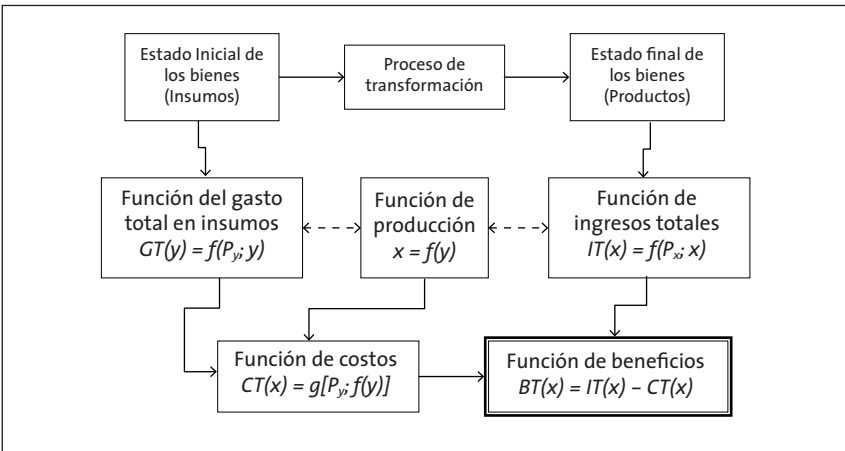


Ilustración 1: Estructura del análisis económico clásico de empresas

² Se dice *básicamente* porque las empresas también enfrentan otras restricciones, tales como las que impone el Estado mediante la regulación; no obstante, en este enfoque básico no es necesario considerarlas.

La Ilustración 1 ha sido construida utilizando « y » para designar a los insumos y « x » a los productos, por tal razón P_y y P_x son, respectivamente, los precios de ambos tipos de bienes; además, dichas variables deben pensarse como *vectores* con varias componentes, donde cada una de ellas designa a un tipo diferente de insumo o producto. El contenido de la misma puede explicarse de la siguiente forma:

a) la línea superior de recuadros muestra *lo esencial del accionar de una empresa*: adquirir ciertos bienes, que cuando están en el estado inicial llamamos *insumos*, y someterlos a un *proceso de transformación* para generar otros bienes, que en el estado final llamamos *productos*;

b) la línea media de recuadros muestra tres funciones que pueden *definirse* a partir de las *actividades* que la empresa realiza, para enfrentar las restricciones y obtener beneficios. Estas son las siguientes:

1. la función del *gasto total en insumos* [$GT(y)$]: que refleja las consecuencias monetarias de enfrentar la restricción que le impone el mercado para adquirir los insumos que utilizará en su proceso productivo. Por esta razón tiene como argumentos los precios (P_y) y las cantidades (y) que se adquieran de estos insumos;

2. la función de *producción*: que muestra los resultados de las actividades de transformación que ejecuta la empresa, dadas las restricciones que le impone el mundo físico. Por esta razón, relaciona las cantidades de insumos utilizados en el proceso de transformación (y) con las cantidades de productos obtenidos (x);

3. la función de *ingresos totales* [$IT(x)$]: que muestra los resultados monetarios de enfrentar las restricciones que se le presentan en el mercado, para vender las distintas cantidades de producto que han producido. Por tal razón, sus argumentos son los precios de los productos (P_x) y las cantidades producidas y vendidas (x).

c) La línea inferior de recuadros muestra cómo utiliza el economista esas funciones definidas a partir de las actividades de la empresa, para obtener la función de beneficios, que muestra cómo evolucionan los beneficios máximos que la empresa procura obtener a partir de los procesos de optimización que realiza. Lo novedoso de esta línea es la aparición de la *función de costos totales* $CT(x)$, que se presenta como el resultado de *integrar en una sola* las funciones del gasto total en insumos: $GT(y)$, y de producción: $x=f(y)$. Este proceder destaca un detalle *no menor* de las funciones de costos, que será explicado más adelante.

En síntesis, lo que el punto de vista económico clásico hace, y la Ilustración 1 trata de expresar, es un gran esfuerzo de simplificación para sintetizar en *unas pocas funciones* todo el problema de creación y funcionamiento de una empresa. Com-

prendida la forma en que el economista plantea la problemática, se impone un análisis más profundo de los diferentes conceptos aquí involucrados. Para dar estas explicaciones separamos la exposición en *cuatro títulos*. El primero está reservado a la *función de producción*, donde vemos cómo enfrentan y resuelven los economistas los *aspectos técnicos*. El segundo se destina a explicar qué significa para el economista el *concepto de costo*, donde se *fusionan los aspectos técnicos y económicos* del proceso de transformación de insumos en productos que realiza la empresa. El tercero se reserva para las *funciones de costos*, que le imponen cierto dinamismo al análisis, al mostrar cómo cambian los costos cuando cambia la producción, debido al cambio en decisiones empresarias. El cuarto nos lleva a incorporar los *beneficios*, porque el comportamiento de los costos tiene consecuencias, que no sólo importan de las puertas de la empresa hacia adentro.

2. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Sobre función de producción hemos dicho que muestra los resultados de las actividades de transformación que ejecuta la empresa, dadas las restricciones que le impone el mundo físico. Como esta explicación es muy sencilla, ampliamos el concepto comenzando con la siguiente pregunta.

2.1. ¿QUÉ REPRESENTA UNA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN?

Para entender su correcto contenido y significado, es útil el razonamiento que realiza Varian (2011). El mismo se sintetiza de la siguiente forma:

I) El *estado de las cosas* en el mundo físico impone *restricciones tecnológicas* a las empresas; por lo tanto, éstas deben *limitarse a seleccionar procesos productivos factibles*. Los economistas asumen que *ellos pueden decir muy pocas cosas* sobre los procesos productivos, dado que es un tema reservado para técnicos e ingenieros. Por esta razón, se limitan a enumerarlos; es decir, individualizar las cantidades de insumos necesarios para obtener diferentes cantidades de productos. El conjunto de todos los procesos productivos factibles así descritos se denomina *conjunto de producción*.

II) Como los insumos son costosos, tiene sentido seleccionar, dentro de aquel conjunto de producción, sólo aquellos procesos productivos *eficientes*. Es decir, aquellos procesos que permitan *obtener la máxima cantidad de producción para cada combinación de insumos*. Este subconjunto de procesos productivos eficientes constituye lo que antes en la Ilustración 1 denominamos función de producción y, matemáticamente, representamos con la ecuación:

$$(1) \quad x = f(y)$$

Donde:

x representa un *vector de productos* a obtener en un período de tiempo
 y es el *vector de insumos* utilizados en ese período de tiempo
 la expresión $f(\cdot)$ denota el *conjunto de actividades de transformación o proceso productivo* desarrollado en dicho período.

No está demás aclarar que las mencionadas actividades de transformación deben entenderse en un *sentido amplio*; por ejemplo, para una empresa de transporte, la transformación que se denota por $f(\cdot)$ es un *cambio del lugar* donde se encuentra el bien; además, los insumos « y » utilizados para producir ese *cambio de lugar* son de diverso tipo, incluidos los administrativos y organizacionales.

El razonamiento precedente nos permite entender que la función de producción representa el conjunto de procesos productivos eficientes, dentro del cual podrá elegir el proyecto el suyo. Sin embargo, al proponer la ecuación (1) para representarla ésta aparece como muy abstracta. Frente a esta situación, tal vez considere pertinente la siguiente pregunta.

2.2. ¿CÓMO SERÁ UNA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN REAL?

Es imposible contestar esta pregunta de manera positiva porque las funciones de producción *no existen en el mundo real*. Se trata de una importante herramienta de análisis que necesariamente debemos situar en el *mundo simbólico* donde se desenvuelve el analista, tal como lo comentamos en el Capítulo 3 del Tomo I. En el decir de Ashby (en Samaja, 2005:160) *todo objeto de la realidad sólo puede ser descrito por un número de variables no inferior a infinito*; por lo tanto, el complejo proceso de transformación de insumos en productos que una empresa realiza nunca podría ser totalmente descrito por una función de producción, por más que hagamos el más grande esfuerzo para alcanzar este propósito.

Sin embargo, las expresiones del párrafo anterior no deben desanimarnos, porque a partir de las simplificaciones que el uso de esta herramienta nos obliga a realizar, podemos comprender muchos conceptos clave a la hora de darle forma a la empresa. En vez de plantearnos una pregunta tan ambiciosa como la que nos ocupa, dado que este es un texto de nivel general e introductorio, tal vez podremos avanzar mucho más en comprender la problemática, si nos introducimos a ella con la siguiente pregunta.

2.3. ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS SENCILLA?

La función de producción más sencilla es la que puede observarse en cualquier texto de microeconomía básica, la cual se representa con la siguiente ecuación:

$$(2) \quad Q = f(L; K)$$

Donde:

Q representa el único producto obtenido

L es el trabajo utilizado

K el capital empleado en el proceso productivo.

Una cuestión importante a recordar para su correcta interpretación es que las tres variables miden *cantidades físicas* de insumos y producto. Además, por una cuestión de lógica, las tres son *variables flujos*, es decir, medidas para un intervalo de tiempo. Por ejemplo, Q podría ser la cantidad producida en un mes, entonces L sería la cantidad de horas hombre utilizada en un mes, y K la cantidad de horas máquina empleadas en el mismo período. No obstante, estos tecnicismos no impedirán que podamos realizar una *interpretación amplia* de la función de producción,³ y asociar la variable K con la inversión en capital físico realizada en el proyecto (inmuebles, maquinarias, instalaciones, etc.), y la variable L con la cantidad de recursos humanos contratados, dado que para poder utilizar determinadas cantidades de horas máquinas o de trabajo es necesario disponer de ese capital físico y haber contratado esos recursos humanos.

Calificamos como la más sencilla a la función de producción que se presenta en la ecuación (2) porque combina *sólo dos factores* para obtener un *producto único*. Considerar menos de dos factores no sería muy útil, puesto que la producción de cualquier empresa se obtiene *combinando factores* y para esto se requieren por lo menos dos de ellos. No obstante, lo que se aprende estudiando una función tan sencilla puede extenderse rápidamente a las empresas reales. La clave está en *interpretarla convenientemente*, para que sirva a los propósitos más amplios que nos importan en el proceso de formulación de la empresa, y no sólo a la simple combinación de dos factores. Esta última reflexión nos lleva a la siguiente pregunta.

³ Sí deberíamos ser estrictos en atender dicha especificación si nos propusiéramos realizar un análisis cuantitativo utilizando una función de producción. En nuestro caso, dado que la empleamos para realizar análisis cualitativos, esta interpretación amplia no generará errores en las conclusiones.

2.4. ¿QUÉ EXPRESA LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN PROPUESTA?

Interpretándola ampliamente, lo que la ecuación (2) nos presenta es *un interesante menú de opciones, dentro del cual se deberá elegir una para desenvolverse en el medio físico*. Lo que cualquier empresa hace, cuando se desenvuelve en dicho medio, es utilizar cierto *conocimiento disponible* para: I) crear una estructura física, y II) hacerla funcionar mediante el empleo del recurso humano y otros factores variables, y así obtener ese producto Q que después vuelca al contexto. Precisamente, la función de producción propuesta nos sintetiza de una manera amplia y general todas las combinaciones que el conocimiento disponible permite realizar de esos elementos generadores de ese producto Q . Concretamente:

- ▶ En la variable K se sintetiza la *estructura física*. En efecto, hemos utilizado dicha variable para designar el insumo que llamamos *capital*, y la elección de este nombre no es totalmente arbitrario, sino que responde a la idea de englobar bajo el mismo todo ese conjunto de insumos que las empresas utilizan en el proceso productivo, y que *no los puede modificar fácilmente*, tales como: edificios, maquinarias, equipamiento, instalaciones, etcétera.⁴
- ▶ En la variable L se sintetiza la *acción del recurso humano* y otros recursos más fácilmente variables. La elección del nombre tampoco es arbitrario; por ejemplo, suponga que usted es dueño de un comedor y avizora un repentino incremento de la demanda en un fin de semana largo; en tal caso, seguro no saldrá a contratar un constructor para ampliar el inmueble donde tiene instalado el negocio, pero sí pensará en pagar horas extras a sus empleados, o contratar personal de manera temporaria para esos días de mayor demanda. Es decir, el recurso humano es relativamente mucho más modificable que el capital invertido; por lo tanto, está bien englobar bajo este nombre a todo un conjunto de insumos más fácilmente modificables.
- ▶ En la forma funcional $f(\cdot)$ se expresa el *conocimiento disponible* para producir a partir de las diferentes combinaciones de insumos.⁵ Es decir, en $f(\cdot)$ se sintetiza la *tecnología*, dado que ésta se define como *la aplicación de conocimientos para*

4 Recuérdese que la noción de estructura hace referencia a ciertos elementos invariantes, en oposición al término coyuntura. Esto puede confundir un poco a quien ya haya estudiado el tema, dado que recordará que en el análisis económico todas las variables son flujos, mientras que lo dicho hace alusión a la existencia de un stock. Para evitar esta confusión, lo que debe recordarse es que el enfoque económico no niega la existencias de stock, sino que sólo simplifica las cosas a partir de aceptar que *no importa el stock en sí mismo, sino el flujo de servicios que éste genera*.

5 Antes, al explicar el concepto de función de producción, dijimos que $f(\cdot)$ representaba el conjunto de actividades. Esto no genera ningún tipo de contradicción, ya que *las actividades son producto del conocimiento que se dispone*; si no sabemos cómo producir el producto Q , no habrá actividades posibles. Esto muestra la riqueza del concepto, que por ser *amplio y general* permite interpretaciones diversas. Lo que debemos hacer es ordenar esas interpretaciones para que nos ayuden a entender las cosas y utilizarlas con *sentido práctico*.

resolver problemas humanos. En el caso de la ecuación (2), como está expresada de la forma general, no se dice nada concreto sobre la forma funcional que debe usarse para representar la función de producción; por lo tanto, tampoco se dice nada concreto sobre tecnología. No obstante, como $f(.)$ es *invariante* en dicha función de producción, debemos aceptar que una vez elegida dicha forma funcional, la *tecnología* quedará *dada*; es decir, cualquier innovación o avance en los conocimientos obligaría a modificar la función de producción.

Lo que expresa la función de producción contenida en la ecuación (2) se insinúa como muy importante para las tareas de formulación, ya que el éxito de cualquier empresa depende tanto de la *cantidad* de insumos o recursos que emplee, como de la forma que *se utilicen los conocimientos disponibles para combinarlos*. No obstante, como dicha ecuación (2) es sumamente amplia porque no dice nada concreto sobre tecnología, debemos hacer un esfuerzo por explicitar mejor sus efectos, lo cual nos conduce a la siguiente pregunta.

2.5. ¿QUÉ CONSECUENCIAS GENERA ESPECIFICAR LA TECNOLOGÍA?

Para responder es conveniente utilizar la representación gráfica de la función de producción, la cual se presenta en el siguiente gráfico.

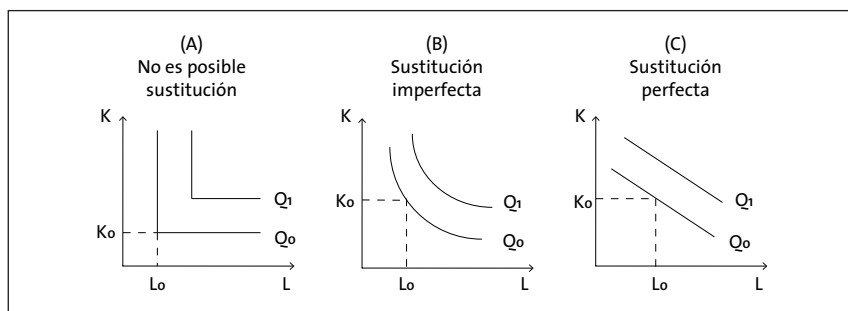


Gráfico 1: Funciones de producción y posibilidades tecnológicas de sustitución

Lo que se muestra en cada una de las tres alternativas que le dan forma al Gráfico 1 son *mapas de isocuantas* de tres funciones de producción distintas, los cuales constituyen la forma convencional de representar en el plano las funciones de producción con dos insumos.⁶ Cada una de las líneas que integran estos mapas se

⁶ Si se observa la ecuación (2) se verá que la misma involucra tres variables: Q , L y K . Por lo tanto, para realizar una representación gráfica convencional deberíamos trabajar en el espa-

denomina *isocuanta*, y muestra las distintas combinaciones de insumos, también llamadas *técnicas*, que pueden utilizarse para obtener un *nivel constante* de producción. Cada punto de una isocuanta es una técnica diferente; por ejemplo, en los tres gráficos se muestra aquella que utiliza L_0 y K_0 para obtener Q_0 . Cuando pasamos de un punto a otro de una misma isocuanta, cambiamos la técnica de producción pero mantenemos constante la cantidad producida; si deseamos cambiar el nivel de producción, tendremos que cambiar de isocuanta. En cada gráfico se muestran dos: una permite alcanzar Q_0 unidades de producto y la otra Q_1 . Cuanto más alejada del origen de coordenadas está la isocuanta, mayor es la producción alcanzada, por lo tanto, $Q_1 > Q_0$.

En un planteo amplio y general como el que proponen las funciones de producción, la primera gran cuestión que queda resuelta al especificar la tecnología es *si permite o no la sustitución de factores*. El Gráfico 1 con sus tres mapas de isocuantas muestra las tres posibilidades:

(A) *No es posible la sustitución de factores*. Esto quiere decir que sólo hay una técnica para producir cada nivel de producción, y se puede comprobar fácilmente en el gráfico. Allí se indica que utilizando la técnica $(L_0; K_0)$ se obtiene el nivel de producción Q_0 . Ahora, posicionado en dicho punto, aumentemos sólo la cantidad de trabajo utilizada (L). Esta acción nos lleva a desplazarnos por la línea horizontal que forma la isocuanta; por lo tanto, dicho aumento no generará ni aumentos en la producción ni posibilidades de sustituir capital por trabajo.

(B) *Sólo es posible una sustitución imperfecta de factores*. Esto quiere decir que ahora es posible la sustitución entre ambos factores; por lo tanto, hay muchas técnicas para obtener un mismo nivel de producción; no obstante, la capacidad de sustitución se reduce cuando aumentamos el uso de dicho factor, de manera tal que ningún de los dos factores puede reemplazar totalmente al otro. Esto se puede comprobar inspeccionando el gráfico. También allí la técnica $(L_0; K_0)$ permite obtener el nivel de producción Q_0 ; sin embargo, si ahora nos posicionamos en dicho punto e incrementamos el trabajo, comprobaremos que se presentan dos posibilidades: I) si mantenemos constante el capital, saldremos de la isocuanta, lo cual nos señala que estamos incrementando la producción; II) si decidimos mantenernos en la isocuanta, vamos a estar manteniendo constante el nivel de producción, pero será posible reducir la cantidad de capital utilizado, es decir, sustituir capital por trabajo. Sin embargo, esa sustitución no será perfecta porque la isocuanta se dobla hacia adentro, y nunca llega a cortar el eje

cio de tres dimensiones. Dado que este tipo de gráficos presenta dificultades para su manipulación y análisis, los matemáticos han desarrollado la técnica de las llamadas curvas de nivel. Precisamente, el *mapa de isocuantas* es un conjunto de curvas de nivel.

L; esto significa, que el mayor uso de trabajo reduce su capacidad de sustitución, de manera tal que el capital nunca podría ser sustituido completamente. (C) *Es posible una sustitución perfecta de factores.* Esto no sólo significa que ahora existe la posibilidad de sustitución entre factores, de manera tal que están disponibles muchas técnicas para obtener un mismo nivel de producción, sino también que la capacidad de sustitución de los factores no se reduce cuando se aumenta el uso de uno de ellos, de manera que cualquiera de los factores puede sustituir totalmente al otro. Esto se representa con isocuantas que son líneas rectas que si se prolongan cortan ambos ejes. En este caso, si nos posicionamos en el punto $(L_0; K_0)$, veremos que también permite obtener el nivel de producción Q_0 ; además, si incrementamos cualquiera de los factores, veremos que desplazándonos por la isocuenta podemos sustituir completamente al otro factor para producir ese nivel de producción.

Ahora sí, con los tres mapas de isocuantas contenidos en el Gráfico 1 que especifican diferentes tecnologías, y también con todas las explicaciones realizadas, ya tenemos conocimientos suficientes como para construir la respuesta a la siguiente pregunta.

2.6. ¿CÓMO AYUDA LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN PARA FORMULAR LA EMPRESA?

La función de producción tiene la particular virtud de poner en el centro de la escena el problema de *la elección de la cantidad y combinación de insumos*; además, mediante su enfoque amplio y general, generar toda una estructura conceptual que ayuda a abordar la problemática. Conceptos tales como posibilidad de sustitución de factores, eficiencia económica, capacidad instalada, rendimientos marginales de los factores, intensidad en el uso de factores, y rendimientos a escala, hacen su aparición en los análisis y se comprende su importancia gracias al estudio de la función de producción. Algunos de estos conceptos ya los hemos presentado y otros harán su aparición más adelante.

Hasta ahora, lo único que hemos hecho es un simple planteo con funciones de producción muy sencillas. No obstante, lo realizado ya es una gran ayuda para ordenar los pensamientos del evaluador, en relación con la tarea de darle forma a la empresa. Sus enseñanzas son las siguientes:

1) Lo primero que se debe conocer para poder darle forma a la empresa es la tecnología. Esto es así porque *al conocer la tecnología lo que conocemos es el conjunto de técnicas o procesos de producción utilizables.* Esto es lo que gráficamente muestra el mapa de isocuantas.

Cabe aclarar, para comprender mejor lo dicho en el párrafo anterior, que no es lo mismo *técnica* de producción que *tecnología*. Este último es un concepto mucho más amplio, dado que se refiere de manera general *al conocimiento apli-*

cado al proceso productivo. La tecnología no se selecciona, porque en el sentido que nos importa es *única*, ya que define el conjunto de conocimientos disponibles. Lo que la empresa selecciona es la *técnica de producción*, a la que también se le da el nombre de *proceso de producción*, y no es más que la particular combinación de insumos que utilizará para producir el producto, dentro del conjunto de opciones posibles que permite la tecnología. Esto se observa claramente en los tres mapas de isocuantas del Gráfico 1, donde la tecnología es única y determina la forma de las isocuantas; luego, según sea su grado de desarrollo, la misma puede permitir o no distintas técnicas de producción.

Esto no quiere decir que la tecnología no pueda cambiar con el tiempo. Si esto ocurre, cambiará la forma de las isocuantas. Muchas veces se usa el término tecnología para referirse al *grado de automatización*; sientos estrictos, si una empresa cambia el grado de automatización, cambiará de técnica o proceso de producción, pero no de tecnología. Esta confusión se presenta porque en lo que más ha avanzado el conocimiento aplicado a los procesos productivos (tecnología) en los últimos años es en permitir una cada vez mayor automatización de dichos procesos productivos.

II) Una vez conocida la *tecnología*, es decir, el mapa de isocuantas que sintetiza el conjunto de *técnicas o procesos de producción utilizables*, se podrá seleccionar dos cosas:

- a) *la isocuanta en la cual se situaría la empresa*: al hacerlo, lo que se está determinando es la *capacidad de producción* que tendrá la empresa;
- b) *el punto de la isocuanta que determina la técnica que se empleará*: es decir, la combinación de insumos que permitirá obtener el producto, también llamada *proceso de producción*.

En un análisis amplio y general, tal como lo propone el punto de vista económico, cuando se haya decidido la *capacidad* y el *proceso de producción*, se habrán tomado las dos decisiones clave que le dan forma a la empresa, dado que las mismas determinan la cantidad de insumos a utilizar, y la forma en que los mismos se combinan. Ahora, aquí no terminan las enseñanzas del Gráfico 1, ya que el mismo también dice cosas sobre la *dificultad* que se enfrenta para tomarlas. Las enseñanzas son las siguientes:

- 1) Si la tecnología no permitiera la sustitución de factores, tal como lo propone el gráfico 1(A), *dicha inflexibilidad simplificaría las decisiones*. En este caso, al elegir la capacidad de producción también se elige el proceso productivo, dado que sólo hay un único proceso productivo para cada nivel de producción.⁷

7 Esto no quiere decir que las cosas serán sencillas para la empresa, una vez que ésta esté funcionando. La extrema inflexibilidad de la tecnología seguro generará muchos problemas; por ejemplo, será muy complejo ajustar el proceso productivo a las variaciones de la demanda. No obstante, al momento de tomar las decisiones de darle forma a la empresa, la inflexibilidad o falta de alternativas facilitará las cosas.

II) Si la tecnología permitiera una perfecta sustitución de factores, tal como lo propone el gráfico 1(C), *la extrema flexibilidad tecnológica también simplificaría las decisiones*. En este caso, al elegir la capacidad de producción no se elegiría el proceso productivo, porque la posibilidad de sustitución entre factores permite muchas opciones. Sin embargo, que la sustitución entre factores sea perfecta simplificará las cosas, porque no tendrá mucha importancia cuál de todos esos procesos productivos se elige, y sólo habrá que concentrarse en lo que cuesta cada factor para elegir el más barato.

III) Si la tecnología permitiera una imperfecta sustitución de factores, tal como lo propone el gráfico 1(B), es donde *más complicada será la toma de ambas decisiones*. En este caso, al elegir el tamaño no se elige el proceso de producción; además, la elección del proceso es muy importante porque esa imperfecta flexibilidad genera consecuencias, haciendo que cada posible elección tenga diferentes resultados. Como si esto fuera poco, la posibilidad de sustitución de factores hace difusos los conceptos de capacidad y proceso productivo.

Frente a las tres opciones descritas, un equipo de trabajo que se enfrenta con la necesidad de determinar la capacidad de producción y elegir el proceso de producción desearía que las cosas se simplifiquen como ocurre en los dos primeros casos. Lamentablemente, ambos casos son situaciones extremas, que nunca se presentan en los análisis reales. Lo que prácticamente siempre ocurre es que se debe enfrentar la toma de ambas decisiones en una situación donde *la tecnología permite una imperfecta sustitución de factores* y complica las cosas, tal como lo señala la tercera de las posibilidades descritas. Esta realidad nos lleva a la siguiente pregunta.

2.7. ¿CÓMO PLANTEAR EL ANÁLISIS CUANDO LA FLEXIBILIDAD TECNOLÓGICA ES IMPERFECTA?

Lo que los economistas proponen es separar el análisis en dos partes: una de ellas es el análisis de corto plazo y la otra el análisis de largo plazo.⁸ Recordemos que en el Título 2.4 habíamos explicado que en el *capital* se sintetiza la *estructura física* que debía crearse, englobando bajo el mismo todo ese conjunto de insumos que las empresas utilizan en el proceso productivo y que *no los puede modificar fácilmente*, tales como: edificios, maquinarias, equipamiento, instalaciones, etc.; mientras que en el *trabajo* se sintetiza la *acción del recurso humano* y otros insumos más fácil-

⁸ Si la tecnología no permite la sustitución de factores no será posible dividir el análisis en estas dos partes. Si la tecnología permitiera la perfecta sustitución de factores, esta división no generaría ningún tipo de beneficios.

mente variables. Precisamente, utilizando estas enseñanzas es que los economistas realizan las siguientes definiciones:

- ▶ *Corto plazo*: es aquel análisis que se realiza suponiendo que el capital está fijo y que los cambios en la producción sólo se generan modificando el trabajo. Dicho de otra forma, se supone que la estructura física de la empresa ya ha sido creada.
- ▶ *Largo plazo*: es aquel análisis que se realiza a partir de suponer que ambos insumos son variables para generar cambios en la producción. Es decir, se parte de suponer que es posible elegir la estructura física que se creará para encarar el proceso productivo.

La distinción entre corto y largo plazo presenta cierta complejidad para su comprensión. Por lo tanto, antes de pasar a utilizar esta estrategia de análisis es necesaria una aclaración. El uso de estos términos puede resultar un poco engañoso porque puede dar la idea que los mismos deben vincularse a una *extensión particular de tiempo*. Por ejemplo, podría pensarse que el corto plazo se refiere a análisis relacionados con períodos de tiempo menores a un año, mientras que largo plazo hace alusión a análisis que involucran extensiones de tiempo mayores. Sin embargo, las cosas no son así, dado que estos términos hacen referencia a la *libertad de elección* que tiene el analista o decisor. Más específicamente:

- I) El largo plazo es aquella situación donde se dispone de la más amplia libertad de elección desde el punto de vista técnico, sólo limitada por las restricciones que impone la tecnología.
- II) El corto plazo se refiere a aquella situación donde el empresario enfrenta *restricciones adicionales* a la que impone la tecnología, dado que ya ha fijado la variable K.

Debido a la particular interpretación que se hace de estos términos, Gould y Lazear (1994:319) expresan que «el largo plazo es un horizonte de planeación (...) cualquier actividad económica ocurre en el corto plazo (...) el largo plazo está integrado por todas las situaciones posibles del corto plazo con que operarán en el futuro (...) un agente económico opera en el corto plazo y planea en el largo plazo». Comprendido el significado que se le da a estos términos, se impone la siguiente pregunta.

2.8. ¿CUÁL DE ESTOS ANÁLISIS IMPORTA EN LA FORMULACIÓN DE LA EMPRESA?

En una evaluación de proyectos, a pesar de que en el Capítulo 13 la hemos definido como un análisis de largo plazo, *también importa el análisis de corto plazo*. Esto se explica de la siguiente manera:

► El análisis de largo plazo importa porque al comienzo del proceso de darle forma a la empresa el equipo de evaluación se encontrará en esta situación, dado que sólo enfrentará la restricción que le impone la tecnología. Dicha situación de largo plazo estará integrada con el conjunto de alternativas disponibles sobre capacidad y procesos de producción, dentro de las que tendrá que elegir una, que después se utilizará para operar en el corto plazo. Lo que aquí tendrá que hacer es *fixar el capital que utilizará*; es decir, *tomar las decisiones relacionadas con capacidad y proceso de producción* que le permitan crear la estructura física.

Haber especificado que las decisiones sobre capacidad y proceso productivo son de largo plazo puede parecer un simple recurso metodológico, sin importancia desde el punto de vista práctico. Tener esta impresión es equivocado. Decir que ambas decisiones son de largo plazo tiene importancia desde el punto de vista práctico. En realidad, lo que estamos diciendo es que se trata de decisiones que en gran medida son *irreversibles*; es decir, decisiones que deben tomarse con sumo cuidado porque si nos equivocamos, los efectos de sus errores *persistirán por mucho tiempo*.

► El análisis de corto plazo importa porque se combinan dos razones: I) la actividad de cualquier empresa se desarrolla en el corto plazo; y II) los pronósticos sobre ventas que se realizan son en condiciones de riesgo o incertidumbre. Por lo tanto, no sólo hay que conocer el conjunto de alternativas de que se dispone para darle forma a la estructura productiva que se creará, sino también comprender las consecuencias que tendrá la variación de la producción, dentro de cada una de esas alternativas que forman el largo plazo, si cualquiera de ellas es elegida, y debe responderse a la variación de la producción manteniendo esa estructura física sin cambios.

En síntesis, para tomar las decisiones sobre *capacidad y proceso de producción* en un contexto donde la sustitución de insumos es imperfecta importan tanto las enseñanzas del análisis de largo plazo como de corto plazo. Tal vez esto no se comprenda cabalmente ahora, pero irá quedando claro a medida que se completen las explicaciones. Para lograr este propósito, concentrémonos en responder la siguiente pregunta.

2.9. ¿QUÉ APORTAN A LA FORMULACIÓN AMBOS TIPOS DE ANÁLISIS?

Lo que estos análisis hacen es organizar el estudio de las complejas interrelaciones que se generan entre los factores, cuando estos pueden sustituirse entre sí pero de una manera imperfecta. A partir de ellos, surgen conceptos muy importantes que el analista no puede dejar de conocer al momento de darle forma a la empresa.

Del análisis de largo plazo, que estudia los efectos que tiene sobre la producción un cambio simultáneo en ambos insumos, el concepto más importante y útil que rescatamos (que obviamente no es el único) es el de los *rendimientos a escala*. Los economistas hablan de *cambio a escala* cuando se quieren referir a *cambios en el uso de todos los insumos productivos*; es decir, a aquellos que podemos calificar de largo plazo. Frente a este tipo de cambios, la *productividad* de la empresa se modificará; atendiendo a estos cambios, se distinguen tres situaciones:

- I) *Rendimientos constantes a escala*: se presentan cuando la productividad se mantiene inalterada frente a cambios en todos los factores productivos. Ésta parece ser la situación más esperable. Por ejemplo, suponga que tenemos una empresa y lo que hacemos es duplicar el uso de todos los factores creando una empresa el doble de grande; en este caso, lo más razonable sería que la producción se duplique; si así ocurre estaremos frente a rendimientos constantes a escala.
- II) *Rendimientos crecientes a escala*: se producen cuando la productividad de los factores se incrementa, cuanto más usamos de ellos. En el ejemplo anterior, existirían rendimientos crecientes a escala si, al crear una empresa que usa el doble de factores, la producción aumentara más del doble.
- III) *Rendimientos decrecientes a escala*: se generan cuando la productividad se resiente a medida que la empresa utiliza más cantidad de todos los factores y se hace más grande.

Los rendimientos a escala definen un fenómeno puramente técnico, pero que puede generar importantes consecuencias económicas. Por ejemplo, si la tecnología permite rendimientos crecientes a escala, una empresa será *más productiva cuanto más grande sea*. Esto podría ser la causa de la existencia de economías de escala, lo cual justificaría que la empresa encare una estrategia de mínimo costo, buscando alcanzar la máxima participación de mercado. No obstante, sobre esto se hablará más adelante, cuando se estudien las funciones de costos, y se pueda dar una visión más completa del fenómeno.

Del análisis de corto plazo, que evalúa las consecuencias de lograr cambios en la producción manteniendo constante el capital, un concepto clave a rescatar es el de *etapas de la producción*. De este análisis surgen las siguientes tres:

- ▶ *Etapa I*: se caracteriza por un exceso del insumo fijo, para la cantidad de insumo variable que se utiliza. Se trata del caso donde se ha fijado el capital en un valor demasiado grande, de manera que se crea una estructura física que es subutilizada para la cantidad de trabajo que se emplea. Como se suele decir, existe un *exceso de capacidad instalada*.
- ▶ *Etapa II*: ambos insumos se combinan de manera razonable. Se trata del caso donde no se observan excesos de capacidad instalada, ni tampoco la estructura física que representa el insumo fijo está siendo sobre utilizada.

- *Etapa III*: se caracteriza por un exceso del insumo variable, dada la cantidad de capital que se mantiene fijo. Se trata del caso donde se produce una sobreutilización de la capacidad instalada.

La conclusión a la que se arriba con este análisis es que *un empresario que se proponga maximizar beneficios siempre buscará ubicarse en la etapa II*, dado que en cualquiera de las otras dos la *productividad se resiente*. En la etapa I, el deterioro de la productividad lo produce la *subutilización* de la capacidad instalada. En la etapa III, lo que provoca pérdidas en productividad es la *sobreutilización* de dicha capacidad instalada reflejada por el insumo fijo. Esto último ocurre por el fenómeno que los economistas denominan *ley de rendimientos marginales decrecientes*.⁹

3. CAPACIDAD, PROCESO Y COSTOS

Los conceptos que se desarrollan, a partir del análisis específico de la función de producción, no resultan ser suficientes como para permitir, por sí mismos, tomar las decisiones sobre *capacidad* y *proceso de producción* que utilizará la empresa. Esto es así porque hay que *interrelacionar* las consecuencias técnicas de combinar insumos con las económicas para tomar dichas decisiones.

En el enfoque económico, esta interrelación entre lo técnico y lo económico se plantea por medio de un *proceso de minimización del gasto* en insumos que deja determinado tanto la capacidad de la empresa como su proceso productivo, permitiendo arribar al *concepto de costo*, clave para resolver la problemática relacionada con la formulación de la empresa (de aquí el título que le hemos dado a esta sección). No obstante, antes de abocarnos a las cuestiones vinculadas con dicho proceso de minimización, es necesario que dejemos claro cómo se especifica ese gasto en insumos que se minimiza. Por esta razón, la siguiente pregunta.

3.1. ¿CÓMO REFLEJAR EL GASTO EN INSUMOS?

El gasto en insumos es reflejado por la *función del valor de los insumos*, la cual presentamos en la Ilustración 1. Si adaptamos dicha función, para el caso especial que venimos analizando, de una tecnología que utiliza sólo dos insumos [capital y tra-

⁹ Esta ley establece que cuando un insumo fijo se combina con cantidades crecientes de otro insumo variable, el producto de tal combinación genera pérdidas de productividad. Es decir, cada unidad adicional de factores variable que se incorpora al proceso genera un incremento del total producido cada vez menor.

bajo, tal como lo refleja la función de producción de la ecuación (2)], se expresa de la siguiente forma:

$$(3) \quad GT(L; K) = w \cdot L + r \cdot K$$

La ecuación (3) nos señala que el gasto total para adquirir los insumos necesarios, $GT(L; K)$, dependerá de la cantidad física que se utilice de ambos insumos: trabajo (L) y capital (K), y de los precios de dichos factores, donde: w es el salario o precio de una unidad de trabajo, y r es la tasa de interés o costo de una unidad de capital. En esta ecuación, los precios de ambos factores se suponen constantes; por esa razón, en su lado izquierdo sólo aparecen como argumentos L y K . Un detalle interesante es advertir que (3) muestra el gasto en insumos, pero *no es una función de costos*; esto quedará claro más adelante cuando se explique cómo se arriba al *concepto de costo*.

Dado que trabajamos con la representación gráfica de la función de producción, debemos representar la función del valor de los insumos también de una manera gráfica. Como fácilmente se aprecia observando (3), dicha representación debería realizarse en el espacio de tres dimensiones, dado que tres variables se deben relacionar: el gasto y las cantidades utilizadas de ambos insumos. Para evitar esta complicación, podemos hacer lo mismo que hicimos para representar gráficamente la función de producción; es decir, recurrir al auxilio de la técnica matemática de las *curvas de nivel* (véase nota al pie de página n.º 6, en este capítulo). Al hacerlo, la representación gráfica de la función del gasto queda como lo muestra el siguiente gráfico.

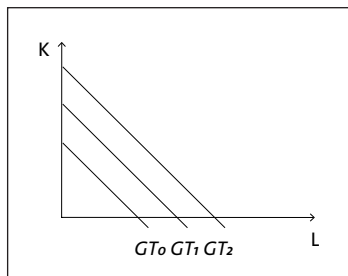


Gráfico 2: Mapa de rectas de isogasto

Cada una de las rectas paralelas que aparecen en el Gráfico 2 se denomina *recta de isogasto*, las cuales presentan las distintas combinaciones de insumos que generan el mismo gasto. Al cambiar de recta, lo que cambiamos es el gasto; a medida que nos alejamos del origen de coordenadas, mayor es el gasto realizado en insumos. De esta manera, el conjunto de rectas determina un mapa de rectas de isogasto que

constituye una representación en el plano de la ecuación (3) y que refleja el gasto que la empresa realiza en insumos. Ahora que ya sabemos cómo reflejar el gasto en insumos en nuestro análisis, es hora que nos preocupemos por el cálculo del costo.

3.2. ¿QUÉ HACER PARA OBTENER EL COSTO DE PRODUCCIÓN?

Lo que los economistas proponen, para calcular el costo de producción, tal como ya se ha comentado, es llevar adelante un *proceso de minimización del gasto en insumos*, interrelacionando las consecuencias técnicas y económicas de realizar las actividades productivas. Entonces, como las *consecuencias técnicas* están reflejadas por la *función de producción*, y las *económicas* por la *función de valor de los insumos*, dicha interrelación se logra gráficamente *superponiendo los mapas de isocuantas e isogastos* de la siguiente manera.

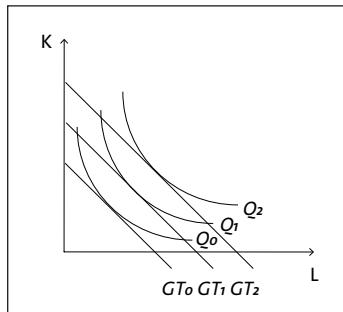


Gráfico 3: Superposición de mapas de isocuantas e isogastos

En el Gráfico 3 queda planteado el problema de minimización que permitirá arribar al costo. El conjunto de posibilidades técnicas y sus consecuencias (cantidades producidas) está dado por el mapa de tres isocuantas; por su parte, el mapa de tres rectas de isogastos refleja las consecuencias económicas (gasto en insumos) de elegir las distintas posibilidades técnicas. El problema de minimización que se plantea en dicho gráfico puede resolverse tanto para una situación de corto como de largo plazo; se obtienen los siguientes resultados:

- ▶ si el análisis es de largo plazo, dado que se permite que varíen libremente ambos factores, se obtendrá un *costo de largo plazo*;
- ▶ si se realiza un análisis de corto plazo y se mantiene el capital constante, se obtendrá un *costo de corto plazo*.

Como ambos tipos de análisis importan, vamos a desarrollar los dos. Comenzamos con el de largo plazo, mediante la siguiente pregunta.

3.3. ¿CUÁL ES EL ANÁLISIS DE LARGO PLAZO?

En este tipo de análisis se dispone de *la mayor libertad desde el punto de vista técnico* para diseñar la empresa, dado que es posible variar ambos tipos de insumos enfrentando sólo la restricción que impone la tecnología. No obstante, como lo económico también importa, habrá que atender las limitaciones que este aspecto impone. Desde esta perspectiva, la primera variable que habrá que atender es la cuantía de la demanda; claro que ésta no siempre tendrá una importancia decisiva, ya que también importa la disponibilidad de recursos financieros. Para realizar el análisis de largo plazo existen dos formas de abordar el mismo, dependiendo de cuál sea la restricción que más lo afecta el empresario desde *lo económico*. Ambas están reflejadas en el siguiente gráfico.

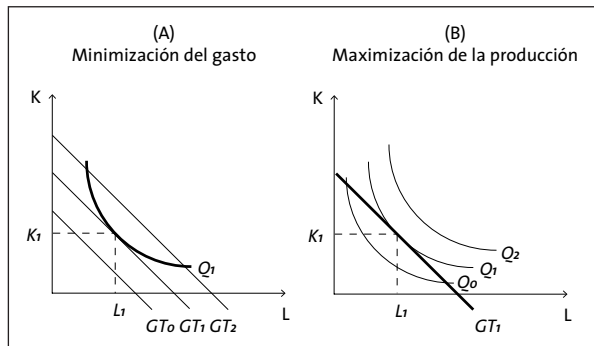


Gráfico 4: Minimización del gasto en el largo plazo

Lo que muestra el Gráfico 4 es cómo se realiza el proceso de minimización según cuál sea la restricción que más afecta desde *lo económico* a la empresa. Por una parte, una empresa puede desear producir cantidades muy grandes de producción, pero sólo venderá lo que el mercado esté dispuesto a comprar. Desde esta perspectiva, la *demanda esperada en el largo plazo* será una restricción que la empresa deberá tener en cuenta al tomar sus decisiones. Por otra parte, crear una empresa cuesta dinero, dado que los insumos deben ser adquiridos en el mercado. Desde esta otra perspectiva, los *recursos disponibles* también pueden ser una restricción al momento de crear la empresa. El proceso de minimización estará influenciado por estas dos restricciones, dado que dependiendo de cuál de ellas revista la mayor importancia será como se realice el mismo. Las posibilidades son las que muestra cada sección del gráfico; concretamente:

(A) *Minimización propiamente dicha del gasto*: este caso se presenta cuando la restricción que más importa es la que impone la demanda esperada de largo plazo. En el gráfico se supone que ésta será de Q_1 unidades, por esa razón, sólo

se considera la isocuanta que muestra las opciones técnicas disponibles para alcanzar ese nivel de producción. En tal situación, el proceso de minimización se desarrolla desplazándose por los puntos de dicha isocuanta, los cuales reflejan las distintas técnicas o procesos productivos disponibles hasta alcanzar la recta de isogasto más próxima al origen. Al final, el mínimo gasto se logra cuando se elige el proceso productivo que utiliza $(L_1; K_1)$ de insumos. Como puede apreciarse en el gráfico, esa elección implica el cumplimiento de la llamada *condición de la tangencia*.

(B) *Maximización de la producción*: este segundo caso se presenta cuando la restricción que domina las decisiones que le darán forma a la empresa está dada por la disponibilidad de recursos financieros. En el gráfico, se supone que sólo se dispone de la cantidad de dinero suficiente como para realizar el gasto GT_1 ; por esta razón, sólo se considera la recta de isogasto que muestra las opciones técnicas disponibles que generaran dicho gasto. En esta situación, lo que se busca es utilizar de la manera más eficientemente posible esos recursos; por lo tanto, el proceso ahora se transforma en uno de maximización. Lo que se intenta es, desplazándose por los puntos de dicha recta, elegir aquella técnica que permita alcanzar la isocuanta más alejada del origen. Al hacerlo, se está maximizando la producción que puede obtenerse con ese gasto dado. Al final, esa máxima producción se logra cuando se elige la el proceso productivo que utiliza $(L_1; K_1)$ de insumos. Como ocurrió antes y puede apreciarse en el gráfico, esa elección también implica el cumplimiento de la llamada *condición de la tangencia*.

Una vez seleccionado el proceso productivo que minimiza el gasto, se puede calcular el costo de largo plazo del nivel de producción elegido, tal como lo muestra la siguiente ecuación:

$$(4) \quad GT_1(L_1; K_1) = w \cdot L_1 + r \cdot K_1 = CTLP(Q_1) \quad \text{dado que: } Q_1 = f(L_1; K_1)$$

La ecuación (4) señala que el gasto total de utilizar la técnica $(L_1; K_1)$ es también el costo total de largo plazo de producir la cantidad Q_1 del producto.

3.4. ¿QUÉ CAMBIA EN EL ANÁLISIS DE CORTO PLAZO?

En el análisis de corto plazo, además de las restricciones que impone la tecnología, la demanda esperada y la disponibilidad de recursos, hay que sumar la que se deriva de tener la obligación de mantener el capital fijo; es decir, de tener que operar con una estructura de activos dada. Los efectos que esta última limitación genera se explican a partir de analizar el siguiente gráfico.

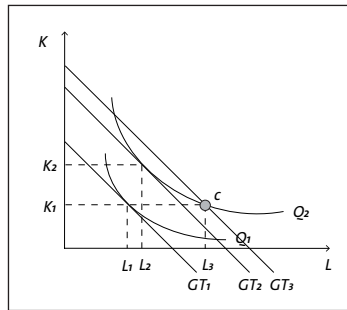


Gráfico 5: Minimización del gasto en el corto plazo

Lo que se hace en el Gráfico (5) es comparar las consecuencias sobre el costo que tendría la necesidad de incrementar la producción, bajo condiciones de corto y largo plazo. De esta manera, se individualizan los efectos que genera esa restricción adicional que es *el capital fijo*. El análisis parte de considerar que la empresa se encuentra produciendo la cantidad Q_1 y utilizando la técnica $(L_1; K_1)$. Esta es una situación óptima en el largo plazo, dado que se cumple la condición de la tangencia al elegir dicha técnica. Seguidamente, se supone que se presenta un incremento de demanda que induce a la empresa a aumentar la producción a Q_2 . En este caso, podrían ocurrir dos cosas: la primera posibilidad es que la empresa se encuentre en una situación de largo plazo y pueda atender la mayor demanda modificando la cantidad utilizada de ambos insumos; en tal caso, pasaría a emplear la técnica $(L_2; K_2)$ y generaría un costo igual a GT_2 . La segunda posibilidad es que la empresa se encuentre en una situación de corto plazo y deba atender la mayor demanda con incrementos de *sólo el factor variable*; en este caso, dado que la cantidad de capital que dispone es K_1 , se desplazaría hasta el punto C de la iso-cuanta Q_2 generando un costo igual al gasto GT_3 . Luego, como la recta de isogasto GT_2 está más cerca del origen que la recta GT_3 , se concluye que la necesidad de tener que responder a un incremento de producción en una situación de corto plazo genera un *mayor costo* que si la respuesta se brinda en un contexto de largo plazo.

La generalización del resultado obtenido en el análisis precedente nos permite concluir que *los costos de corto plazo siempre son superiores a los costos de largo plazo*, salvo que la cantidad del factor fijo que se esté utilizando sea la óptima en el largo plazo, para el nivel de producción que se decida obtener.

3.5. ¿QUÉ APORTAN A LA FORMULACIÓN ESTOS NUEVOS ANÁLISIS?

Tal vez usted piense que este proceso de minimización es demasiado técnico, y que incorporarlo en un texto introductorio de evaluación de proyectos pymes es cuanto menos exagerado. Pensar así es un error, porque el mismo aporta conceptos

que ordenan los pensamientos del evaluador al momento de realizar sus tareas de formulación. Concretamente:

I) *Aclara el concepto de costo desde una perspectiva económica.* Podría llegar a pensarse que los términos costos y gasto en insumos son *sinónimos*; sin embargo, hay dos diferencias entre ambos conceptos que el análisis precedente pone de manifiesto. Las mismas son las siguientes:

a) el costo no es cualquier gasto en insumos que pueda generar un determinado nivel de producción, sino que es *mínimo gasto en insumos* necesario para alcanzar ese nivel de producción previamente determinado;

b) para un economista, el término costo designa un gasto en insumos, pero sólo cuando se relaciona con la cantidad de producto que ese gasto permite obtener. Esto se comprenderá mejor si se repasa la ecuación (4) que calcula el costo de producir Q .

Por otra parte, de observar la ecuación (3) del gasto se advierte que para determinar los costos desde la perspectiva económica se incluyen *todos los gastos*, sin importar si se corresponden o no con una *salida de dinero*. Esto es así porque cuando se habla del insumo capital, no se hace la distinción si éste es propio o de tercero; sin importar este detalle, se carga el mismo valor como parte del gasto. Esto establece una importante diferencia con el concepto de *costo contable*, donde se supone que el empleo de los recursos propios no generan costos, más allá del que corresponda a su depreciación, que se computa según *valores históricos*; de esta manera, el precio de K será diferente si el recurso es propio o de terceros. Dicha diferencia lleva a interpretar que para el economista importan todos los costos, sean erogables o no; los primeros se incorporan sobre el principio de *base caja*, y los segundos utilizando el concepto de *costo de oportunidad*.¹⁰ Esta temática, muy importante en la evaluación de proyectos, ya se comentó antes al hablar de evaluación en el Capítulo 10, y se retomó el tema para estudiarlo detenidamente en el Capítulo 18, cuando se estudiaron los principios económicos para construir los flujos de fondos.

II) *Aporta ideas y conocimientos para comprender mejor las decisiones sobre capacidad y proceso productivo*, ya que:

a) reafirma lo ya comentado al hablar de función de producción, que ambas son decisiones de largo plazo dado que quedan tomadas al fijar el capital; es decir, al decidir sobre la estructura de activos de la futura empresa;

¹⁰ Resulta también interesante aclarar en este momento que al economista tampoco le interesa la diferencia entre costo y gasto que hacen los especialistas en contabilidad de costos. Según ellos, costos son aquellos gastos que se imputan a los productos, diferenciándose de los llamados gastos del ejercicio, que se contabilizan directamente en el cuadro de resultados del ejercicio que se producen. Para el economista, como no enfrenta la urgencia de confeccionar balances, ambos conceptos son costos.

- b) advierte sobre lo complejo que es hablar de capacidad y proceso productivo, cuando la sustitución de factores es posible de manera imperfecta; puesto que como lo destaca el análisis de corto plazo, una vez definida la estructura de activos no queda estrictamente especificada ni la cantidad que podrá producirse ni la combinación de insumos que se utilizará;
- c) destaca importantes determinantes de dichas decisiones, al indicar que la elección de la capacidad está condicionada por la *demanda esperada* y también *la disponibilidad de recursos financieros*, mientras que detrás de la selección del proceso productivo están los *precios de los factores*. Asimismo, supone que la *eficiencia económica* es un ingrediente esencial de tales decisiones, dado que ambas son tomadas de manera simultánea al desarrollar el proceso de minimización;
- d) señala la importancia del *análisis de corto plazo*, sobre todo para definir la *capacidad* de la empresa. Esto queda claro en el punto anterior cuando se concluye que los costos de corto plazo siempre son *superiores* a los de largo plazo, salvo que la cantidad del factor fijo que se esté utilizando sea la óptima en el largo plazo, para el nivel de producción que se decida obtener. Entonces, como al determinar el llamado *factor fijo* se está fijando la capacidad, esta conclusión nos indica que si no decidimos correctamente sobre esta variable, no vamos a ser competitivos, dado que los costos que realmente incurren las empresas son los de corto plazo, tal como se explicó en el Título 2.7, cuando se indicó que las empresas *planifican en el largo, pero operan en el corto plazo*.

Sin embargo, en la lista precedente no se agotan los beneficios derivados del proceso de minimización desarrollado, dado que se trata de un modelo que:

- I) Permite realizar un análisis más extenso sobre los grandes factores que están detrás de la elección del proceso productivo.
- II) Es la base para la determinación de las llamadas *curvas de costos*, las cuales describen el comportamiento de esta variable y permiten muchos análisis, incluido el que se realiza para determinar la capacidad.

Como el tema de las curvas de costos es el de la próxima sección, a continuación nos concentramos en utilizar el modelo desarrollado para realizar un análisis más extenso de los factores que afectan la elección del proceso de producción. Nos introducimos al tema mediante la siguiente pregunta.

3.6. ¿CÓMO ELIGEN LOS ECONOMISTAS EL PROCESO PRODUCTIVO?

Para el enfoque que estamos presentando, tal como ya se indicó, el proceso de producción quedará determinado cuando se seleccione la *combinación de insumos*

o recursos que se utilizará. En el proceso de minimización descrito, esta decisión está gobernada por la llamada *condición de la tangencia*, de la cual se habló al con-
testar la pregunta 3.3. Como el análisis que venimos realizando es amplio y general,
y además se simplifica por utilizar el método gráfico con sólo dos insumos, encontrar
la combinación de insumos que satisface la citada condición de la tangencia es
muy simple, y pareciera que no aporta mucho. Sin embargo, es esa simplicidad del
análisis la que nos permite extender el mismo y obtener importantes conclusiones
sin demasiado esfuerzo.

En realidad, lo que la *condición de la tangencia* nos indica es que los dos grandes
determinantes de la elección del proceso de producción son los *precios de
los factores* y *la tecnología*. Esto se comprende a partir del análisis del siguiente
gráfico.

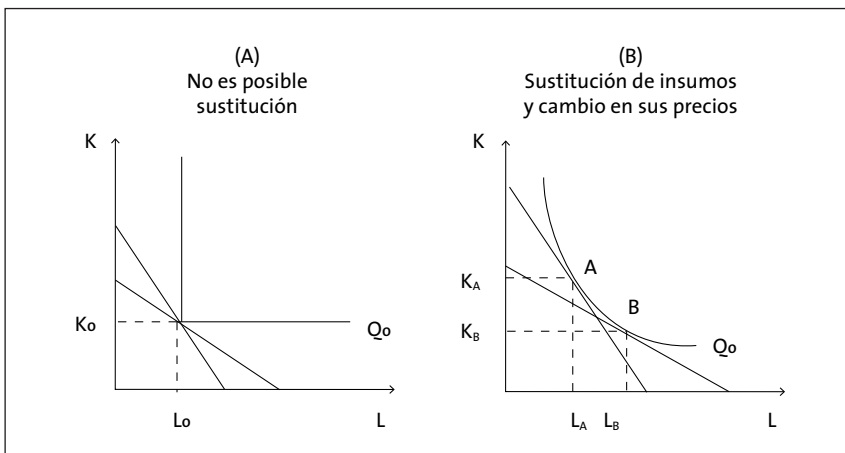


Gráfico 6 : Minimización de costos y elección del proceso productivo

En el Gráfico 6 se presentan dos situaciones; en ellas aparecen distintos casos de
isocuantas y rectas de isogastos puesto que, como se explicó en el Título 3.3, la
condición de la tangencia que permite la minimización de costos se debe cumplir
entre ambas curvas. El análisis que de éstas se deriva es el siguiente:

- La situación que primero conviene analizar es la (B), donde se presentan:
I) una isocuanta que permite la sustitución imperfecta de factores y muestra
todos los procesos productivos (técnicas) que permiten obtener la cantidad Q_0
de producción, y II) dos rectas de isogastos que hacen posible las dos tangen-
cias que se muestran en el gráfico, en los puntos A y B. Lo que hay que aclarar
aquí es que *el cambio en los precios de los insumos modifica la inclinación de las
rectas de isogastos*; cuanto más inclinada (vertical) es la misma, más alto es el

precio del trabajo respecto del precio del capital.¹¹ A partir de esta aclaración, es posible sacar conclusiones de los dos casos haciendo el siguiente análisis:

- ▷ la tangencia en A se produce cuando se considera la recta de isogasto más inclinada. En este caso, como el precio del trabajo es relativamente más alto, la minimización de costos lleva a seleccionar un *proceso productivo* capital *intensivo*, puesto que utiliza una proporción mayor de capital que de trabajo;
- ▷ la tangencia en B se produce al considerar la recta de isogasto menos inclinada. En tal caso, como el precio del trabajo es relativamente más bajo, la minimización de costos permite elegir un *proceso productivo* trabajo *intensivo*, dado que utiliza una proporción mayor de trabajo que de capital.

En síntesis, lo que el análisis de ambos casos nos lleva a concluir es que si la tecnología permite la sustitución de factores, la elección del proceso dependerá de los precios de los insumos; *cuanto más alto sea su precio, menos intensivo será el uso de ese insumo* para obtener un nivel de producción dado.

► Pasamos ahora a analizar la situación (A), donde la tecnología no permite la sustitución de factores. Esto lo refleja la isocuenta con forma de L, tal como se explicó en el Título 2.5. Cuando esto ocurre *los precios de los factores no importan*, tal como se refleja en el gráfico. Lo que en el mismo se muestra es que si el nivel de producción elegido es Q_0 , el proceso productivo que se elija siempre será $(L_0; K_0)$, independiente del precio de los factores; obsérvese que se han dibujado dos rectas de isogastos, ambas con distintas inclinaciones para reflejar diferentes precios de los factores, pero ambas cumplen con la condiciones de la tangencia en el vértice del ángulo que forma la isocuenta.

El análisis precedente se puede completar introduciendo el concepto de *cambio tecnológico*. Precisamente, el modelo de minimización de costos que aquí presentamos también es útil para que el analista entienda cómo el avance tecnológico puede afectar al proceso productivo, y cómo esto puede *condicionar* el desarrollo de un negocio. En general, el cambio tecnológico tiene por finalidad el *ahorro de insumos*; es decir, utilizarlos cada vez en menor cantidad para obtener un mismo nivel de producción. En nuestro modelo, este tipo de cambio tecnológico desplazará las isocuantas acercándolas al origen de coordenadas. Sin embargo, no todos los avances tecnológicos son *neutrales* en relación con la combinación de insumos; muchas veces, los mismos *transforman a las tecnologías en capital intensivas*. El siguiente gráfico es útil para comprender este concepto.

¹¹ Esto es así porque la pendiente de dicha recta es el cociente de los precios de los factores: w/r ; lo que decimos se puede comprobar despejando K en la ecuación (3) o consultando un texto básico de microeconomía.

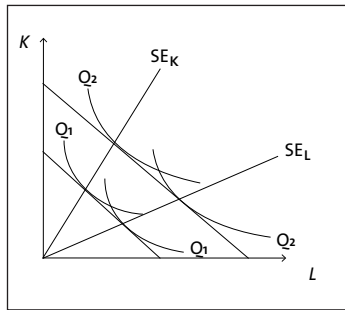


Gráfico 7: Tecnologías capital y trabajo intensivas

El Gráfico 7 es un poco más complejo de entender que los otros hasta ahora presentados; por lo tanto, antes de pasar a las interpretaciones aclaramos que en él se incluyen:

- ▶ Dos rectas de isogasto, que son ambas con pendiente negativa. Además, las dos son paralelas para indicar que en este análisis no consideramos cambio del precio de los insumos. Recuérdese que si los precios de los insumos cambian, cambiará la inclinación de tales rectas.
- ▶ Dos mapas de isocuantas, ambos con dos isocuantas cada uno. Esto es porque estamos interesados en comparar cambios en la tecnología. Recuérdese que la tecnología es única y está implícita en la forma y posición de las isocuantas, dado que para una función de producción la misma está dada. Consecuentemente, presentar dos mapas de isocuantas es como presentar dos funciones de producción diferentes, o la función de producción para un determinado producto, pero en dos momentos diferentes del tiempo, donde ha existido *cambio tecnológico*.
- ▶ Dos rectas con pendiente positiva que atraviesa a las isocuantas y rectas de isogasto en sus *puntos de tangencia*. Estas líneas reciben el nombre de *senda de expansión* de la empresa, dado que muestran el camino que seguirá una empresa cuando deba modificar el proceso productivo, para adaptarlo a diferentes capacidades de producción y minimizar el costo. Obviamente, presentamos dos porque en el gráfico se presentan dos posibles caminos, los cuales ahora pasamos a analizar.

Como ya comprendemos lo que se ha incluido en el Gráfico 7, estamos en condiciones de analizar las diferencias entre los dos posibles caminos o sendas de expansión que podría seguir una empresa. Obsérvese que ambos están determinados por la tecnología implícita en la forma y posición de las isocuantas. Si debiera elegirse la senda designada SE_K , el proceso productivo que los precios de los insumos nos señalan que debemos elegir (punto de tangencia) llevaría siempre a utilizar una proporción mayor de capital que de trabajo. Cuando esto ocurre

decimos que estamos frente a una *tecnología capital intensiva*. Pasemos a la senda de expansión SE_L , ahora, el proceso productivo que debería seleccionarse en cualquier nivel de producción que se elija, tal como lo establecen las tangencias que están sobre esta línea, llevaría siempre a utilizar una mayor proporción de trabajo que de capital. En este caso, decimos que enfrentamos una *tecnología trabajo intensiva*.

Comparemos ahora los conceptos de *tecnologías capital o trabajo intensivas* que se derivan del análisis del Gráfico 7, con los conceptos de *proceso productivo capital o trabajo intensivo* que se introdujeron al analizar la situación (B) del Gráfico 6. Como vemos, se trata de conceptos diferentes. Entender dicha diferencia es muy importante para el analista de proyectos, a pesar de que muchas veces hay confusión al respecto. Por ejemplo, suponga que decimos que *la empresa debe utilizar un proceso de producción capital intensivo*; esto significa que dado el precio de los factores vigentes, *nos conviene elegir* producir utilizando una proporción mayor de capital que de trabajo, aun cuando la tecnología nos brinda la posibilidad de producir utilizando una mayor proporción de trabajo sobre capital. En cambio, si decimos que *la empresa enfrenta una tecnología capital intensiva*, estaremos refiriéndonos a una situación mucho más estricta, dado que estamos afirmando que el estado del conocimiento anula la posibilidad de utilizar una mayor proporción de trabajo sobre capital; es decir, en este último caso, la tecnología no permite tanta libertad en la elección del proceso productivo.

Muchas veces, el avance del conocimiento ha llevado a las tecnologías a transformarse en capital intensivas. En estos casos, es mucho más complejo ingresar a los negocios y ser competitivos, dado que esa tecnología capital intensiva demanda una mayor inversión para crear la estructura de activos necesaria para desarrollar las actividades. Por otra parte, esto también aumenta los riesgos del negocio, puesto que aumenta los costos fijos. Claro que para comprender bien estas cosas, lo que hay que hacer es comprender bien el comportamiento de los costos mediante el análisis de las curvas de costos. Precisamente, éste es el tema del próximo título.

4. FUNCIONES DE COSTOS

En el título anterior se ha dicho que el costo de producir una determinada cantidad de producto se obtiene minimizando el gasto en insumos que se requiere realizar. Ahora, mediante este proceder sólo se logra el costo de una determinada cantidad de producto, y muchas veces lo que importa conocer es *el comportamiento de los costos* cuando se ajusta la producción para adaptarla a la cambiante demanda. Si se desea esta información, lo que deberá conocerse son las *funciones de costos*; por lo tanto, se impone el tratamiento de este tema.

4.1. CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LAS FUNCIONES DE COSTOS

Cuando una persona sin mucho conocimiento económico observa una función de costos, debido a su sencilla apariencia, inmediatamente *la subestima*. Este proceder es un grave error, porque anula la posibilidad de comprender que se trata de un *importante instrumento de análisis*. Con este primer apartado se busca colocar a dichas funciones en el lugar que le corresponde.

4.1.1. ¿QUÉ SON LAS FUNCIONES DE COSTOS?

Tal como lo expresa Koutsoyiannis (2002), *son funciones derivadas*, ya que se las deduce a partir de las restricciones que imponen: I) la tecnología, que se representa en la función de producción; II) el proceso de adquisición de los insumos requeridos, que se sintetiza en la función de gastos en insumos. Esto se comprenderá si se advierte que las funciones de costos se obtienen: *repetiendo varias veces el proceso de minimización que se ha descrito anteriormente, cambiando en cada caso el nivel de producción que se desea alcanzar*. Realizada esta tarea, lo que termina dándole forma a dichas funciones es la acción de relacionar ese mínimo gasto requerido en insumos con el nivel de producción alcanzado en cada caso. Por esta razón, una función de costos se representa con una ecuación como la siguiente:

$$(5) \quad CT = f(Q)$$

La ecuación (5) muestra una conocida *función de costo total*; ésta *relaciona* el gasto total mínimo en insumos requerido para alcanzar un determinado nivel de producción, CT , con ese nivel de producción que se desea alcanzar: Q . Si esta ecuación fuera observada por alguien no muy bien compenetrado en las técnicas de análisis económico, podría tener la engañosa impresión de que las funciones de costos *son herramientas muy sencillas de obtener*, cuya utilidad es mínima, dado que sólo muestran una elemental relación, entre el gasto en insumos incurrido y el nivel de producción obtenido. Esta reflexión nos lleva a la siguiente pregunta.

4.1.2. ¿SON IMPORTANTES LAS FUNCIONES DE COSTOS?

Muy importantes; asociar la simplicidad de su notación con una supuesta trivialidad del concepto es un grave error; su consecuencia es invalidar por completo la posibilidad de su utilización como importante herramienta de análisis.

Para evitar esta forma de proceder lo que debe observarse es que esta simplificada presentación es sólo consecuencia de aplicar la cláusula *ceteris paribus*,¹² muy popular entre economistas. Si, como se dijo, *detrás de las funciones de costos*

¹² Aplicar la cláusula *ceteris paribus* implica aceptar que todo lo demás permanece sin cambios.

está un proceso de minimización, entonces, muchas cosas importantes estarán detrás de la inexpressiva ecuación (5). Concretamente: I) la *tecnología*, que se supone invariante en la función de producción, pero que es clave para comprender cómo combinar los insumos; II) los *precios de los insumos*, que también estamos suponiendo constantes en el análisis y condicionan la elección del proceso productivo; y III) la suposición que hayamos hecho sobre el insumo *capital*; si lo consideramos variable, la citada ecuación reflejará la evolución del costo total de largo plazo; pero, si lo suponemos constante, el costo al que se refiera la ecuación será de corto plazo. Atendiendo a estas explicaciones, la citada ecuación del costo total podría reformularse y presentarse de la siguiente manera:

$$(6) \quad CT = f(Q; Tec; w/r; \bar{K})$$

La ecuación (6) es una expresión que explica mucho mejor qué está detrás de una función de costos, dado que indica que este último depende de: la cantidad que se decida producir: Q ; el estado de la tecnología: Tec ; la relación entre los precios de los factores: w/r ; y la forma que se suponga se considera el capital (fijo o variable): \bar{K} . Sin embargo, como todas las variables excepto Q permanecen constantes, lo usual es utilizar la expresión más sencilla que es (5).

En síntesis, las funciones de costos son muy importantes para *comprender qué está detrás de todo el proceso que involucra la formulación de la empresa*. Ahora que ya tenemos claro el concepto y comprendemos su importancia, pasamos a explicitar mejor sus enseñanzas. En nuestro modelo, dado que es altamente simplificado y supone una amplia flexibilidad para seleccionar el proceso en cada nivel de actividad, sólo analizamos la decisión relativa a *capacidad*. Para exponer esta temática, también tenemos que dividir el análisis en corto y largo plazo, tal como se hizo en las secciones anteriores. Además, para simplificar, nos conviene trabajar con *presentaciones gráficas* de la ecuación (5), la cual nos lleva al concepto de *curvas de costos*. Comencemos entonces con el corto plazo.

4.2. CURVAS DE COSTOS DE CORTO PLAZO

Estas curvas son importantes porque los costos verdaderamente incurridos al realizar las actividades son los de corto plazo; como señalamos antes, el largo plazo sólo define un *horizonte de planeación*. Dicho de otra forma: el análisis de largo plazo se refiere a la *selección de la capacidad y proceso productivo*, mientras que el de corto plazo trata sobre la *utilización de la capacidad instalada*, una vez que ambas decisiones han sido tomadas. Por lo tanto, un análisis de curvas de costos de corto plazo tiene por finalidad conocer el *comportamiento de los costos* cuando se hace uso de la capacidad ya seleccionada.

Para hacer este análisis podemos recurrir al uso de curvas de costos totales o de costos medios o unitarios. Con ambos tipos podemos llegar a las mismas conclusiones; pero, como es más sencillo presentar los conceptos con costos medios, los utilizamos para comenzar contestando la siguiente pregunta.

4.2.1. ¿CÓMO SE COMPORTA EL COSTO CUANDO UTILIZAMOS LA CAPACIDAD INSTALADA?

Para contestar, los economistas descomponen el costo medio o unitario en sus *dos componentes*, tal como lo muestra la siguiente ecuación:

$$(7) \quad CMeCP = CMeV + CMeF$$

La ecuación (7) señala que el costo medio o unitario de corto plazo, $CMeCP$, es la suma del costo medio o unitario *variable*, $CMeV$, y el costo medio *fijo*, $CMeF$. Entender *por qué* se puede hacer esta descomposición es sencillo; como en el corto plazo el capital está fijo, el costo que este insumo genera se califica de fijo; por otra parte, como el trabajo es variable, este insumo genera el costo variable.

La siguiente tarea para contestar la pregunta que nos ocupa consiste en determinar el comportamiento de esos costos componentes, y poder así *deducir las formas de sus curvas*. Una vez hecho esto, el comportamiento del $CMeCP$ es fácil de determinar usando la citada ecuación (7), dado que ella nos señala que *sólo debemos sumar esos componentes*. Todo este trabajo se sintetiza en el siguiente gráfico.

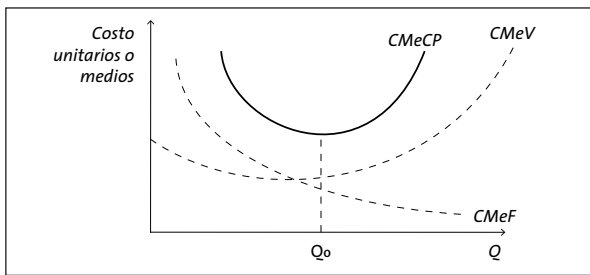


Gráfico 8: Curvas de costos medios de corto plazo

Lo que el Gráfico 8 muestra se explica de la siguiente forma:

- El costo medio fijo, $CMeF$, se representa por una *curva con pendiente negativa en todo su recorrido*. Este comportamiento es fácil de entender, ya que este componente se obtiene a partir del gasto que se realiza en el insumo capital para obtener la producción; en el corto plazo dicho gasto es fijo, porque el insumo capital no cambia y todos los ajustes en la producción se realizan sólo ajustando la cantidad de trabajo. El costo medio fijo es, simplemente, el cociente entre ese

gasto fijo en el insumo capital y la cantidad producida; entonces, si suponemos que esta última aumenta, el $CMeF$ será un número cada vez menor, porque será el resultado de dividir un número constante por otro cada vez mayor.

► El costo medio variable, $CMeV$, no muestra el mismo comportamiento en todo su recorrido, sino que el mismo puede dividirse en *tres partes*:

▷ Para niveles de producción muy bajos y próximos a cero, se observa un *comportamiento decreciente cuando la producción aumenta*. Esto ocurre porque en esos niveles de producción muy bajos, la cantidad de trabajo utilizada también es muy baja; por lo tanto, incrementar la utilización de este insumo para incrementar la producción permite una *mejor división del trabajo y mayor aprovechamiento de la estructura de activos disponible*, lo cual redundará en incrementos de productividad que genera esa reducción de costos.

▷ Para niveles de producción intermedios, este costo *se mantiene prácticamente constante frente a aumentos de producción*. Esto ocurre porque la mayoría de los procesos productivos ofrece cierta *flexibilidad* para combinar los insumos sin generar cambios sustanciales en costos, siempre que ellos se combinan en *proporciones razonables*. Debido a este fenómeno, la curva se mantiene casi paralela al eje horizontal, para un intervalo intermedio de variación de Q .¹³

▷ Para niveles de producción relativamente elevados, *el costo variable unitario crece aceleradamente*. Este comportamiento se explica por la llamada *ley de rendimientos marginales decrecientes*. Según esta ley, cuando se insiste en incrementar la producción por encima de cierto límite sólo aumentando el insumo variable (trabajo), este accionar produce una *sobre utilización del insumo fijo* (capital), que termina resintiéndole la productividad y generando un rápido incremento del costo de cada unidad adicional producida.

► Por último, aparece el costo medio total, $CMeCP$, cuyo comportamiento viene reflejado con una línea continua con *forma de U*. Con esta representación, lo que se está diciendo es que el costo unitario alcanza un valor mínimo para un determinado valor que Q , que en el gráfico es Q_0 , y después crece, tanto cuando se reduce como cuando aumenta la producción. Adicionalmente, el gráfico nos permite comprender *por qué* se presenta esa forma de U; como la ecuación (7) nos señala, el $CMeCP$ no es más que la suma de sus componentes, los $CMeV$ y $CMeF$; entonces, si en el gráfico hacemos lo que nos indica dicha ecuación, y *sumamos verticalmente ambas componentes*, obtendremos esa curva con forma de U. De aquí se comprende que los costos medios o unitarios serán:

¹³ Este comportamiento es producto de aceptar las críticas a la llamada teoría tradicional del costo, según la cual los costos medios variables sólo tenían un único valor de Q para el cual dicho costo es mínimo. Para una mejor comprensión de los debates que genera el comportamiento del costo medio variable, se recomienda la lectura de Koutsoyiannis (2002, Cap. 4).

- ▷ *Altos si la producción es muy baja*, por la marcada *influencia de los costos fijos*.
- ▷ *Altos si la producción es muy alta*, porque la *sobre utilización del capital* disponible, producirá una decisiva influencia de los rendimientos decrecientes.

Con el fin de tener una mejor comprensión global de este comportamiento en forma de U de los costos unitarios, se puede recurrir al concepto de *etapas en la producción* que desarrollamos al contestar la pregunta 2.9. Allí dijimos que en la función de producción se observan *tres etapas*, cuando el análisis lo realizamos en el corto plazo: en la *etapa I*, se produce con exceso de capacidad; en la *etapa II*, se utiliza de manera razonable dicha capacidad; y en la *etapa III* se la sobre utiliza. Precisamente, el costo por unidad muestra un comportamiento en forma de U debido a que los costos alcanzan sus valores mínimos cuando nos encontramos en la *etapa II*, y aumentan tanto cuando se opera sobre utilizando dicha capacidad como en la *etapa III*, como cuando se la subutiliza como en la *etapa I*.

4.2.2. ¿ES IMPORTANTE ESTE COMPORTAMIENTO EN FORMA DE U?

Sí, muy importante, porque nos alerta sobre lo delicada que es la decisión sobre *capacidad*, cuando se diseña una empresa. Recuérdese que la misma *opera en el corto plazo, pero planifica en el largo plazo*. Por lo tanto, una vez que se haya decidido su capacidad, mediante la determinación de la estructura de activos en un análisis de largo plazo, los costos de la producción que genere se comportarán tal como los señalan las curvas de corto plazo. El siguiente gráfico ayuda a entender mejor lo que se está diciendo.

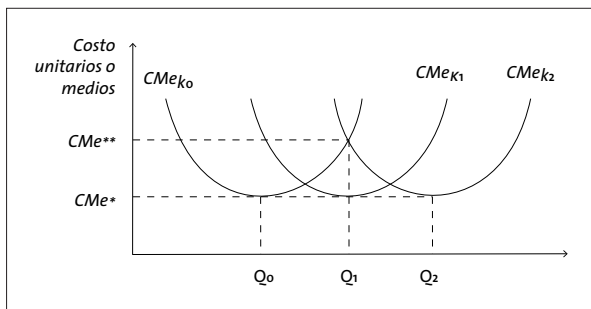


Gráfico 9: Alternativas para la decisión sobre capacidad

El Gráfico 9 muestra *tres opciones* que una hipotética empresa tiene para determinar su capacidad en una decisión de largo plazo, fijando el capital en los valores K_0 , K_1 o K_2 . Ahora, una vez tomada dicha decisión, sus costos unitarios se comportarán tal como los muestran las tres curvas con forma de U, que son curvas de corto plazo. Suponga que la empresa ha estimado que su demanda esperada de largo

plazo será Q_1 ; en este caso, lo correcto será tomar la decisión de largo plazo de fijar el capital en K_1 , porque de esta manera, cuando opere en el corto plazo, logrará costos próximos a CMe^* , si se cumplen sus expectativas. Si hubiese fijado el capital en K_0 , habría establecido una empresa muy pequeña, que le habría generado costos unitarios $CMe^{**} > CMe^*$, porque para alcanzar la producción deseada habría sobreutilizado su estructura de activos. Si hubiese fijado el capital en K_2 , dispondría de una capacidad demasiado elevada para atender la demanda, y los sobrecostos se habrían generado por una marcada influencia de los costos fijos, debido a la subutilización de los activos. Ahora que ya comprendemos la importancia de las curvas de costos de corto plazo, es momento de pasar al largo plazo.

4.3. CURVAS DE COSTOS DE LARGO PLAZO

Las curvas de costos de largo plazo describen el comportamiento de los costos cuando ambos factores son variables; por lo tanto, muestran cómo evolucionan cuando se tiene la libertad de poder *cambiar la capacidad* de planta para obtener la producción. Igual que en el corto plazo, aquí podemos utilizar curvas de costos totales o curvas de costos unitarios, dado que con ambas se llega a las mismas conclusiones. Nosotros trabajamos con costos por unidad de producción, porque son más sencillas las explicaciones.

4.3.1. ¿CÓMO SE COMPORTA EL COSTO UNITARIO DE LARGO PLAZO?

Para contestar tenemos dos opciones: utilizar la teoría tradicional o la moderna. Comenzamos con la visión tradicional, dado que la moderna surge como crítica a ésta. La misma se sintetiza en el siguiente gráfico.

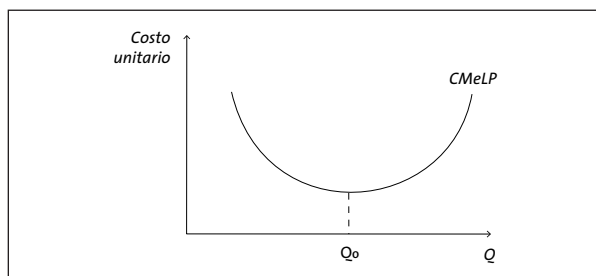


Gráfico 10: Curva de costo unitario de largo plazo, según la teoría tradicional

El Gráfico 10 indica que la curva de costo unitario o medio de largo plazo que designamos $CMeCP$ también *tiene forma de U* como su análogo de corto plazo. No obstante, las razones que justifican esta forma son muy diferentes; en el largo

plazo, lo que determina la forma de U es el supuesto sobre existencia de economías de escala primero y deseconomías de escala después.

Decimos que existen economías de escala cuando los costos de producción unitarios se reducen a medida que la empresa es más grande, y hablamos de deseconomías de escala para referirnos al fenómeno opuesto. Ambos se observarán en el Gráfico 10, si interpretamos a la variable Q como la cantidad que designa la capacidad o tamaño de la empresa. Si nos ubicamos en valores muy pequeños de Q , y nos desplazamos de izquierda a derecha hasta llegar a Q_0 , veremos que los costos unitarios se reducen a medida que la empresa es más grande y dispone de mayor capacidad de producción; el valor Q_0 determina lo que los economistas llaman *capacidad óptima de operación eficiente* en el largo plazo; si seguimos incrementando la capacidad más allá de Q_0 , comprobaremos que los costos unitarios se incrementan. De esta manera, la curva de CM_{eLP} se traza con forma de U, para reflejar la existencia de estos fenómenos.

La existencia de economías de escala es un aspecto central en el diseño de la empresa, ya que *podría simplificar* la construcción de la estrategia que permitirá a la futura empresa posicionarse en el mercado. Si los costos unitarios del producto que la empresa ofrece son menores cuanto más grande es la empresa, la fórmula para competir es muy sencilla: lo que debe buscarse es *incrementar la participación de mercado* a cualquier precio, dado que de esta forma se reducen costos y se construye una *ventaja competitiva* sólida por sobre las otras empresas más pequeñas.¹⁴ No obstante, la teoría que hemos desarrollado le pone un límite a esta fórmula de posicionamiento, ya que si el empeño por lograr una mayor participación de mercado lleva a la empresa a tener que diseñar una empresa más grande que Q_0 , esa ventaja en costos se perderá, dado que comienza a aparecer el fenómeno de las deseconomías de escala. Respecto de este último aspecto, no todos los economistas están de acuerdo. Por esta razón, también ha surgido una moderna teoría de los costos de largo plazo.

4.3.2. ¿QUÉ SOSTIENE LA MODERNA TEORÍA DE COSTOS DE LARGO PLAZO?

Los economistas modernos niegan que se produzca el fenómeno de las deseconomías de escala, que en el Gráfico 10 se presenta partir de Q_0 . Consecuentemente, en vez de plantear una curva de costo medios con forma de U, proponen otra con *forma de L deformada*, tal como lo muestra el siguiente gráfico.

¹⁴ Lo que aquí se dice no debería llevar a pensar que con una estrategia tan directa y sencilla se superan todos los problemas; en el último título de este capítulo vemos un inconveniente que genera adoptar sin la suficiente reflexión una estrategia de este tipo.

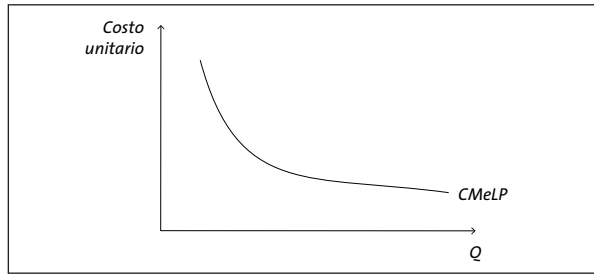


Gráfico 11: Curva de costo unitario de largo plazo, según la teoría moderna

El Gráfico 11 muestra una curva de $CMeLP$ que tiene pendiente negativa en todo su recorrido; en una primera parte cuando la capacidad es baja, los incrementos en Q reducen rápidamente el costo medio; sin embargo, cuando la empresa ya es relativamente grande, la curva se vuelve más plana, para indicar que las posibilidades de reducir costos con aumentos de capacidad son menores. De esta manera, lo que esta teoría hace es negar que la gran capacidad pueda generar deseconomías de escala.

La teoría tradicional sostiene que las deseconomías de escala aparecen para empresas más grandes que Q_0 en el Gráfico 10, básicamente por la influencia de los costos administrativos. Cuando las empresas se hacen muy grandes, es muy complejo administraras eficientemente, siendo estas pérdidas de eficiencia las que las llevan a generar deseconomías de escala. La teoría moderna no niega esta posibilidad; no obstante, parte de dividir los costos en administrativos y de producción, y luego afirma que los costos administrativos pueden aumentar cuando se produce a una escala muy grande, pero la disminución de los costos de producción, que continúan siendo menores cuanto más grande es la empresa, compensa a los mayores costos administrativos, permitiendo que el $CMeLP$ decrezca continuamente, aunque de una manera muy lenta cuando la empresa es muy grande.

Los argumentos de la teoría moderna no son necesariamente superadores de la teoría tradicional. De hecho, ambas cosas son perfectamente posibles, en distintas empresas de distintas industrias. No obstante, centran más la atención y le dan más importancia al fenómeno de las economías de escala, haciendo necesario contestar la siguiente pregunta.

4.3.3. ¿POR QUÉ SE PRODUCEN LAS ECONOMÍAS DE ESCALA?

Contestar esta pregunta es bastante complejo. Antes se pensaba que este fenómeno era sólo consecuencia del proceso de transformación física propiamente dicho. Actualmente se acepta que son múltiples las razones que pueden generarlo.

En primer lugar, hay que distinguir las llamadas economías de escala *internas* de las *externas*. Las primeras son propias de la empresa, y se encuentran incorporadas en las funciones de costos. Las economías externas de escala son generadas fuera de la empresa a partir de las acciones de otras empresas de la misma industria. Se

trata de un fenómeno ajeno a la forma de las curvas de costos que, cuando se produce, provoca desplazamientos de las mismas y representa una variable clave a la hora de seleccionar la *localización* de una empresa.

Ya dentro de las economías internas de escala, que son las que afectan la forma de la curva de CMeLP, tenemos que distinguir las llamadas economías de escala *pecuniarias* de las reales. Las primeras son las que se generan por la vía de la reducción de los precios de los insumos, ya que cuando la empresa es más grande tiene más poder de negociación, y logra mejores precios para sus insumos. Las segundas, las economías de escala reales, son las que se generan por el aumento menos que proporcional de los insumos utilizados, en relación con la cantidad de producción que permiten generar.

Las economías de escala reales se relacionan con los llamados rendimientos a escala que se presentaron al contestar la pregunta 2.9, cuando tratamos el tema de la función de producción. Utilizando este concepto decimos que podrá aparecer el fenómeno de las economías de escala, si existen *rendimientos crecientes a escala*. Es importante recordar que los economistas utilizan la función de producción para representar el proceso productivo pero desde una *perspectiva muy amplia*, donde no sólo se incluye el proceso de transformación propiamente dicho, sino también el transporte, almacenamiento, administración, etc. Por esta razón, se reconoce que las economías internas reales de escala pueden deberse al ahorro de insumos en el proceso productivo propiamente dicho, el transporte, almacenamiento o la administración de dichos insumos. Consecuentemente, la cabal comprensión del fenómeno de las economías de escala demanda análisis más desagregados, tal como veremos que propone el enfoque administrativo. No obstante, antes de abocarnos a esa temática, todavía queda un tema por tratar desde la perspectiva amplia que proponen los economistas.

5. DE LOS COSTOS A LOS BENEFICIOS

Si retrocedemos sobre nuestros pasos, y nos situamos en la Ilustración 1, veremos que el análisis económico que importa para el diseño de la empresa, no se circunscribe sólo al análisis de los costos. Como la función clave que guía las acciones es la de beneficios, también importan los ingresos. Esta observación nos conduce a la siguiente pregunta.

5.1. ¿ALCANZA MINIMIZAR COSTOS PARA FORMULAR LA EMPRESA?

Si somos estrictos para contestar, deberemos decir que *no alcanza*. Bajo condiciones de estabilidad en el producto que se obtiene y comercializa, la *minimización*

de costos es una condición necesaria pero no suficiente para la maximización de beneficios. No es suficiente porque el diseño de la empresa no puede hacerse de manera independiente de lo que ocurra de las puertas de la empresa hacia fuera. Es necesaria porque si no hemos minimizado costos, ello querrá decir que existe una forma más barata de obtener la producción; entonces, por más que hayamos actuado de manera óptima de las puertas de la empresa hacia fuera, no utilizar esa forma más barata para producir evita que obtengamos los máximos beneficios.¹⁵

No obstante, a los efectos de simplificar, dado que el análisis de las puertas de la empresa hacia fuera ya se realizó cuando se *formuló la idea*, es razonable que se recurra a la *minimización de costos* al tomar las decisiones que le dan forma a la empresa. Si se adopta este proceder, habrá que ser muy cuidadosos para evitar la *suboptimización* de la que se habló ya en el Capítulo 2 del Tomo 1. Por lo tanto, si se observara que con el análisis simplificado que minimiza costos se está seleccionando una alternativa que podría afectar negativamente algunos de los propósitos establecidos al formular la idea, será necesario volver sobre los pasos ya realizados y revisar lo decidido. Esto es perfectamente posible debido a que todo el proceso de formulación–evaluación se construye utilizando la técnica de aproximaciones sucesivas, tal como explicamos en el Capítulo 6 del Tomo 1. Ilustremos lo que se dice en este párrafo contestando la siguiente pregunta.

5.2. ¿ES CORRECTO SELECCIONAR CAPACIDAD MINIMIZANDO COSTOS?

Muchas veces, en los textos que abordan la temática de darle forma a una empresa, se sostiene que el *objetivo* que debe guiar las acciones al momento de planear la capacidad *es contar con la medida de capacidad más económica para satisfacer la demanda*. Esta afirmación no es incorrecta dado que busca simplificar la toma de esta importante y compleja decisión, proponiendo la minimización de costos. Sin embargo, por lo que comentamos en los párrafos precedentes, debemos ser muy cuidadosos al utilizar este objetivo, ya que estamos frente a una decisión de profundo contenido estratégico.

Ya hemos indicado, en la sección anterior al hablar de costos de largo plazo, lo importante que es el concepto de *economías de escala* para enfrentar el mercado y buscar crear una ventaja competitiva mediante una estrategia de mínimo costo. Desde esta perspectiva, lo que la empresa debería buscar es incrementar su demanda para llevar a la empresa a que produzca en la llamada escala óptima *de operación eficiente* (Q_0 del Gráfico 10); si lo logra, habrá construido una posición estratégica

¹⁵ Obviamente, no tendrá sentido hablar de minimización de costos, si por ejemplo se cambia la calidad del producto; si suponemos que este tipo de cambios se produce cuando se pretende minimizar costos, no podremos sostener que la minimización de costos es una condición necesaria para la maximización de beneficios.

sólida, sustentada en esa indiscutible ventaja competitiva de producir al mínimo costo. Sin embargo, como la empresa no está sola en el mercado, es muy complejo lograr este propósito.

Una cuestión central a observar es que las decisiones sobre capacidad de las empresas no pueden conceptualizarse como un *fenómeno aislado*. Si una empresa observa como atractivo un incremento de capacidad por las razones antes explicadas, todas las restantes empresas de ese mercado podrán observar lo mismo. Por esta razón, tal como lo señala Porter (1992), al tomar las decisiones de *capacidad* hay que tomar en cuenta *tanto el comportamiento de la demanda como de la competencia*. Si no se observara esta cuestión, podría generarse en el sector un sostenido incremento de capacidad a través del tiempo, que supere las expectativas de crecimiento del mercado y lleve a las empresas a operar con exceso de capacidad instalada. En este caso, aun cuando existan economías de escala, podría presentarse el caso que una empresa más pequeña sea más competitiva que otra más grande, tal como lo señala el siguiente gráfico.

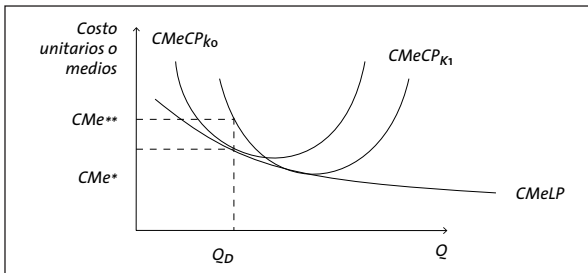


Gráfico 12: Empresa más pequeña produce a costo menor, a pesar de las economías de escala

El Gráfico 12 muestra la relación entre curvas de costos medios o unitarios de corto y largo plazo. Como se explicó al contestar la pregunta 3.4, los costos de corto plazo siempre son superiores a los costos de largo plazo; por esa razón, las dos curvas de costos de corto plazo están por encima de la curva $CMeLP$, que por tener pendiente negativa indica la *existencia de economías de escala*. Cada una de las curvas de costos de corto plazo está señalando la capacidad de dos empresas diferentes; una de éstas ha fijado el capital en K_0 al crear su estructura de activos, mientras que la otra ha creado una estructura mayor al decidir fijar el capital en un valor K_1 ; por estas razones, la curva de costos de corto plazo de la primera está a la izquierda, señalando que se capacidad es menor. Como ya se explicó, los costos de corto plazo son los que efectivamente incurren las empresas, dado que los de largo plazo sólo tienen un valor referencial a fines de la planificación. Teniendo en cuenta lo descrito, en el gráfico se supone que las dos empresas enfrentan la misma

demanda Q_D ; en esta situación, la empresa con menor capacidad genera un costo menor, debido a que la más grande debe trabajar con exceso de capacidad.

Concluyendo, el Gráfico 12 nos advierte que una estrategia basada en *crear capacidad* para minimizar costos podrá fallar si no tenemos en cuenta las expectativas de crecimiento de la demanda de mercado y el accionar de la competencia; por lo tanto, es un claro ejemplo de que el objetivo de minimizar costos puede ser *insuficiente* para enfrentar la decisión sobre capacidad. Después de comprender este caso, tal vez usted esté pensando que éste no es un problema para una pyme, sino que es parte del problema estratégico que plantea el oligopolio para las grandes empresas. En general, este argumento es correcto, por eso desde este texto se recomienda simplificar el problema y proponerse minimización de costos para decidir la capacidad. No obstante, este proceder se deberá llevar adelante atendiendo a todas las posibles consecuencias. No son pocos los negocios encarados por pymes, donde alentados por altas utilidades y por la inexistencia de barreras de entrada se genera en un corto lapso de tiempo una masiva inversión que genera exceso de capacidad. Cuando esto ocurre, la clave es tener *espaldas suficientes* para resistir los malos momentos, dado que con el tiempo el mercado se encargará de expulsar a los más débiles, y el exceso de capacidad desaparecerá. Claro que lo mejor es estar prevenido para evitar que las pérdidas sean excesivas.

DE LA ECONOMÍA A LA ADMINISTRACIÓN

El enfoque económico desarrollado en el capítulo anterior aporta gran parte de la teoría necesaria para desarrollar las tareas de formulación de la empresa; pero, *no es por sí mismo suficiente* para completar exitosamente estas tareas. Por tal razón, ahora se presenta la teoría para formular la empresa según el enfoque administrativo, que es la otra gran visión surgida de las ciencias económicas para enfrentar la problemática. No obstante, antes de abocarnos de lleno a sus enseñanzas, dado que ese enfoque tampoco es por sí mismo suficiente, explicamos las fortalezas y debilidades de ambos puntos de vistas y proponemos integrarlos para obtener los mejores resultados.

1. ENFOQUES Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA

En el capítulo anterior presentamos la Teoría Económica Clásica de la Empresa, sosteniendo que era imprescindible conocerla para su formulación; sin embargo, en ningún momento explicamos en qué consistía la tarea y por qué hacíamos esa afirmación. En este apartado salvamos esas deficiencias.

1.1. ¿CÓMO SE LE DA FORMA A UNA EMPRESA?

La tarea no es nada sencilla; involucra conocimientos de diferentes y variadas disciplinas. La siguiente ilustración¹ nos ayudará a comprender la problemática.

¹ La misma ha sido construida a partir de la Figura 1.1 del Capítulo 1 de Thuesen Fabrycky y Thuesen (1986).

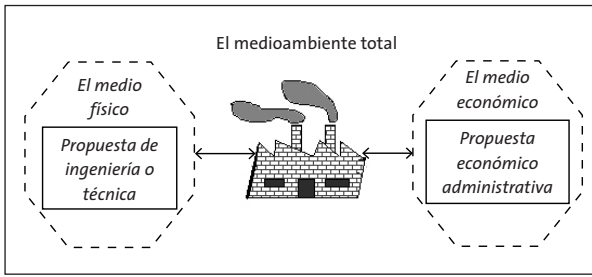


Ilustración 1: El medioambiente para formular la empresa

Lo que la Ilustración 1 destaca es que toda empresa es el resultado de *integrar* una propuesta técnica o de ingeniería con otra económica administrativa. Así planteadas las cosas, parece *natural* proponer que:

- ▶ Sean los ingenieros o técnicos los encargados de formular la propuesta técnica, dado que son ellos quienes están especialmente preparados para desenvolverse en el llamado *medio físico*. Es decir, son ellos quienes están capacitados para determinar la combinación de materiales, fuerzas de la naturaleza y factores humanos, que permitan la construcción de estructuras, sistemas físicos y procesos utilizables en la producción de bienes y servicios.
- ▶ Sean los economistas y administradores los responsables de darle forma a la propuesta económica administrativa, dado que son ellos quienes están más familiarizados con el análisis de las necesidades de los consumidores, la eficiente asignación de recursos, el diseño de estrategias competitivas, y otros aspectos que integran el medio económico.

Por lo dicho en el párrafo precedente, pareciera que primero debe elaborarse la propuesta técnica y después la misma es considerada por administradores y economistas, para formular la propuesta económico-administrativa. Sin embargo, esta natural perspectiva de presentar las cosas sólo sirve para fines didácticos. En todo proyecto, las fases técnica y económica *están estrechamente ligadas y se condicionan recíprocamente*; por esta razón, no hay una secuencia natural para las cuestiones técnico-económicas; lo correcto es que ambas se consideren simultáneamente.

En síntesis, la cuestión del diseño de una empresa es un problema técnico con importantes consecuencias económicas. Consecuentemente, ingenieros, técnicos, economistas, administradores, etc., deben estar presentes para traer a escena las consideraciones relacionadas con sus disciplinas. El proyecto mejorará su calidad, tal como explicamos en el Capítulo 19, en la medida en que se logre un buen trabajo en equipo de todos los profesionales involucrados en su formulación y evaluación. Atendiendo a lo expuesto en estos párrafos, dado que ya conocemos el enfoque económico por lo expuesto en el capítulo anterior, pasemos a contestar la siguiente pregunta.

1.2. ¿DÓNDE ESTÁN LAS DEBILIDADES DEL ENFOQUE ECONÓMICO?

Su gran debilidad se deriva de *suponer como dadas y conocidas las cuestiones técnicas*, haciendo prácticamente imposible el trabajo en equipo del que se ha hablado antes. Para que se entienda por qué decimos esto es necesario recordar el razonamiento que realizan los economistas para llegar a las funciones de costos, y que —siguiendo las enseñanzas de Varian (2011)— se explicó detalladamente en el capítulo anterior. El mismo puede sintetizarse en los siguientes puntos:

I) El *estado de las cosas* en el mundo físico impone *restricciones tecnológicas* a las empresas, por lo tanto, éstas deben *limitarse a seleccionar procesos productivos factibles*. Los economistas asumen que ellos pueden decir *muy pocas cosas* sobre los procesos productivos, dado que *es un tema reservado para técnicos e ingenieros*. Por esta razón, se limitan a representarlos a través de una amplia y general *función de producción*.

II) Definida dicha función de producción, la misma es utilizada para plantear matemáticamente un *proceso de minimización* del gasto que la empresa realiza para adquirir los insumos necesarios, y resolver seguidamente el problema de la maximización de beneficios. El resultado de este proceder son las funciones de costos primero, y la función de beneficios después. Por esta razón, como se dijo antes y no está de más repetir, en las mismas se sintetizan todas las consecuencias de las decisiones que se tomen en las fases técnica y económica, para crear esa combinación de recursos que llamamos empresa.

Como puede apreciarse con la lectura de estos dos puntos, la *función de producción* es el instrumento que utilizan los economistas para resumir de una manera amplia y general todos los aspectos técnicos que demanda el proceso de transformación que realiza la empresa. Con su utilización, suponiéndola como *dada y conocida*, separan lo técnico de lo económico. Es decir, no se involucran en la discusión de los *detalles*, que hacen posible que utilizando las cantidades $(L_0; K_0)$ de los insumos se obtenga una cantidad Q_0 de producción. El problema es que con este proceder se está contradiciendo lo afirmado al responder la pregunta anterior, respecto de que las fases técnica y económica *están estrechamente ligadas y se condicionan recíprocamente*. Por esta razón, el proceder descrito no sólo tiene la ventaja de permitir ese planteo amplio y general que presentamos en el capítulo anterior, sino que también es el causante de una *gran debilidad* del enfoque.

La citada debilidad se genera porque los planteos fuertemente simplificados —como el enfoque económico clásico— neutralizan la posibilidad de conocer muchas cuestiones parciales y específicas que involucran aspectos técnicos y económicos interrelacionados, que es necesario analizar antes de tomar las decisiones. Por ejemplo, suponga que una empresa debe decidir si mecanizar la carga, movilización y descarga de materiales, o si tal insumo debe producirse o comprarse;

cada una de estas alternativas no sólo plantea un problema técnico, sino también distintas ventajas y desventajas desde lo económico. Dicho con lenguaje de economista, para el diseño de la empresa más competitiva no basta con un proceso de optimización general, también se requieren *optimizaciones parciales*. La mejor empresa se construye *integrando un conjunto de decisiones parciales* donde cada una de ellas puede involucrar aspectos suficientemente complejos como para merecer un tratamiento particular.² Para enfrentar esta debilidad nada mejor que recurrir al *enfoque administrativo*, lo cual nos lleva a la siguiente pregunta.

1.3 ¿QUÉ PROPONE EL ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA FORMULAR LA EMPRESA?

El administrador no se conforma con esos planteos amplios y generales que realiza el economista; por esa razón, se preocupa por *descomponer en actividades* ese proceso de transformación que desarrolla cualquier empresa, y realiza un análisis más *minucioso y detallado* de cada una de ellas, destacando las dimensiones involucradas en el mismo. Además, cuando plantea esos análisis más detallados, no se concentra tanto en los fundamentos conceptuales desde lo económico, sino que —adoptando un enfoque que podría calificarse como *más práctico*— trata de realizar *descripciones más sencillas que faciliten la toma de decisiones en el mundo empresarial*. De esta manera, reconoce que el diseño de una empresa es un problema técnico con importantes consecuencias económicas que permite que profesionales de otras disciplinas se incorporen a los análisis.

Cuando el administrador descompone el proceso de transformación que desarrolla una empresa e incursiona en los detalles observa que el conjunto de cosas que importan para formular la empresa se integra con muchas más *dimensiones* (variables) de las que considera el enfoque económico. Por esta razón, a ese conjunto de cosas que importan para el diseño de la empresa se lo separa en dos partes:

- I) Las que se relacionan con el *montaje de la unidad productiva*. Éstas definen los *aspectos estáticos* o estructura de la empresa y se relacionan con las decisiones sobre capacidad de la planta, elección del proceso productivo, diseño de la línea de producción, elección de las máquinas y demás activos que componen la empresa, localización de la planta, etcétera.
- II) Las que se vinculan con *su funcionamiento*. Éstas definen los *aspectos dinámicos* y se relacionan con la programación de las actividades que *le dan vida* a la empresa.

² Sobre las cuestiones que se comentan en este párrafo ya nos hemos referido en el Capítulo 4, al explicar en qué consiste el proceso de formulación en el Análisis Beneficio Costo. Es muy conveniente que se tenga presente lo que allí se dijo cuando se leen estas líneas.

La importancia de ambas partes es diversa porque depende del proyecto que se esté considerando. Por ejemplo, en muchos grandes proyectos de infraestructura, tales como la construcción de caminos o represas hidroeléctricas, el problema central es el montaje de la unidad productora, mientras que en la mayoría de las empresas agropecuarias, industriales o comerciales que pueden dar origen a un proyecto pyme, los temas que más importan son los relacionados con su funcionamiento. Más aún, los problemas más importantes a superar en estos últimos tipos de empresas se vinculan con la *integración e interrelación entre los aspectos estáticos y dinámicos*, dado que sus procesos productivos deben concebirse como sistemas sociotécnicos y dinámicos que combinan instalaciones, equipos y materiales con seres humanos que desarrollan sus actividades a través del tiempo.

Para un análisis integrado, donde también se destaquen las interrelaciones entre la estructura de la empresa y su funcionamiento, los administradores proponen confeccionar diferentes planes. Dichos planes —que deben guardar estrecha relación con el más general de todos los planes de una empresa, el plan estratégico, que para nosotros se construye con la formulación de la idea— son los siguientes:

- ▶ *plan de producción*: detalla las actividades que dan forma al proceso de producción;
- ▶ *plan operativo*: describe el flujo de bienes, servicios y actividades, desde la compra de materias primas hasta que el producto llega al comprador;
- ▶ *plan de organización*: describe las líneas de autoridad y responsabilidad de la empresa, como los procedimientos a seguir en materia de organización.

Además de proponer un proceso de planificación, que integre los aspectos estáticos y dinámicos, la administración propone el empleo de toda una serie de instrumentos que permiten la descomposición y análisis detallado de ese *proceso de transformación* que realizan las empresas. Un claro y elocuente ejemplo de este tipo de instrumentos es la conocida *cadena de valor* que propone Porter para el análisis de empresas. Según este conocido autor, todas las empresas son una *cadena de actividades* que se llevan adelante para diseñar, producir, distribuir y comercializar sus productos, tal como lo refleja su clásico esquema que ya expusimos en el Capítulo 20, cuando tratamos la forma en que se pueden describir las empresas que operan en un mercado. Según Porter, la tarea de la empresa consiste en examinar de manera exhaustiva cada una de esas actividades que forman la cadena, porque a través de su mejora se supera a las empresas competidoras y se crean las *ventajas competitivas*.

Un evaluador que desee trabajar con un enfoque desagregado y descomponer la empresa en actividades bien podría seguir las recomendaciones de Porter. En este caso, las tareas que permitirían darle forma a la empresa consistirían en examinar exhaustivamente cada una de esas actividades que conformen la cadena de valor de las empresas del sector donde se pretende intervenir, a fin de elegir la mejor for-

ma de realizarlas, superando a la competencia y creando una ventaja competitiva. Cabe aclarar que la cadena de valor propuesta por Porter es *sólo indicativa*, por lo tanto, la descomposición de las empresas en actividades es una tarea que debe reflexionarse bien, y no parar hasta quedar satisfecho con la descripción obtenida.

Al procederse de las formas indicadas, se le estará *dando participación al ingeniero o técnico en la discusión*, cosa que el punto de vista del economista no permite, al suponer como dados y conocidos los aspectos técnicos. De esta manera, se impulsa el trabajo en equipo y se crea un ambiente propicio para que se logre la mejor combinación técnico–económica en cada una de estas actividades, tal como explicamos al responder la pregunta 1.1.

1.4. ¿ES SUPERADOR EL PUNTO DE VISTA DEL ADMINISTRADOR?

Para encarar la tarea de evaluación de un proyecto no necesariamente el punto de vista administrativo es superador del económico. En realidad, *ambos se complementan* porque tienen ventajas y limitaciones. Los resultados teóricos que se obtienen a partir de descomponer el proceso en actividades y analizarlas detalladamente no son los mismos que si se adopta un enfoque amplio y simplificado de tal proceso. Desde esta perspectiva, ambos enfoques son buenos, porque cada uno de ellos introduce a la discusión conceptos que con el enfoque alternativo nunca hubieran salido a la luz.³

Si volvemos por un momento a las enseñanzas del enfoque económico expuestas en el capítulo anterior, comprobaremos que la principal de sus virtudes está en la *amplitud y generalidad* con la que se enfoca el problema de darle forma a la empresa, permitiendo *integrar en un único análisis* todos los aspectos que importan. Pensando en términos bien amplios, podría decirse que cualquier empresa será exitosa si *descubre una oportunidad que puede aprovechar haciendo un esfuerzo razonable*. Precisamente, lo que el enfoque económico hace es sintetizar en la función de beneficios esta idea. Al hacer uso de este planteo amplio, general e integrador, a las dos funciones componentes de dicho beneficio, puede dársele la siguiente interpretación:

- I) *La función de ingresos totales* [$IT(x)$] es una medida monetaria de la *oportunidad* que se enfrenta y los resultados que se derivan de su aprovechamiento.
- II) *La función de costos totales* [$CT(x)$] es una medida monetaria del *esfuerzo* que se debe realizar para aprovechar dicha oportunidad.

³ Baumol (1974:8), al comentar sobre las posiciones de economistas y administradores, afirma que al menos en parte son análogas a las existentes entre el físico e ingeniero; una de las metas prioritarias del economista es comprender el comportamiento de los negocios, más que hacer recomendaciones a quienes los dirigen.

La problemática que debemos enfrentar cuando nos proponemos determinar los ingresos se relaciona con todas aquellas cuestiones que se sitúan de las puertas de la empresa hacia fuera, y *ya fueron estudiadas al momento de formular la idea*. En cambio, la problemática a superar con la determinación de los costos se refiere a todas esas cuestiones que se sitúan de las puertas de la empresa hacia adentro, y que se deben tratar ahora cuando *formulamos la empresa*. La integración de ingresos y costos en la función de beneficios aparece para recordarnos que *ambas partes del problema no son totalmente independientes*, tal como indicamos en el capítulo anterior.

Precisamente, lo que las funciones de costo hacen es sintetizar de una manera amplia y general *toda la problemática relacionada con la formulación de la empresa*, dado que son las *consecuencias monetarias finales* de toda una serie de decisiones las que, integradas, terminan dándole forma a la empresa. Debido a su planteo amplio y general, la gran ventaja que brindan es permitir el análisis del *comportamiento* de los costos. Cabe aclarar que para encarar el análisis de los costos tenemos dos formas: I) realizar un *análisis puntual*, es decir, referido a una situación particular concreta; por ejemplo, el costo de producir la cantidad que se supone se va a vender; y II) analizar el *comportamiento de los costos*. La primera de estas alternativas es más sencilla; pero, como contrapartida, su utilidad es mucho más limitada. Si sólo nos conformáramos con un análisis puntual, muchas cuestiones relevantes para las decisiones que se deben tomar quedarían sin ser conocidas.

Comprender el *comportamiento de los costos* es muy importante, ya que al hacerlo se comprenden los *efectos* que en dicha variable generan: I) la elección del tamaño o capacidad de la empresa; II) la selección del proceso productivo, que combine con distinta intensidad los insumos que se utilicen; III) la experiencia que genera repetir el proceso productivo por varios años, IV) la diversificación, que permite el aprovechamiento de recursos comunes, etc. Si comprende cómo cambian los costos cuando se modifican estos determinantes, estará en mejores condiciones para valorar las distintas alternativas que disponga. Todo esto sólo será posible si se realiza un planteo general e integrador de la problemática mediante la utilización de funciones de costos, tal como lo propone el enfoque económico

Si sólo trabajamos con enfoques desagregados, que son muy minuciosos pero parciales, podremos generar problemas de suboptimización como los descritos en el Capítulo 2; es decir, *por mirar el árbol, perder de vista el bosque*. No obstante, es justo aclarar que muchos de los planteos administrativos hacen el esfuerzo no sólo para descomponer, sino también para integrar conceptos. Por ejemplo, Porter al hablar de *cadena de valor* no sólo se preocupa por descomponer el proceso en actividades, sino también por integrarlo y evitar la citada suboptimización. Claro que desde una perspectiva práctica, si se ha procedido a la descomposición del proceso en actividades, no será nada fácil integrar los resultados y captar las consecuencias atribuibles a tal integración, si no se dispone de un enfoque amplio y general como el que presenta el enfoque económico.

Por otra parte, el planteo económico es tan general que también puede aplicarse al análisis de actividades. En efecto, como se parte de conceptualizar la empresa sólo como un ente que realiza una actividad transformadora, el enfoque puede aplicarse a una empresa íntegra o a una actividad que se desarrolla en la misma. Por ejemplo, una empresa de transporte realiza un proceso de transformación de Q, y puede ser analizada con el enfoque amplio y general que proponen los economistas; sin embargo, la actividad de transporte dentro de cualquier empresa, a pesar de ser un aspecto parcial de la misma, también podría analizarse de manera independiente con el enfoque económico.

En realidad, la utilización de planteos integrales amplios y generales, tal como proponen los economistas, a priori se presenta como *lo que mejor se adapta a la metodología del Análisis Beneficio Costo (ABC)* que se presentó en el Capítulo 4, y sobre la cual se construye todo el proceso clásico de evaluación. Esto es así porque cuando el proyecto se encuentra en su fase de estudio, lo económico se supone más importante que lo técnico, dado que *el plan no importa como plan, sino como fuente de beneficios y costos*. Consecuentemente, en la fase de estudio es recomendable trabajar con planteos amplios y generales, que simplifican el proceso de evaluación y permiten concentrarse en lo esencial. Una vez superada esta fase de estudio, e ingresado en la fase de ejecución, las *prioridades se invierten* y lo técnico pasa a ser más importante que lo económico. Dicho de otra forma, el alto nivel de detalle sólo es importante en la fase de ejecución y diseño, una vez que los estudios del proyecto han concluido. Obviamente, a pesar que la lógica de este argumento aparenta ser impecable, esta forma de ver las cosas casi nunca es *suficiente* para realizar una buena evaluación, dado que la inseparable interrelación entre los aspectos técnicos y económicos que se discutió antes es un aspecto esencial que no puede descuidarse y obliga a recurrir al enfoque administrativo.

Por último, también es bueno recordar que los enfoques que avanzan en los detalles demandan más información. Por esta razón, desagregar no siempre es la mejor estrategia para obtener los mejores resultados. Si no disponemos de información desagregada *válida* podrá ser mucho mejor abordar el problema con planteos amplios y generales. En síntesis, la mejor forma de *darle forma* a la empresa surge de utilizar de manera inteligente las enseñanzas de ambos enfoques, *buscando su complementación*. Teniendo en mente esta idea, pasamos a desarrollar más en detalle el enfoque administrativo.

2. ENFOQUE ADMINISTRATIVO Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA

El análisis que realizan los administradores no parte de cero, sino que se construye a partir de las enseñanzas del análisis económico. Un buen administrador no deja de lado las enseñanzas del economista, sino que busca enriquecerlas con un análisis más detallado. Es decir, no se conforma con ese enfoque amplio y general, sino

que *descompone o desagrega la problemática*, pero *manteniendo la sencillez de los planteos* para que puedan ser comprendidos en el ámbito empresarial.

Para presentar sus enseñanzas⁴ partimos de aceptar la idea propuesta desde el enfoque económico; según el mismo, las dos decisiones clave que le dan forma a la empresa son las que definen: I) la *capacidad* a instalar; y II) el *proceso de producción* a utilizar. Esto es así porque entre ambas determinan la cantidad de insumos a utilizar y la forma en que los mismos se combinan, cuestiones clave para lograr esa rentabilidad superior que ambicionan los empresarios. Por esta razón, los dos subtítulos de esta sección hacen referencia a las mismas.

2.1. LA ELECCIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA EMPRESA

Con la lectura del enfoque económico se debe haber comprendido que la decisión de capacidad es importante. No obstante, seguro que muchas cuestiones no deben haber quedado suficientemente claras sobre esta decisión. Por esta razón, responder las siguientes preguntas según las enseñanzas del enfoque administrativo será un excelente complemento para aclarar las cosas. Comenzamos con la siguiente.

2.1.1. ¿QUÉ VARIABLES IMPORTAN PARA SELECCIONAR LA CAPACIDAD?

En el enfoque económico ya se habían citado tres; no obstante, la siguiente ilustración completa la lista y contesta la pregunta con una lógica más administrativa.

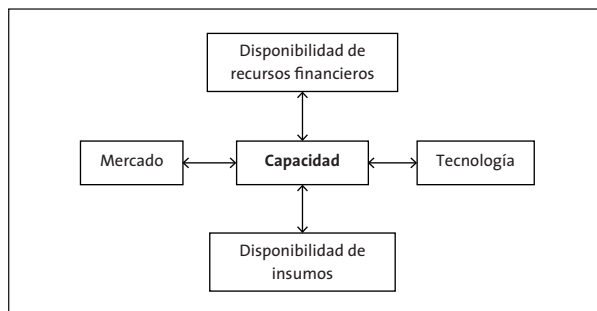


Ilustración 2: Variables que determinan la selección de la capacidad

⁴ Es oportuno en este momento aclarar que por razones de espacio las enseñanzas del enfoque administrativo que presentamos están sintetizadas y presentadas de manera parcial. Lo que se busca, además de señalar su importancia en el proceso de formulación, es motivar al evaluador a que le brinde la debida atención a estos temas. Por esta razón, cuando un evaluador enfrente la necesidad de resolverlos en un proyecto concreto, seguro no le serán suficientes las líneas que aquí puedan leerse; casi con seguridad deberá recurrir a la bibliografía específica que, fundamentalmente, son los textos de administración de operaciones.

La Ilustración 2 destaca los cuatro determinantes principales de la decisión sobre capacidad. Tres de ellos ya se citaron en el enfoque económico, al indicar que la elección de la capacidad es una decisión de largo plazo, limitada desde el punto de vista técnico por la *tecnología*, y desde la perspectiva económica por la restricción que impone el *mercado* a través de la demanda esperada, y la *disponibilidad de recursos financieros*. Ahora se agrega uno más, que es la disponibilidad de insumos.

Sobre la importancia que tiene el *mercado* ya se han comentado cosas; no obstante, no están demás algunas aclaraciones adicionales. Como la decisión sobre capacidad es de *largo plazo* y con profundas *implicancias estratégicas*, es clave la *consideración combinada* de los comportamientos de la *demanda esperada de largo plazo* y de los *costos de largo plazo*, a fin de buscar aprovechar las ventajas derivadas de las *economías de escala*. No obstante, como en el mercado la empresa no está sola, también importa el *comportamiento de la competencia*, dado que su accionar puede llevar a las empresas a tener que operar con *excesos de capacidad*. Operar con sobrecapacidad puede constituir una fuerte debilidad competitiva, sobre todo si los productos son *no diferenciados*, dado que la fuerte competencia en precio hace imprescindible producir a costos mínimos. Esto destaca un aspecto central de esta decisión: como se trata de una decisión de largo plazo, es en gran medida *irreversible*; por lo tanto, si nos equivocamos, los efectos de los errores persistirán por largo tiempo.

Sobre la relevancia de la *tecnología*, el enfoque económico ha sido categórico al indicar que ésta establece el *conjunto de alternativas disponibles*. No obstante, por tratarse de un enfoque amplio y general, ha *simplificado en exceso* la restricción que esta variable impone. Concretamente, en el modelo presentado al explicar el enfoque económico, el conjunto de alternativas que ofrece la tecnología es *infinito*, y otorga gran *flexibilidad* tanto para elegir la capacidad como el proceso productivo, mientras que en la realidad ese conjunto de posibilidades es mucho más limitado. En el modelo presentado en el capítulo anterior, son las isocuantas las que muestran esa flexibilidad que la tecnología le otorga a las empresas, para seleccionar de manera combinada tanto la capacidad como el proceso productivo; en dichos análisis utilizamos *isocuantas suaves*, sin puntos de quiebre que formen ángulos, sólo como recurso pedagógico para simplificar las cosas; sin embargo, este proceder no es totalmente inocuo, dado que implica suponer que existen infinitos procesos productivos que pueden utilizarse para disponer de un *nivel dado* de capacidad, ya que cada punto de una isocuanta es uno diferente. En la realidad, esto no es así porque *sólo existe un puñado de procesos productivos* que pueden utilizarse para obtener la producción; es decir, la tecnología no le otorga tanta flexibilidad a las empresas para elegir capacidad y proceso productivo; cuando esto ocurre, el cambio en el proceso productivo puede afectar de manera importante la selección de la capacidad. El siguiente gráfico busca reflejar la restricción que comentamos.

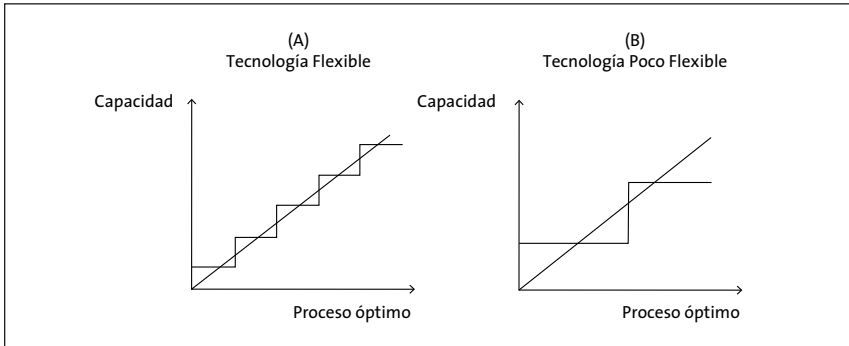


Gráfico 1: Tecnología y alternativas de capacidad

En el Gráfico 1 parece representarse dos tecnologías diferentes, pero en realidad son tres. Una de ellas es la que refleja la recta de pendiente positiva que aparece en ambos gráficos; ésta es la situación que describe el modelo de las *isocuantas lisas* que utilizamos para exponer el enfoque económico, donde existen infinitas posibilidades para combinar capacidad y proceso, de manera que siempre podré encontrar el proceso óptimo para cada opción de capacidad. Si la realidad fuera como lo proponen estas rectas, las decisiones de capacidad y proceso productivo serían *independientes*. Sin embargo, las cosas no son de esta manera, sino que quedan mejor representadas por las *formas escalonadas* que aparecen en el gráfico. La opción A muestra escalones pequeños para reflejar que, si bien las posibilidades de combinación entre capacidad y proceso óptimo no son infinitas, sí existe la posibilidad de ir incrementando la capacidad con *pequeñas ampliaciones*, describiendo una tecnología que se muestra flexible a la hora de combinar proceso productivo y capacidad. La opción B muestra una tecnología poco flexible, dado que la presencia de escalones más grandes señala que los cambios de procesos productivos conllevan a saltos importantes en capacidad.

Por ello, se concluye que cuando la tecnología permite la sustitución imperfecta de factores la relación entre proceso productivo y capacidad es bastante compleja, y depende mucho de la flexibilidad de la tecnología para permitir la sustitución de factores. Si el desarrollo tecnológico transforma la tecnología en flexible, la elección del proceso será poco sensible a los cambios en la capacidad; sin embargo, si la tecnología no es flexible, ambas decisiones se condicionarán mutuamente. Precisamente, cuando aparecen estas inflexibilidades que complican las decisiones que le dan forma a la empresa, es cuando más valor produce el trabajo en equipo de técnicos, administradores y economistas.

Respecto de la restricción que impone la falta de *recursos financieros*, parece ser tan obvia como compleja de superar. No obstante, existen algunos mecanismos para reducir su importancia. Por ejemplo, si la flexibilidad de la tecnología lo permite, podrá recurrirse a utilizar el *concepto de etapas* en el desarrollo de

la empresa. Además, también si la flexibilidad de la tecnología lo hace posible, con la *sustitución de insumos* podrán palearse sus efectos; es decir, si es posible la elección del proceso, podrá optarse por uno *trabajo intensivo* en lugar de capital intensivo, buscando así reducir la magnitud de la inversión, asociada siempre con la adquisición de capital para lograr determinada capacidad. No obstante, que esto sea posible dependerá de los precios de los factores, tal como se explicó en el capítulo anterior, al comparar procesos y tecnologías, capital y mano de obra intensivos.

Por último, debemos referirnos a la *disponibilidad de insumos*, determinante que no ha sido tratado aún. Cuando se habla de esta variable se hace en un sentido amplio, para que abarque toda la gama de insumos que se utilizan en la producción, tanto materiales como humanos. En relación con la misma, son útiles los siguientes comentarios:

I) Cuando se está frente a la decisión de capacidad, es importante conocer los niveles actuales de oferta existente en cada uno de los insumos, como también su posible evolución futura. Si los insumos no están disponibles en la cantidad y calidad suficientes, el negocio enfrentará una debilidad importante; mientras más lejos se tenga que ir a buscar los insumos, más alto será el costo de abastecimiento. Esto interrelaciona las decisiones de *capacidad* y *localización* del proyecto.

II) Si los insumos insuficientes deben buscarse en el exterior, la empresa será más arriesgada, dado que su rentabilidad quedará muy expuesta a la evolución de los tipos de cambio.

III) Cuando se enfrenta la disponibilidad limitada de un insumo, una posibilidad es *su sustitución*. En tal caso, el problema que se plantea es similar al descrito en el capítulo anterior, al determinar los costos de corto plazo en el enfoque económico. Es decir, lo relevante es averiguar cuánto se incrementará el costo si dicha sustitución se lleva adelante.

IV) Otras formas de enfrentar la insuficiente disponibilidad de insumos son la integración vertical y la subcontratación. En el primero de los casos, se decide incorporar de manera interna la producción del insumo. En el segundo, se realiza una alianza con un tercero, para que se enfoque en la producción de dicho insumo; estas alianzas, muchas veces, se promueven y organizan desde la propia empresa; un ejemplo de este proceder son los llamados *integrados avícolas*, que constituyen pequeñas granjas que abastecen de pollos a las grandes empresas del sector, pero fuertemente impulsados y asistidos por esas grandes empresas. Cuando el insumo escaso es la mano de obra capacitada, otra posibilidad es la *capacitación*.

Ahora que ya comprendemos qué debemos considerar para plantear la decisión de capacidad, es hora de que nos preguntemos

2.1.2. ¿CÓMO SE SELECCIONA LA CAPACIDAD?

Todas las variables incluidas en la Ilustración 2 condicionan de diferentes maneras el conjunto de alternativas disponibles, *reduciendo el número de posibilidades*. En algunos casos, la restricción financiera imposibilitará la consideración de alternativas de capacidad que lleven la inversión a superar cierta magnitud; en otros casos, la inflexibilidad de la tecnología dejará fuera de consideración las alternativas más pequeñas, dado que ciertos procesos técnicos exigen una escala mínima para ser competitivos en materia de costos; también, en algunas situaciones la escasez de insumos puede hacer recomendable no seleccionar una capacidad demasiado grande. No obstante, la variable que siempre estará presente en la decisión de capacidad será el *mercado*, fundamentalmente a través del *pronóstico de demanda*.

Si los pronósticos de demanda pudieran realizarse en condiciones de certeza, y suponiendo una alta estabilidad en el tiempo, la decisión de capacidad sería relativamente sencilla. Lamentablemente, dichos pronósticos se realizan en condiciones de riesgo o incertidumbre; por lo tanto, la *volatilidad de la demanda* y las *dudas sobre su evolución en el tiempo* complican dicha decisión.

La presencia de incertidumbres relacionadas con el pronóstico de demanda lleva a los analistas a preguntarse: *cómo manejar la demanda real inesperada sin generar sobre costos más allá de lo razonable*. Para responder a esta pregunta, al igual que lo hace el economista, se propone *combinar un análisis de largo con otro de corto plazo*. Para realizarlos se utilizan los siguientes conceptos:

1) En el análisis de largo plazo se utiliza el concepto de *colchón de capacidad* para individualizar los *camino posibles*. Se define al colchón de capacidad como la diferencia entre la capacidad que se genera con la estructura física que se crea y la demanda promedio esperada de largo plazo. En relación con este concepto, hay tres caminos para elegir:

a) *colchón positivo*: la empresa va más allá del pronóstico de la demanda promedio de largo plazo y genera cierta capacidad adicional. Si la empresa usa esta opción, se dirá que utiliza una *estrategia de anticipación*. En este caso, la empresa se arriesga a operar en muchos momentos con exceso de capacidad;

b) *colchón nulo*: la empresa diseña su estructura de activo buscando que la capacidad que ésta genera coincida con la demanda promedio de largo plazo. En caso de elegir esta opción, la empresa alternará momentos donde deba operar con excesos de capacidad, con otros donde produzca a costos mínimos y otros donde sobre utilice la capacidad instalada;

c) *colchón negativo*: la empresa diseña la estructura de activo teniendo en mente maximizar su utilización. En los casos donde se elige esta opción, la empresa se arriesga a tener que sobre utilizar la capacidad instalada en muchos momentos.

II) Seguidamente, se propone un análisis de corto plazo para decidir cuál de las tres opciones de largo plazo es la más conveniente. Este análisis se describe totalmente a partir de las siguientes dos características que presenta:

a) Se inspira en el que realizan los economistas al proponer curvas de costos unitarios con forma de U, sólo que aquí se utilizan términos más descriptivos como son *ahorros por volumen* y *costos por volumen*, tal como lo refleja el siguiente gráfico.⁵

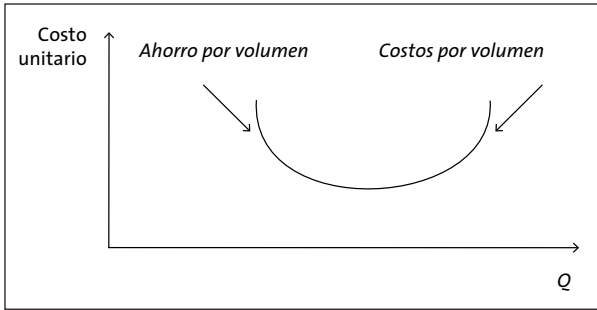


Gráfico 2: Ahorro por volumen y costos por volumen

Tal como se observa en el Gráfico 2:

1. los *ahorros por volumen* aparecen cuando la producción se incrementa en una estructura de activos que dispone de exceso de capacidad. Esto es así porque los importantes costos fijos que genera la estructura se distribuyen entre una mayor producción;
2. los *costos por volumen* hacen su presencia cuando la producción aumenta en una empresa que sobre utiliza su estructura de activos.

b) Es más detallado que el análisis económico, ya que propone incursionar en el uso de la estructura de activos, programando su uso combinado con los factores variables del corto plazo, para comprender ese comportamiento de los costos y determinar la verdadera importancia de los ahorros y costos por volumen. Desde esta perspectiva, destaca y analiza las variables que pueden utilizarse para *modificar la capacidad a corto plazo para satisfacer la demanda*. Dentro de éstas, se destacan:

1. modificar el uso del insumo trabajo mediante la realización de horas extras, trabajo a tiempo parcial, contratación o despido de personal adicional;
2. subcontratación o arrendamiento de instalaciones;
3. manejo de inventarios;
4. generación de demanda insatisfecha, etcétera.

⁵ El mismo ha sido obtenido del Capítulo 10 de Schroeder (1992)

III) Los resultados de estos análisis de corto plazo son un aspecto importante a considerar para seleccionar la *mejor alternativa de largo plazo*. Si la minimización de costos no genera *suboptimización*, esta elección se realizaría según las siguientes reglas:

- a) Cuando los ahorros por volumen son más importantes que los costos por volumen, se decide maximizar la utilización de la estructura de activos seleccionando un colchón negativo. Esto ocurrirá cuando crear una estructura de activos es muy costosa, de forma tal que la actividad sólo es rentable cuando el uso de la capacidad instalada supera elevados porcentajes como sería el 90 %;
- b) Cuando el costo de construcción y operación de la capacidad instalada es bajo, de manera que se vuelven relativamente más importantes los costos por volumen, lo mejor es seleccionar un colchón de capacidad positivo;
- c) Por último, cuando el costo de utilizar en exceso la capacidad tiene una importancia equivalente al costo que genera la capacidad ociosa, se hace conveniente operar con un colchón nulo de capacidad.

IV) No obstante, no siempre la estricta minimización de costos lleva a tomar la mejor decisión sobre capacidad. Por lo general, minimizar costos no lleva a la mejor elección de la capacidad, *si el mercado no está estabilizado*. En casos como estos, los textos de planificación estratégica proponen proceder de la siguiente manera:

- a) si en el mercado se pronostica una clara expansión y se observa la posibilidad de beneficiarse de las economías de escala, la clave será *anticiparse a la competencia* e invertir en capacidad, generando un *colchón positivo*, sin importar si en el corto plazo ello pueda generarse sobre costos. Muchas veces, este proceder no sólo genera un mejor posicionamiento competitivo, sino que también constituye una señal para que otros no inviertan;
- b) si la futura evolución del mercado está dominada por una fuerte incertidumbre, entonces las cosas no estarán tan claras. Los más arriesgados y con mayores reservas de recursos financieros podrán elegir anticiparse. No obstante, muchos recomiendan *esperar y ver* como óptimo en estos casos, actuando de manera conservadora y seleccionando un *colchón nulo* en el mejor de los casos.

2.2. EL DISEÑO DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

En el enfoque del economista, el *proceso de transformación* es un concepto extremadamente amplio y general que lleva a que el análisis para su selección sea extremadamente simplificado. Por esta razón, la propuesta de *desagregarlo en actividades* que realiza el administrador rinde sus frutos como en ninguna otra parte.

Ya hemos dicho que la conocida *cadena de valor* propuesta de Porter es un interesante concepto para organizar la citada tarea. Además, se aclaró que la propuesta de dicho autor es *sólo indicativa*, porque los diferentes negocios pueden tener cadenas de valor diferentes. Consecuentemente, presentamos las enseñanzas del enfoque a partir de diseñar una cadena de valor *más sencilla*, que suponemos se adapta mejor a las pymes que la propuesta por Porter. La misma se incluye en la siguiente ilustración.

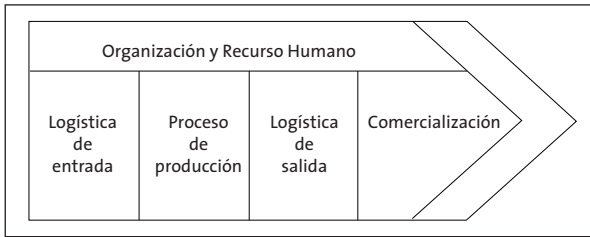


Ilustración 3: Cadena de valor de una pyme

La Ilustración 3 descompone al proceso de transformación que realiza cualquier pyme en cinco *actividades*; cuatro de ellas son las llamadas actividades primarias, y la restante de apoyo. A continuación, dado que el análisis exhaustivo de todas ellas será lo que nos permita crear la mejor empresa, debemos concentrarnos en esta tarea. No obstante, como la actividad de comercialización ya fue estudiada al analizar la *formulación de la idea*,⁶ nos concentramos sólo en las cuatro restantes. Organizamos esta tarea en los siguientes subtítulos.

2.2.1. EL PROCESO PRODUCTIVO PROPIAMENTE DICHO

Las expresiones *proceso de transformación* o *proceso productivo* pueden utilizarse con significados diferentes; algunas veces, como ha ocurrido hasta ahora en éste y el anterior capítulo, se las usa para referirse de manera general al conjunto de actividades que le dan vida a la empresa e integran la Ilustración 3; en otros casos, como ocurrirá en este apartado, se las usa para referirse a la más específica actividad de producción propiamente dicha. Por esta razón, cuando en las siguientes líneas hablemos de proceso productivo, nos vamos a estar refiriendo exclusivamente al conjunto de actividades que se desarrollan en la llamada área de producción de la empresa.

⁶ Se habló de ella cuando se presentó el plan de marketing. Para muchos proyectos, lo que allí se dijo puede no haber sido suficiente; no obstante, esto no debe ser un tema de preocupación, porque sobre la temática existe mucha bibliografía específica que puede ser consultada.

Presentadas así las cosas, parecería que sólo las empresas industriales tienen proceso de producción. Pensar así es asignar al término un significado mucho más específico de lo que deseamos. Es mucho mejor ser un poco más amplio y advertir que todas las empresas tienen un área de producción, aunque en algunas de ellas las actividades sean mucho más sencillas. A continuación, nos dedicamos a conocer cómo se observa desde la administración la selección de dicho proceso. Comenzamos con la siguiente pregunta.

¿Cuál es la tarea para seleccionar el proceso productivo?

En ocasiones, se considera a esta tarea como un simple problema de adquisición y distribución del equipamiento en las instalaciones. Esto es un error, porque las decisiones relativas a la selección del proceso productivo tienen *profundas implicancias estratégicas*. En realidad, esta tarea demanda el análisis de todas las alternativas disponibles en relación con la forma que adoptará el proceso productivo, combinándolas con todos los insumos potenciales a fin de establecer la mejor forma de obtener la mezcla de productos.

Se trata de una compleja actividad que en las empresas es realizada en equipo por ingenieros, técnicos, administradores y economistas, ya que demanda un detallado estudio de:

- ▶ *procesos productivos*: análisis de los pasos tecnológicos requeridos, clasificados en principales y secundarios;
- ▶ *equipamiento requerido*: se evalúan distintos niveles de automatización, capacidad de las máquinas, enlaces entre ellas, y herramientas necesarias;
- ▶ *procedimientos de producción*: especifican insumos materiales que se utilizarán, secuencias y necesidades de mano de obra;
- ▶ *instalaciones*: se diseñan los edificios y se analiza la disposición física del equipamiento para facilitar las actividades.

Lo que se busca, con todos los análisis propuestos, es obtener un proceso productivo que reúna las siguientes *cualidades*:

- I) *Eficiencia*: porque el proceso productivo que se elija debe *minimizar costos*. Tal como se explicitó en el enfoque económico, éste es un objetivo que nunca debe descuidarse al darle forma a la empresa.
- II) *Efectividad*: este término se utiliza para hacer referencia a *la relación entre los resultados alcanzados y los objetivos propuestos*. La efectividad debe complementar a la eficiencia, dado que no es suficiente que el proceso sólo permita producir al mínimo costo, sino que también es necesario considerar si el producto que se obtiene es el que *se quería obtener*; es decir, uno que realmente reúne las especificaciones de su diseño.
- III) *Capacidad*: porque ésta no queda plenamente definida hasta que no se toman las decisiones de equipamiento, procedimientos de producción, etc. Re-

cuérdese lo que se dijo antes, que la capacidad es un concepto complejo, y que para determinarla cabalmente es necesario incursionar en el *uso* de la estructura de activos y programar su utilización combinada con los factores variables.

IV) *Flexibilidad*: se relaciona con la capacidad que tiene el proceso de responder con facilidad a los requerimientos de los clientes. Un proceso será flexible si es capaz de producir productos para diferentes clientes, que difieren en cuanto a forma, estructura, materiales que usa, etc., a un costo razonable.

V) *Invulnerabilidad*: esta cualidad se refiere al uso de insumos. Un proceso será vulnerable si depende de un insumo crítico del que existe una alta probabilidad de no poder obtenerse.

La consideración combinada de estas cualidades no es una tarea sencilla. Esto ocurre porque todas ellas son *interdependientes*, ya que se presentan muchas *relaciones de intercambio* al considerar diferentes insumos, maquinarias, procedimientos, etc. No obstante, para resolver el problema, ayuda mucho la *clasificación* que desde la administración se realiza de la forma en que se organizan los procesos productivos.

¿Cómo se organizan los procesos productivos?

Existen infinitas formas de organizar los procesos productivos, las cuales surgen de combinar las dos formas puras o extremas, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

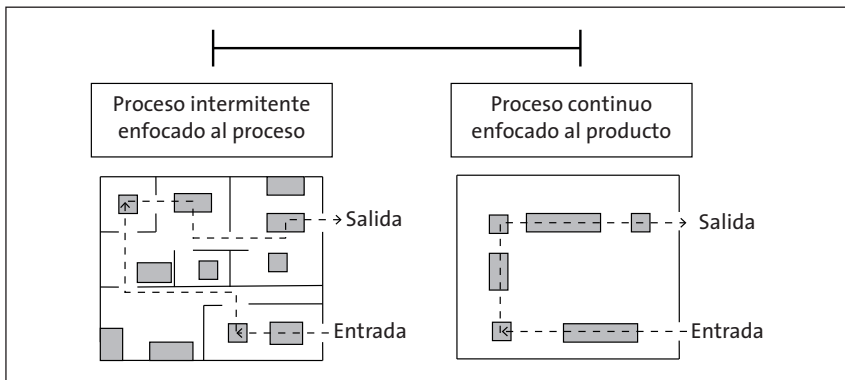


Ilustración 4: Formas puras para organizar el proceso productivo

Cada punto del segmento de la parte superior de la Ilustración 4 representa una forma diferente de organizar el proceso productivo. Cualquiera que se elija, siempre será una combinación de las dos *formas puras* que se representan en los extremos de dicho segmento; una de ellas es la *forma intermitente* que se *enfoca en el proceso*, y la otra la *forma continua* que se *enfoca en el producto*. Los esquemas que se

encuentran en la parte inferior de la misma señalan la esencia de cada una de ellas.⁷ Concretamente:

- ▶ Un proceso es *intermitente* cuando sus actividades están *enfocadas al proceso*, porque el equipamiento y la mano de obra se organizan en centros de trabajo con las mismas habilidades; por ejemplo, todas las operaciones que involucran pintura se agrupan en una división de departamento de pintura. De esta manera, un producto fluiría sólo por aquellos departamentos o divisiones que sean necesarios, sin utilizar los demás, siguiendo trayectorias irregulares, con paradas, arranques, detenciones temporales y retornos. En estos procesos difiere para cada producto: la ruta que éste sigue, las operaciones que requiere, los tiempos en que se realiza cada una de ellas, y los insumos que se utilizan.
- ▶ Un proceso se dice que es *continuo* cuando sus actividades están *enfocadas al producto*, dado que para la producción de estos se establece una ruta o línea que se caracteriza por incluir insumos, operaciones y tiempos de producción prácticamente constantes. De esta manera, el proceso tiende a seguir trayectorias lineales directas, sin retrocesos, detenciones o movimientos laterales. Para que pueda utilizarse este tipo de proceso el producto debe estar estandarizado, y las tareas deben balancearse para que ninguna de ellas retrase a las demás.

¿Qué está en juego al seleccionar estas formas de organización?

Se recurre al *proceso intermitente* cuando se desea que la empresa tenga la *flexibilidad* suficiente para responder a una *demanda individual y de poco volumen*. Este tipo de proceso es adecuado para las organizaciones que buscan ofrecer servicios o productos particularmente adaptados a las necesidades de cada cliente, dado que esa flexibilidad genera la posibilidad de producir una gran variedad de productos a un costo razonable.

Cuando se organiza un proceso intermitente, para lograr la flexibilidad buscada, se deberá combinar:

- 1) La utilización de *equipamiento de uso general*, lo cual genera algunas ventajas adicionales. Por ejemplo, al momento de la compra es posible elegir el equipamiento dentro de una mayor cantidad de proveedores, o también obtener equipamiento usado con un considerable *ahorro en la inversión inicial*; durante las operaciones, los problemas de mantenimiento son más fáciles de solucionar; en caso de tener que abandonar el negocio, genera lo que los financistas llaman una *opción de abandono*, dado que estos pueden venderse más rápidamente y a mejores precios.

⁷ Las mismas se diseñaron para que se asemejen a las figuras 7.3 y 7.5, Capítulo 7, Meredith y Gibbs (1986).

II) El empleo de *mano de obra especialmente capacitada*, lo cual generará costos de operación más altos, además de constituir una importante limitación si la misma no está disponible en cantidad suficiente.

Debido a la particular combinación descrita, el proceso intermitente genera *costos en productividad y eficiencia*. Si el volumen de producción es bajo, esos mayores costos no serán problemáticos, dado que no compensarán el ahorro que en la inversión inicial genera el empleo de equipamiento de uso general; pero, a medida que la producción aumenta, el aumento de los costos de operación se hará notar. A esta desventaja hay que adicionarle el hecho de que los procesos intermitentes *hacen más difícil las actividades de supervisión y control*. Esto es una consecuencia natural de la variedad de productos e insumos, lo cual también puede generar *problemas de inventarios*.

Por su parte, se recurre al *proceso continuo enfocado al producto* cuando se busca producir una gran cantidad de una variedad limitada de productos. Usan este diseño:

- ▶ las *industrias procesadoras*, que se caracterizan por procesar una materia prima única para convertirla en muchos productos;
- ▶ las *fábricas de unidades*, que se caracterizan por combinar muchos materiales para obtener un único producto;
- ▶ las empresas de montaje, que realizan el armado de productos;
- ▶ algunos *servicios*, que se *estandarizan* para ser adaptados a este esquema.

La gran ventaja de los procesos continuos es su *elevada eficiencia*. Esto se logra porque se produce una *sustitución de mano de obra por capital* generada a partir del empleo de *equipamiento específico*. Lo que en estos casos se hace es estandarizar los productos y las actividades, para beneficiarse mediante la *mecanización* y la *automatización* que se deriva de una *gran inversión inicial* en capital. Como contrapartida se logra:

- ▶ bajo costo de mano de obra, de la cual se requiere que sea menos calificada;
- ▶ bajo costo unitario de operación, porque los altos costos fijos derivados de la gran estructura de capital se distribuyen en un alto volumen de producción;
- ▶ simplificado control administrativo; precisamente, la estandarización facilita la supervisión y control.

A las grandes ventajas descritas hay que oponerle la *falta de flexibilidad* de estos procesos, lo cual debilita la posición competitiva en casos donde el mercado evoluciona rápidamente. Además, como la simplicidad de las operaciones se logra a costa de la especificidad de la inversión inicial, otras desventajas de adoptar este proceso serían el alto costo de mantenimiento del capital y el alto riesgo de obsolescencia del equipamiento.

Como vemos, las ventajas de una de estas formas puras de organización de los procesos productivos son las desventajas de la otra. Por esta razón, muchos procesos productivos se organizan *combinando ambas*. Para favorecer su implementación, los avances tecnológicos de los últimos tiempos están destinados a perfeccionar estas formas de organización. Por ejemplo, en los procesos continuos se está atacando la inflexibilidad de los mismos mediante el uso de equipamiento computarizado que reduce los tiempos para cambios de procesos. Por otra parte, dichos avances técnicos también están permitiendo una cada vez mayor automatización en los procesos intermitentes.

¿Qué factores importan para seleccionar el proceso productivo?

Como ya dijimos, la selección del proceso productivo tiene importantes implicancias estratégicas; por lo tanto, los factores que deben considerarse porque afectan esta decisión son los siguientes:

I) *Naturaleza de la demanda de productos o servicios*: el proceso productivo que se elija debe estar en perfecta correspondencia con las particularidades de la demanda que se pretenda satisfacer. Concretamente:

a) si los productos que se demandan tienen un diseño básico relativamente estable a través del tiempo y la demanda es alta, se analizarán con preferencia los sistemas de producción continua;

b) cuando los productos deban adaptarse a necesidades cambiantes de los clientes, con demandas bajas en cada una de las distintas variantes, la preferencia estará inclinada hacia los procesos intermitentes;

c) cualquiera que sea el proceso que se elija, si la producción enfrenta *estacionalidades de la demanda*, el proceso deberá estar capacitado para expandir o contraer los niveles de producción sin alterar sustancialmente los costos;

d) cuando la demanda está relacionada con la *calidad* del producto que se ofrezca, esta última debe ser especialmente considerada al elegir el proceso. Antes se pensaba que la elevada calidad se derivaba de la producción artesanal, con gran aporte de mano de obra altamente calificada; en la actualidad, el problema de calidad está fuertemente asociado a la *cantidad de automatización* que se incorpore al proceso productivo, dado que cuanto mayor es esta última, más uniforme es la calidad del producto.

II) *Grado de integración vertical*: esta variable es importante porque al decidirse la integración vertical se establece cuántos procesos productivos estarán bajo el mismo techo de la empresa; por lo tanto, deben *diseñarse e interrelacionarse*. Tal como lo señala Porter (1992) la integración vertical tiene costos y beneficios, pero ellos no sólo se derivan de plantear el elemental intercambio entre comprar o fabricar.

Dentro de los beneficios que se derivan de la integración se tiene de tres tipos:

- a) *técnicos*: se incrementa la eficiencia al combinar operaciones, y también pueden facilitarse las actividades de supervisión y control. En algunos casos, se produce el fenómeno de la *derivación tecnológica*, que consiste en un entendimiento más integral y sofisticado del proceso de producción cuando éste se integra;
- b) *económicos*: al integrarse la empresa, puede ahorrar algunos costos de venta o compra; además, le asegura que pueda adquirir los insumos críticos, o que la salida de sus productos esté asegurada;
- c) *estratégicos*: permite compensar el poder negociador de proveedores o clientes, a la vez que hace posible conocer sus negocios; además, resulta una efectiva defensa contra la exclusión que aparece cuando los proveedores tienen fuertes vínculos con la competencia.

Dentro de los costos puede citarse un *incremento del apalancamiento operativo* y la *reducción de la flexibilidad*. El primero se producirá porque si la empresa debe comprar el insumo o negociar la venta con un distribuidor, estos costos son *variables*; sin embargo, si la empresa se integra, deberá soportar los costos fijos de crear esa estructura de producción; en este último caso, tal como se vio al tratar el tema riesgo en el Capítulo 15, el negocio se hace *más arriesgado*, porque más volátil son los retornos de enfrentarse a las fluctuaciones de la demanda. La inflexibilidad aparece porque la integración elevará la especialización de los activos, haciendo más difícil y costoso cambiar cuando la evolución del mercado así lo aconseja.

III) *Necesidades de recursos financieros*: ésta será más importante si se busca diseñar un proceso continuo, dada la sustitución de trabajo por capital que propicia. Si se decide establecer un proceso intermitente, las necesidades financieras podrán provenir de la necesidad de financiar inventarios, tanto de productos como de insumos.

IV) *Disponibilidad de insumos*: como los distintos procesos utilizan diferentes tipos de insumos y con diferente intensidad, siempre habrá que estar atento a la disponibilidad de los llamados *insumos críticos*. En los procesos intermitentes, la disponibilidad de mano de obra calificada, tales como soldadores, electricistas, pintores, carpinteros, mecánicos, etc., es un aspecto importante de su diseño. En estos procesos, también son importantes las habilidades gerenciales para organizar y dirigir las tareas en las distintas secciones o departamentos.

Por su parte, los procesos continuos son muchos más inflexibles y dependientes de los insumos materiales que utilizan. En estos casos, la inestabilidad en el abastecimiento de este tipo de insumos podrá generar costos importantes si no es correctamente prevista. El proceso intermitente podrá ajustarse al uso de distintos materiales si es necesario, pero en los procesos continuos es más complicado, dado que las líneas serán muy diferentes si deben procesar plásticos, madera o metales.

v) *Progreso tecnológico*: por último, al momento de seleccionar el proceso productivo debe tenerse presente el proceso evolutivo de la tecnología, tanto en lo que respecta al producto como al proceso. El evaluador nunca debe ignorar el peligro que el cambio tecnológico transforme en *obsoleto*, tanto el producto como su proceso de producción, antes de que transcurra un plazo suficiente como para recuperar la inversión. Obviamente, las probabilidades de pérdidas serán mayores si el proceso es continuo, dado que este involucra una gran inversión, factor que es en cierto grado irreversible. Recuérdese, tal como lo establece el enfoque económico, que la decisión relativa a la elección de la combinación de insumos es una *decisión de largo plazo*.

¿Alcanza con la selección del enfoque?

Esta respuesta es muy difícil de dar. Cuando se decida si el proceso productivo se enfocará *al proceso* o *al producto*, se habrá tomado una *macro-decisión* relativa al proceso; sin embargo, el mismo no estará completamente determinado hasta que no se tomen las *micro-decisiones* que se relacionan con la determinación de:

- ▶ la calidad de los insumos materiales que se utilizarán;
- ▶ el diseño de los puestos concretos de trabajo que se crearán;
- ▶ los pasos para el procesamiento que se emplearán;
- ▶ los flujos de información requeridos para supervisión y control;
- ▶ los modelos concretos que definen la calidad y capacidad del equipamiento a adquirir;
- ▶ la distribución física del equipamiento dentro de las instalaciones;
- ▶ especificaciones para el manejo de materiales.

Todas estas *micro-decisiones* relativas al proceso de producción podrían ser importantes por dos razones: I) porque, como se dijo, el proceso no quedará completamente especificado hasta que las mismas no sean tomadas; II) porque interactúan con otras decisiones, tales como la programación de la producción, el uso de la mano de obra y los niveles de inventarios, todas clave para la determinación de costos, si para su cómputo se utilizan *métodos de ingeniería*. Sin embargo, para la formulación de la empresa podrían *no ser necesarias* porque, como se dijo al contestar la pregunta 1.4, cuando el proyecto se encuentra en su fase de estudio económico, *el plan no importa como plan, sino como fuente de beneficios y costos*.

El análisis del proceso tiene dos finalidades a la hora de formular la empresa. Una es determinar sus implicancias estratégicas a fin de no elegir un proceso que esté a contramano de otras importantes decisiones, tales como la definición del negocio, el diseño de los productos, o el plan de marketing. La otra es el pronóstico de costos, imprescindible para el armado del modelo de negocios y la realización de la consecuente evaluación financiera. Para estos propósitos, muchas veces alcanza sólo con especificar las *macro-decisiones*, pero muchas otras veces no es su-

ficiente. Esto último ocurre cuando la determinación de los costos debe realizarse por *métodos de ingeniería*; por esta razón, explicaciones más detalladas sobre estas *micro-decisiones* serán expuestas en el Capítulo 27 cuando se presente un ejemplo completo de la determinación de costos según dicha metodología.

2.2.2. LOGÍSTICA DE ENTRADA Y SALIDA

El término *logística* se puede definir como *el suministro, movimiento y entrega de insumos y productos*. Así planteado el concepto, el mismo permite que se interprete de distintas maneras. Podemos hacerlo de una manera *amplia*, y entonces la logística incluirá las siguientes funciones:

- ▶ compra de insumos;
- ▶ almacenamiento de insumos y productos;
- ▶ distribución de la producción;
- ▶ mantenimiento;
- ▶ personal.

Por otra parte, podemos hacer una interpretación restringida y en tal caso la logística sólo se referirá a:

- ▶ embarques de insumos enviados por proveedores;
- ▶ movimiento de materiales dentro de las instalaciones;
- ▶ embarques de productos hacia los clientes.

Frente a esta variedad de interpretaciones, nosotros vamos a proceder de *manera selectiva*, tratando de comentar sólo aquello que más importa desde la óptica de la formulación de una empresa pyme. Para hacerlo, asignamos un subtítulo a cada una de las posibles funciones antes citadas. No obstante, a la función *personal* la dejamos de lado, ya que la incluimos en el próximo título cuando hablemos de *organización y recurso humano*, que es la única *actividad de apoyo* que incluimos en la cadena de valor pyme de la Ilustración 3.

Compras

El *departamento* o la *sección compras* de la futura empresa se encargará de la adquisición de los insumos materiales que se utilizan en el proceso productivo, tales como materias primas, partes componentes, maquinarias, herramientas, suministros, etc. Se trata de una actividad muy importante, porque el *gasto en compras* representa en la mayoría de los negocios entre el 60 % y el 80 % de los ingresos que obtienen las empresas con sus ventas.

Al hablar de compras se involucran tanto decisiones que están *de la puerta de la empresa hacia fuera*, como *de las puertas de la empresa hacia adentro*. Dentro de las primeras, está el tema de la *selección de proveedores*, que ya se comentó al hablar de la *formulación de la idea*, dado que es muy importante a la hora de definir el nego-

cio, establecer su misión y diseñar la mezcla de productos.⁸ Dentro de las segundas están las que debemos comentar ahora, las cuales se relacionan con:

- I) Asignación de recursos materiales al sector, lo cual afectará la inversión inicial.
- II) Designación del recurso humano afectado a la actividad, lo que modificará los gastos de operación.
- III) Establecer los procedimientos de compras, que podrán generar gastos tanto en inversión como en costos de operación.

En las pymes, como la actividad relacionada con las compras demanda negociar contratos con proveedores donde están en juego precios, plazos de entrega y calidad de los insumos, por lo general la misma está en manos del empresario; no obstante, si se planifica descentralizarla, el encargado deberá ser una persona de confianza y bien remunerada; además, se le deben suministrar todos los insumos materiales para que realicen de forma cómoda su trabajo, tales como una oficina equipada con computadora, teléfono, etcétera.

Con respecto a los *procedimientos de compras*, en las grandes empresas se utilizan herramientas tales como:

- ▶ *especificaciones de materiales*: es una descripción detallada de cada uno de los bienes que se debe comprar;
- ▶ *requisiciones de compra*: documento que autoriza la compra de bienes y servicios, y en el que se identifica lo que se va a comprar, cantidad, fecha de entrega, etcétera;
- ▶ *solicitudes de cotización*: la presentan los responsables del área a proveedores;
- ▶ *pedidos de compra*: es el documento donde se formaliza la compra.

En las pequeñas empresas las cosas son más simples. No obstante, si la importancia de los insumos a comprar aconseja manejarse con procedimientos y herramientas como las citadas, en el proyecto deberán estimarse las consecuencias que este proceder tiene sobre los costos del mismo.

Almacenamiento y manejo de insumos y productos

La *función almacenamiento* consiste en la administración de insumos y productos físicos mientras están guardados; se incluye aquí su custodia, ordenamiento y distribución, por ello también hablamos de *manejo* de insumos y productos.

Al formular la empresa, hay que *planear la capacidad y calidad de los sistemas de almacenamiento*, puesto que esto determina la inversión inicial. Esto tiene que ver con:

- ▶ *El tipo de producto o insumo que se desea almacenar*. Cuando se relacionan con bienes que pueden perder valor durante el período de almacenamiento, el equipam-

⁸ Dichos comentarios se hicieron fundamentalmente en el Capítulo 20, cuando se identificó a los actores clave que forman el mercado donde realizará la intervención el proyecto.

miento para este fin debe poseer ciertos requerimientos técnicos como para evitar, retardar o minimizar esa pérdida de valor. Por ejemplo, para la conservación y almacenamiento de alimentos como las frutas, suele usarse la técnica de *atmósfera controlada*, la cual consiste en modificar la composición gaseosa de la atmósfera en una cámara frigorífica en la que se realiza un control de regulación de las variables físicas del ambiente, tales como temperatura, humedad, y circulación del aire.

► *Las características del proceso productivo*. Como ya vimos, si el proceso productivo es intermitente, podrá requerirse mucha capacidad para el almacenamiento de materiales y producción en proceso, cosa que podría evitarse con una línea de producción continua. También, en algunos casos, el proceso productivo demanda *estacionar la producción*, y ello hace clave disponer de la capacidad necesaria con la calidad requerida de almacenamiento.

► *El tipo de negocio*. Puesto que en algunos, como podría ser un supermercado, una ferretería o un corralón de venta de insumos para la construcción, la función almacenamiento es central para el éxito del emprendimiento, dado que el proceso productivo es básicamente almacenamiento.

► *La programación de la producción*. Porque la misma define la llamada *política de inventarios*, ya que puede estar orientada a nivelar la producción y permitir la formación de dichos inventarios, o a seguir la demanda. Como es importante comprender este tema, lo vemos más en detalle en los párrafos siguientes.

Programar la *producción* consiste en incorporar al análisis la variable tiempo, para poner en funcionamiento la estructura de activos mediante el accionar de los recursos humanos. Su punto de partida es la estimación de la demanda; dado este pronóstico, se dispone de infinitas opciones, tal como muestra la siguiente ilustración.

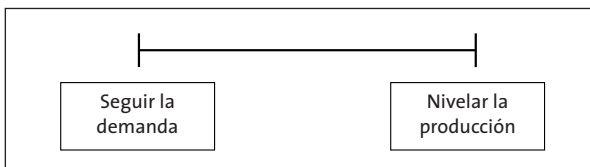


Ilustración 5: Formas puras de programar la producción

Cada punto del segmento de la Ilustración 5 refleja una forma diferente de programar la producción; además, como también aquí se indica, todas ellas surgen de combinar las dos *estrategias puras*, que son:

1) *Seguir la demanda*: consiste en programar la producción, tal como se pronostica que se comportará la demanda. En este caso, como lo normal es que la demanda fluctúe, los costos que hay que pagar se relacionan con los que genera *cambiar el ritmo de producción*.

II) *Nivelar la producción*: consiste en producir a un ritmo constante. Si se procede de esta forma, los costos se generarán por acumulación de existencias cuando el ritmo de producción exceda a la demanda, y por demanda insatisfecha cuando ocurra lo contrario.

En la realidad de las empresas, raras veces se elige una de estas estrategias extremas, sino que ambas se combinan con el fin de minimizar los costos que generan las fluctuaciones de la demanda. Proponerse seguir la demanda, lo cual obliga a cambiar a muy corto plazo el ritmo de producción, genera importantes costos que se relacionan con pago de horas extras, contratar o suspender trabajadores, subcontratar parte del proceso, alquiler de máquinas, detener y poner en funcionamiento los equipos, etc. Para evitarlos, la *política de inventarios* se ha transformado en una poderosa herramienta, ya que permite nivelar la producción; claro que su utilización no es gratuita, porque la generación de inventarios afecta la inversión en capital de trabajo y genera sus propios costos.

Un caso especial de programación lo constituyen los *servicios*. Como no son susceptibles de almacenamiento, cuando no es posible programar los trabajos porque las características del servicio no lo permiten, lo que se hace es *programar recursos*; es decir, en base al pronóstico de demanda, se programa la disponibilidad de personal, materiales e instalaciones, a fin de generar la capacidad suficiente para responder a la demanda. En estos casos, la política de inventarios de productos finales es sustituida por una política de inventarios de materiales.

Por último, está el tema del *equipamiento requerido* para el almacenamiento y manejo de insumos y productos. Éste es de dos tipos:

- I) El requerido para la *administración de inventarios*. Si la variedad de insumos materiales y productos es importante, se aconsejará invertir en equipamiento para el control y mantenimiento de inventarios. Recordemos que esta actividad ha cambiado radicalmente desde el advenimiento de las computadoras.
- II) El necesario para el *manejo de materiales*; se lo suele clasificar en dos tipos:
 - a) de *paso variable*: cuya característica distintiva es la flexibilidad en cuanto al recorrido, tales como montacargas, carritos motorizados, tractores, etcétera;
 - b) de *paso fijo*: que tiene un alto costo de instalación, pero es muy productivo cuando se manejan volúmenes importantes, tales como: bandas transportadoras, elevadores, grúas, tuberías, etcétera.

Destaquemos para finalizar que el *manejo de materiales* es un tema importante que excede a las funciones de almacenamiento, y los administradores lo analizan a fin de lograr dos objetivos:

- I) *Minimizarlo*: para lo cual se aplican principios tales como tratar de evitar el manejo lo máximo que sea posible, minimizar las distancias que deben re-

correr los materiales y emplear la gravedad siempre que sea posible. Debido a este último es que siempre se aconseja el uso de tolvas, bandas transportadoras, tuberías, rampas, etcétera.

II) *Hacerlo eficiente*: para lo cual se propone mecanizar la tarea de manejo, estandarizar los pesos y las formas de las cargas, evitar cargas parciales, y situarlos en los lugares apropiados.

Distribución: transporte versus localización

La *distribución* es un tema sumamente amplio con profundas implicancias estratégicas. Seleccionar el canal de distribución que utilizará la empresa afecta la definición del negocio que se decidirá encarar, y es una de las decisiones clave que debe tomarse para formular el plan de marketing. Sin embargo, como esas cuestiones ya han sido comentadas al *formular la idea*, ahora retornamos esta temática sólo para *resolver el dilema entre transporte y localización*. Este dilema existe porque el *costo de transporte* es el que más aparece en los análisis de localización de las instalaciones; además, casi siempre tiene una incidencia que es determinante en dicha decisión; sin embargo, el problema es difícil de resolver por la *multiplicidad de factores* que afectan los costos relacionados con la elección de la localización de la empresa, tal como señalamos en los párrafos siguientes.

Que el costo de transporte es importante en los negocios ya se destacó en el Capítulo 20, cuando se indicó que éste es clave para determinar los *límites del mercado*, dado que los mismos pueden elevar tanto el costo del producto que inhabilita a la empresa para competir en el mercado. No obstante, en esto no se agota la incidencia de dichos costos, puesto que ellos también pueden ser clave para decidir si la empresa se localizará próxima al mercado que vende sus productos, o próxima al lugar de aprovisionamiento de algún insumo crítico. La siguiente ilustración, adaptada de Solanet (1975), refleja esta idea.

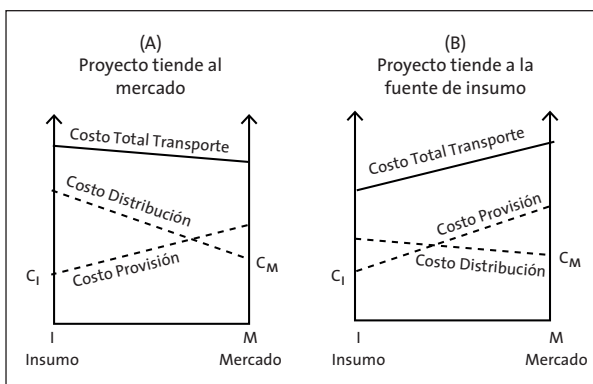


Ilustración 6: Costos de transporte y localización

La Ilustración 6 muestra dos situaciones, las que se comprenderán si se razona de la siguiente manera:

- ▶ Para empezar, suponemos que el costo de transporte es el único factor relevante para decidir la localización de la empresa, y que sólo existe un insumo crítico para la producción. En este caso, las posibles localizaciones serían:
 - ▷ dónde está el mercado del producto; en este caso, la tarea será transportar el insumo crítico, incrementando los costos de aprovisionamiento;
 - ▷ dónde está el insumo crítico, en cuyo caso la tarea será transportar el producto, incrementando los costos de distribución;
 - ▷ cualquier situación intermedia, caso en el cual los costos de transporte se generarán combinando los transportes del insumo y del producto.
- ▶ A partir de la situación planteada, en ambas situaciones se considera lo siguiente:
 - ▷ si la empresa se localizara en el punto I, muy próxima al lugar donde se encuentra el insumo, tendría un *costo de aprovisionamiento* de C_1 pesos. Además, para localizaciones que van alejándose de I, dicho costo se incrementará tal como lo señala la línea de trazo discontinuo con su nombre;
 - ▷ si la empresa se localizara en M, muy próxima al mercado donde debe vender sus productos, tendría un *costo de distribución* de C_M pesos. Luego, para localizaciones que se alejan de M, dicho costo se incrementará tal como lo muestra la línea de trazo discontinuo con su nombre;
 - ▷ el *costo total de transporte* que la empresa pagará se obtiene sumando los que generan, tanto el aprovisionamiento del insumo crítico como la distribución de los productos. En los esquemas, este costo está representado con la línea de trazo continuo con su nombre.
- ▶ Pasamos ahora a *analizar la situación (A)*. Lo que aquí se observa es que el costo total de transporte decrece cuando avanzamos de izquierda a derecha por la línea que lo representa. Esto está indicando que *la localización óptima es próxima al mercado del producto*. El esquema también es útil para comprender la razón de tal decisión; como el mismo lo muestra, el costo total de transporte depende de dos cosas: I) de los valores C_1 y C_M ; II) de cómo evolucionen cuando la localización elegida se aleje de los puntos I y M, respectivamente, hecho que reflejan las *inclinaciones de las líneas de trazos discontinuos*, es decir, las *pendientes* de dichas rectas. En este caso, $C_M > C_1$; sin embargo, aun así conviene localizarse próximo al mercado, porque los costos de transportar el producto son más altos que los que generará transportar el insumo, hecho que refleja la mayor inclinación (pendiente) de la línea de los costos de distribución. Un ejemplo que se suele presentar de esta situación son los servicios; como son muy costosos y a veces imposible transportarlos, las empresas que los ofrecen se ubican próximas al mercado.

► Por último, *analizamos la situación (B)*. Aquí se observa la otra situación posible. Como el costo total de transporte crece cuando se avanza de izquierda a derecha, la localización óptima es próxima al lugar donde está disponible el insumo crítico. Esto se debe, fundamentalmente, a que la línea que muestra la evolución del costo de aprovisionamiento es más inclinada que la línea que muestra la evolución del costo de distribución. Un claro ejemplo de esta situación son las empresas que procesan recursos naturales, donde el procesamiento produce una importante merma del tamaño o peso del insumo, o éste es perecedero, y se hace mucho menos costoso transportar el producto que el insumo.

En síntesis, lo que el análisis de la Ilustración 6 nos señala es que cuando los costos de transporte son *excluyentes* sólo hay dos localizaciones candidatas para la empresa: próxima al mercado o próxima al lugar de aprovisionamiento de insumos. Las localizaciones intermedias por lo general no son convenientes, dado que generan costos fijos adicionales, tales como los de carga y descarga.⁹ Sin embargo, como el costo de transporte no es el único factor que afecta los costos que genera la localización, *la solución del dilema transportación localización no es tan sencilla como parece sugerirlo la citada ilustración*.

Si nos preguntáramos: ¿qué otros factores, además del costo de transporte, importan para decidir la localización?, podríamos contestar citando los siguientes:

I) *Proximidad al mercado*: esto no sólo es importante para reducir los costos de distribución, tal como quedó claro en los párrafos precedentes. Además, también debemos recordar que la localización es un *factor de diferenciación*. En las empresas que se dedican al *comercio minorista*, la diferenciación por localización es un elemento clave de la estrategia comercial para mejorar el servicio al cliente; en este tipo de negocios, se suele decir que su rentabilidad es directamente proporcional al tamaño del mismo, e inversamente proporcional a los costos y molestias que deben sufrir los potenciales clientes para desplazarse hasta sus instalaciones.

También una localización próxima al mercado es beneficiosa por *razones de información*. Quienes están en el mercado obtienen información más oportuna y exacta, y pueden responder a los cambios que allí se vislumbran con mayor rapidez.

II) *Existencia de economías externas de escala*: ya hemos señalado que éstas se generan fuera de la empresa a partir de las acciones de otras empresas de la misma industria. Cuando es posible su obtención, clave es el tema de localización.

⁹ Sólo una excepción hay a esta regla: cuando entre el mercado y el lugar de aprovisionamiento existe un *puerto*; en este caso, como *el costo del transporte marítimo es más barato*, puede ocurrir que la localización óptima sea junto a dicho puerto; esto explica por qué muchas empresas industriales eligen localizarse próximas a los puertos, siendo estos un factor relevante para la industrialización. Esta temática podría ampliarse consultando Solanet.

Muy relacionado con esta temática se encuentra el concepto de *cluster* que es una concentración sectorial y/o geográfica de empresas, en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, que con su acción conjunta buscan la *eficiencia colectiva*.

III) *Posibilidad de contar con beneficios fiscales*: los incentivos tributarios constituyen una de las fuerzas locacionales más importantes. Las modalidades que pueden adoptar son diversas.

IV) *Posibilidad de eliminación de desperdicios*.

V) *Calidad de la infraestructura*: lo que asegura la disponibilidad de recursos básicos como agua, electricidad, gas, etc., y también brinda medios de comunicación adecuados.

VI) *Disponibilidad de mano de obra*: no solo en cantidad sino en calidad. Muchas veces no es imprescindible que la mano de obra ya esté capacitada, sino que tenga el nivel de educación suficiente como para que sea posible capacitarla.

La lista que se ha dado *no es excluyente*. En esta temática también hay que distinguir entre:

- ▶ *Macro localización*: se refiere al país o región donde se establecerá la empresa.
- ▶ *Micro localización*: se refiere a la ciudad y sector específico de donde se instalará la empresa.

En general, la macro localización es un aspecto muy complejo de resolver en la gran empresa, dado que primero deberá decidir si su localización será *internacional o doméstica*, después la *región geográfica general dentro del país* donde se ubicará. Para tomar estas decisiones, evaluará de manera comparativa aspectos tales como: costo de la mano de obra, leyes laborales y poder sindical, actitudes de la comunidad, reglamentaciones del gobierno, etc. En el caso de las pymes, la localización casi siempre será doméstica, y quedan fuera de consideración todos esos factores.

Por último, también es importante recordar que muchas veces la *naturaleza del negocio* hace que la localización dependa de algún factor específico, por ejemplo:

- ▶ al evaluar la instalación de un centro de atención de SIDA, deberá tenerse en cuenta que los pacientes puedan ser reacios a ventilar su problema; por ello la localización debe permitir un *acceso simulado a un lugar relativamente inconspicuo*;
- ▶ al considerar la instalación de un cuartel de bomberos, o un servicio de emergencias, es relevante que se evalúe su localización en un lugar que *minimice el tiempo de respuesta*;
- ▶ al considerar la instalación de un boliche bailable, se deberá observar que los sectores de viviendas residenciales, donde sus habitantes valoran mucho la tranquilidad en horarios nocturnos, resultan imposibles de elegir para su localización.

2.2.3. ORGANIZACIÓN Y RECURSO HUMANO

En primer lugar, cabe destacar que establecer la *forma en que se organizará la empresa*, es decir, el *plan de organización*, es algo completamente diferente de *diseñar el empleo del recurso humano* en las actividades productivas; es decir, *el trabajo*. No obstante, ambas *actividades* tienen cosas en común debido a dos razones:

- I) *Son las que transforman en dinámica a la empresa*. En todas las organizaciones existen instalaciones, equipamiento y materiales. Sin embargo, todas estas cosas son sólo objetos estáticos hasta que se los combina con *seres humanos*. Precisamente, los seres humanos hacen su presencia en la empresa cuando se habla de estructura organizativa y diseño del trabajo.
- II) *Son las que convierten a las empresas en sistemas sociotécnicos*. Como se ha observado en los conceptos aquí presentados, lo que las empresas hacen es combinar elementos materiales, conocimientos y personas de forma muy compleja; por esta razón, se los denomina *sistemas sociotécnicos*, ya que combinan factores técnicos con sociales. Consecuentemente, en la medida que se lo considere al ser humano como un simple sustituto de una máquina, o ejecutor de una función técnica específica, habrá problemas tanto en el diseño de la estructura organizativa como en el trabajo.

Ahora sí, ya hechas estas aclaraciones, es bueno que las separemos y tratemos a cada una de ellas en subtítulos diferentes.

El plan de organización

Establecer el plan de organización demanda tomar tres tipos de decisiones:

- I) *Elegir la forma jurídica que se adoptará*. Obviamente, no será lo mismo organizar la empresa como un ente unipersonal, una sociedad de personas o una sociedad de capital. Esto tendrá consecuencias en: a) los *costos de constitución*, porque cuanto más compleja es su organización jurídica más costoso es organizarla; b) el *control directivo*, porque cada forma es una forma diferente de organizarlo; c) la *extensión de la responsabilidad sobre quebrantos y pérdidas*, que varía en los diferentes tipos, etc. No obstante, éste es un aspecto que podrá no tener demasiada importancia en una evaluación pyme, si ésta sólo está interesada en la evaluación económica, que permita al empresario sólo tomar la decisión de invertir en ese negocio.

Las cosas serán diferentes si el proyecto busca involucrarse en las cuestiones financieras derivadas de su financiamiento. Esto es así porque la elección de la forma jurídica cambia el atractivo del negocio para inversores que sólo ven al proyecto como una alternativa financiera de inversión.

- II) *Establecer la estructura organizativa*. Esto se refiere a establecer el *organigrama* que organice las actividades directivas de la futura empresa. Ésta es una

decisión importante que en las pequeñas empresas puede tomarse utilizando el *concepto de etapas*. Concretamente:

a) en una *primera etapa*, cuando un negocio recién se inicia, su dirección podría recaer en una sola persona, el empresario que lo promueve. No obstante, muchas veces la concentración de todas las actividades directivas en una única persona puede ser excesiva. En estos casos, se aconseja comenzar las actividades con una estructura simple, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

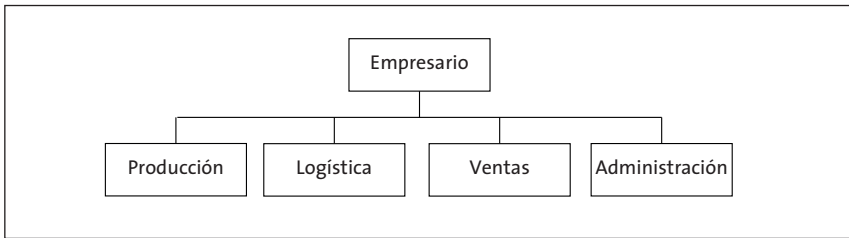


Ilustración 7: Organigrama básico para una pyme

La Ilustración 7 propone una estructura orgánica de la forma *funcional* que es la más apropiada para una pyme, ya que divide el negocio en las principales funciones o actividades que forman la cadena de valor, donde todas reportan al empresario y están dirigidas por un jefe, capataz, o gerente con las habilidades necesarias. La misma será muy útil para el diseño del trabajo que se propone más adelante; además, también es importante para la tercera gran decisión que demanda un plan organizacional, y que se comenta a continuación.

b) en etapas posteriores, conforme la empresa crezca y evolucione, se irán proponiendo modificaciones a esa estructura básica.

III) *Definir el equipo directivo*. Junto con el diseño de la estructura organizativa el empresario debe preocuparse por *seleccionar las personas adecuadas que lo apoyen en su actividad de dirigir el negocio*. Rodearse de la *mejor gente* es clave para el éxito del negocio, aunque también es complicado comprometerlos con la idea. Por esta razón, la determinación del equipo directivo es un *aspecto estratégico*, central para el éxito del negocio.

Disponer de mano de obra calificada que colabore en la dirección, es un recurso valioso. Sin embargo, para que la misma genere el mayor impacto, ésta debe desempeñarse en un esquema organizativo que permita su desenvolvimiento. Al formar el equipo directivo, no sólo deben importar las habilidades y capacidades técnicas, sino también la personalidad y el carácter de cada individuo.

Diseño del trabajo

Por último, la estructura organizativa se completa con el diseño del trabajo. Cuando se realiza esta actividad el objetivo debe ser *simplificar*. Por esta razón, se deben responder preguntas tales como:

- ▶ ¿es necesaria esta tarea?, ¿no hay una mejor manera de hacerla?, ¿se puede simplificar?;
- ▶ ¿se pueden combinar las tareas?, ¿cómo emplear el tiempo ocioso?;
- ▶ ¿son suficientes las herramientas y equipos para las tareas?;
- ▶ ¿se pueden usar máquinas para las tareas?, ¿están convenientemente empleadas la mecanización y la automatización?

Al momento de diseñar el trabajo también será necesario:

- ▶ atender las posibles *rotaciones de personal*, debido a vacaciones y enfermedades;
- ▶ tener claros los *parámetros de control*; por ejemplo, cuántos puestos de control se requieren según la cantidad de operarios;
- ▶ conocer las cuestiones vinculadas con la legislación laboral, costos de contratación, turnos de trabajo, despidos, antigüedad, obra social, etcétera;
- ▶ definir las cuestiones relacionadas con las necesidades de capacitación.

Una vez atendidas todas estas cuestiones, se debe diseñar el ambiente y lugar de trabajo, y buscar integrar al trabajador al proceso productivo, recordando que los aspectos sociales son tan importantes como los técnicos. Todas estas decisiones afectarán tanto la inversión como los flujos de fondos de las operaciones.

DECISIONES DE FORMULACIÓN EN LA PRÁCTICA

Ya en el Capítulo 4 del Tomo 1 habíamos adelantado que toda formulación de un proyecto se hace realidad mediante la evaluación y toma de un conjunto de importantes decisiones. En los dos capítulos anteriores, vimos la teoría para hacer este trabajo; es decir, repasamos las principales elaboraciones que economistas y administradores han realizado para ayudar a tomar estas decisiones. Ahora es el momento de que las usemos con fines prácticos. Por ello, en este capítulo presentamos varios casos, donde se discute la toma de decisiones de *optimización parcial* para darle forma a la empresa que se pretende crear.

1. BUSCANDO PRECISIONES METODOLÓGICAS

Según Fontaine (1994:23) la adecuada formulación de un proyecto requiere de la evaluación de las opciones técnicas sugeridas por los especialistas. Esto lo sintetizamos convenientemente en el Capítulo 4, diciendo que *la formulación es un proceso de evaluación permanente*, lo cual nos señala que la misma demanda la toma de decisiones parciales, dentro de un proceso de evaluación más general. Claro que coordinar ambas cuestiones requiere algunas *definiciones metodológicas*, que hacemos contestando las siguientes preguntas.

1.1. ¿CÓMO SON LAS DECISIONES A TOMAR EN LA FORMULACIÓN?

Parece razonable *calificar* las decisiones a tomar en la formulación, dado que buscan definir aspectos parciales de la empresa que se creará, como *de optimización*. Por ejemplo, lo que se busca es elegir *la mejor* medida de capacidad, o *el mejor* proceso productivo para atender la demanda; o resolver de la manera *más conveniente* el dilema entre transporte y localización; o programar la producción y el uso de la fuerza del trabajo para servir de *la mejor manera* a los clientes, etc. Sin embargo, tal

como se explicó en el Capítulo 24, para tomarlas no siempre alcanza con proponerse *minimizar costos*, dado que estos representan una condición necesaria pero no suficiente para obtener esos resultados óptimos. Dicho de otra forma, la mejor decisión no siempre puede tomarse adoptando un *enfoque parcial*. Atendiendo a esta circunstancia, es que a dichas decisiones las podemos clasificar en dos tipos:

I) *Estratégicas*: incluimos en este grupo a aquellas que afectan la forma en que el proyecto se relaciona con el contexto; es decir, que al tomarlas y seleccionar alguna de las alternativas disponibles se cambia la definición del negocio, la misión, o el diseño de la mezcla de productos, respecto de las otras opciones disponibles.

Se trata de decisiones que aunque se refieran a aspectos parciales de la formulación afectan la *capacidad competitiva* de la futura empresa. Consecuentemente, para resolverlas no es posible utilizar enfoques parciales que se propongan, por ejemplo, la minimización de costos como objetivo, sino que es imprescindible tratarlas con un enfoque amplio.

II) *Tácticas*: incluimos en este grupo a aquellas que llevan a definir aspectos que sólo importan de las puertas de la empresa hacia adentro; es decir, que la selección de alternativas *sólo modificará los costos, sin que dicho cambio puede considerarse una debilidad o fortaleza que afecte la capacidad para competir de la empresa*.

Adviértase que en la interpretación de la expresión anterior hay una *aparente sutileza que no es tan sutil*, y por lo tanto no debe pasarse por alto. Concretamente, el hecho de que la decisión sólo afecte los costos *no es suficiente* para calificarla de *táctica*; esto es así porque el comportamiento de los costos es, en sí mismo, algo con implicancias estratégicas; luego, si la decisión sólo afecta los costos, pero ese cambio hace a la empresa más competitiva, esa decisión será *estratégica*, porque podrá afectar la definición del negocio o la misión que se le asigna al mismo. Para que la decisión sea considerada *táctica*, la misma sólo debe afectar los costos, pero de una manera que resulte *neutral* para diseñar la estrategia de intervención en el contexto.

Cabe aclarar que conocer lo que se busca determinar con la decisión que se tome no es suficiente para calificarla de estratégica o táctica. Por ejemplo, no podemos decir que *tomar la decisión sobre capacidad es estratégico, mientras que decidir el tipo de transporte es táctico*. En realidad, en algunas circunstancias decidir la capacidad puede ser estratégico y en otras táctico, y algo similar ocurrirá con la selección del tipo de transporte; todo dependerá de *esas circunstancias* que rodean a la decisión que se tome. Sintetizando, calificar a una decisión como táctica o estratégica es parte de la estrategia de evaluación del analista

Teniendo una mirada superficial sobre ambos tipos de decisiones, parecería que sólo cambiando su objetivo se podrían tomar de manera exitosa. Sin embargo,

las cosas no son tan sencillas, tal como lo deja claro la respuesta a la siguiente pregunta.

1.2. ¿SE PROCEDE DE LA MISMA FORMA CON AMBOS TIPOS?

Es muy diferente lo que está en juego en ambos tipos de decisiones; razón por la cual, *no es recomendable* proceder de la misma forma. Si la decisión debe calificarse como *estratégica*, no será nada sencillo *separar ese aspecto parcial* que se resuelve con la misma (selección de la capacidad, proceso productivo, localización, etc.), de la *decisión global* de aceptación o rechazo de la propuesta. Por lo tanto, ya no es tan sencillo hablar de *optimización*, porque cada alternativa no define sólo eso, una alternativa en un mismo proyecto, sino que prácticamente nos lleva a hablar de *otro proyecto*.

Cuando hacen su aparición cuestiones estratégicas es cuando mayor importancia debemos darle a los argumentos de la *racionalidad limitada*, tema del que se habló en el Capítulo 13, al definir los objetivos de los proyectos pymes, y nos llevó a calificar como necesaria pero no suficiente la maximización de ganancias. Es precisamente en estos casos donde la complejidad del entorno, combinada con las limitaciones que enfrenta el decisor, hace imposible alcanzar resultados óptimos. Por esta razón, el problema no es sólo un cambio de objetivos, sino que también deben modificarse los procedimientos, incorporando las recomendaciones del Enfoque de Marco Lógico, para complementar el Análisis Beneficio Costo en el desarrollo del proceso de evaluación.

Como se dijo en un párrafo precedente y no está demás repetir, si una decisión relativa a capacidad, proceso productivo, o cualquier otro aspecto parcial que da forma a la empresa es *estratégica*, su análisis no podrá separarse o independizarse de la evaluación global sin correr graves riesgos de *suboptimización*; por lo tanto, cada opción posible definirá un proyecto diferente, y si se quiere evaluar para *elegir lo mejor posible* entre dos opciones cualquiera, habrá que aplicarle la metodología completa a ambas. En estos casos, no será recomendable *cortar camino* mediante la utilización de un *procedimiento simplificado de optimización*. Si aceptáramos tal proceder, estaríamos negando con esta acción todo lo dicho antes.

En síntesis, en el único caso donde es razonable que las decisiones parciales que deben tomarse en la formulación se independicen de la evaluación global es cuando éstas pueden calificarse como *tácticas*. Como dijimos, esta calificación surgirá de nuestra *estrategia de evaluación*; muchas veces, la simplificación con el objetivo de reducir los costos de la evaluación puede llevarnos a asignarle la categoría de tácticas a decisiones que podrían haberse evaluado teniendo una visión estratégica. En estos casos, podrá utilizarse un *procedimiento simplificado de optimización*, lo cual nos lleva a la siguiente pregunta.

1.3. ¿QUÉ HACER PARA TOMAR LAS DECISIONES TÁCTICAS?

Lo que debemos hacer es diseñar un procedimiento de evaluación y decisión que, a pesar de ser independiente de la evaluación global, respete las enseñanzas del *Análisis de Decisiones*. Esta temática se ha tratado en el Capítulo 4 del Tomo 1, donde se explicitó que el *proceso general* para la toma de decisiones se integra con los siguientes pasos:

- I) *identificar del problema de decisión*, lo cual permitiría precisar si éste es táctico o estratégico, y valorar la posibilidad de aplicar el método simplificado de optimización;
- II) *estructurarlo*, para determinar las alternativas a considerar, y los atributos o propiedades que se valorarán para tomar la decisión;
- III) *medir y valorar las alternativas*, para poder seleccionar la mejor de ellas.

En el caso que nos ocupa, dado que queremos diseñar un proceso abreviado de optimización, *simplificamos el tercer paso correspondiente a la medición y valoración de las alternativas*, mediante la siguiente secuencia:

- I) *Valoramos primero consecuencias no cuantificables*. Adviértase que esta valoración se propone hacer *antes* de proceder al análisis cuantitativo. Esto es al revés de lo que se acostumbra en los análisis convencionales, donde el análisis cuantitativo precede al cualitativo, ya que este último sólo se realiza sobre aquellas alternativas que han superado la valoración cuantitativa, porque se le asigna más importancia a esta última. Esto *proceder atípico* que recomendamos es para minimizar el costo de búsqueda de información, dado que en los proyectos pymes los recursos aplicados a las evaluaciones son escasos. Actuar de esta forma es consecuente con lo dicho en el Capítulo 7 del Tomo 1, respecto de que en las evaluaciones pymes el análisis cualitativo no necesariamente debe estar subordinado al cuantitativo.
- II) *Valoración de las consecuencias cuantificables*. Esta tarea se puede realizar teniendo como objetivo la minimización de costos o la maximización de los ingresos. Lo más usual es proponerse la *minimización de costos*; no obstante, en casos como los servicios, donde lo que se hace es *programar los recursos*, es más fácil proponerse maximizar ganancias, dado que ésta es la manera más sencilla de tratar el costo por demanda insatisfecha.

En caso de procederse a *minimizar de costos*, el concepto clave es el de *costo anual equivalente* (CAE), tal como se mostrará en los ejercicios que a continuación se resuelvan. Este concepto podrá utilizarse sólo o combinado con otras herramientas, tales como *diagrama de punto de equilibrio* o árboles de decisión. En todos los casos, la alternativa que se seleccione será aquella que ofrezca el menor CAE de todas las consideradas en el análisis cuantitativo. Sobre el final del capítulo presentamos un ejercicio donde la presencia de demanda insatis-

fecha complica la minimización de costos y lo resolvemos maximizando ganancias.

2. CAE, CONCEPTO Y UTILIDAD

Los costos que forman parte de cualquier alternativa, en un típico análisis cuantitativo de optimización parcial, se integran con dos componentes:

- ▶ *costos de inversión*: son aquellos en los que se incurre como consecuencia de la adquisición de insumos durables, tales como terrenos, edificios, maquinarias, equipamiento, etcétera;
- ▶ *costos de operación*: se vinculan con la utilización de los llamados insumos flujos, es decir, aquellos que se consumen íntegramente con su primer uso.

Para determinar los costos totales que genera cualquier alternativa es necesario sumar ambos componentes. Sin embargo, dicha suma no puede realizarse en forma directa dado que el costo de inversión está medido como una *variable de stock*, mientras que los costos de operación se miden como *variables de flujo*. La diferencia entre ambas es que las primeras se miden en un instante del tiempo, mientras que las segundas en un intervalo de tiempo. Para superar este problema parecería que existen dos caminos:

- I) Transformar los costos de operación en una variable de stock, calculando el *valor actual de los costos* (VAC).
- II) Transformar los costos de inversión en una variable flujo, utilizando el concepto de *costo anual equivalente* (CAE).

Si se consideran de manera superficial los conceptos de matemática financiera expuestos en el Capítulo 8 del Tomo I podría concluirse que la elección de cualquiera de estos caminos es *indistinta*; sin embargo, las cosas no son así. Lo correcto es utilizar el concepto de CAE y medir los costos como variables flujos; la virtud que tiene este proceder es que contempla la posibilidad que las alternativas que se comparen tengan una *desigual vida útil*. El caso que a continuación se presenta deja clara la utilidad del concepto de CAE e ilustra sobre el potencial error que se ha descrito.

2.1. DEFINIENDO EL PROCESO PRODUCTIVO

Usted está evaluando la compra de una máquina embobinadora que se requiere para completar el proceso productivo del proyecto. Al realizar la investigación para tomar tal decisión descubre que puede elegir entre dos alternativas:

- ▶ Insumos Industriales SA le ofrece una máquina usada a un precio de \$ 70 000 que se estima generará costos de operación de \$ 26 000, y tiene una vida útil de 5 años sin valor económico al final de dicho plazo;
- ▶ Ferretería La Industria SRL le informa que dispone de un modelo de última tecnología, cuyo precio de venta es de \$ 140 000, con costos de operación de \$ 14 000 por el término de 10 años, que es el tiempo de vida útil de esta máquina; transcurrido dicho período la misma no tendrá valor de mercado.

Dada esta información, y suponiendo que su costo de capital es del 15 % anual, conteste las siguientes preguntas:

- I) ¿Es posible utilizar la minimización de costos para decidir?
- II) ¿Qué decisión se tomará si se elige utilizando el VAC?
- III) ¿Cuál máquina seleccionará si se utiliza el CAE para decidir?
- IV) ¿Qué procedimiento permite tomar decisión correcta?, ¿por qué?

2.2. LA SOLUCIÓN

Para ser ordenados, y siguiendo un procedimiento que muchas veces usamos, le asignamos un subtítulo a cada una de las respuestas de las preguntas del planteo.

2.2.1. ¿ES POSIBLE UTILIZAR LA MINIMIZACIÓN DE COSTOS?

Será posible utilizar la minimización de costos como objetivo a alcanzar con la elección, si aceptamos el *supuesto* que con la decisión de compra de la máquina embobinadora que se ha planteado no alteramos la capacidad competitiva de la empresa, de manera que todas las definiciones que se realizaron y las conclusiones que se obtuvieron durante la formulación de la idea permanecen inalteradas.

Podría ocurrir, por ejemplo, que con la máquina nueva se obtuviera un producto de mejor calidad, lo cual posibilitaría un cambio en la definición del negocio, la misión o la estrategia de posicionamiento de la oferta. Si esto ocurriera, y fuera de tanta importancia que valdría la pena reformular todo lo actuado si la máquina nueva se comprara, la minimización de costos no podría utilizarse, dado que la decisión que estamos analizando debería calificarse como *estratégica*. Ahora, si el cambio en la calidad del producto es mínimo, de manera que no resulta *práctico* tomarse el trabajo comentado, o directamente dicho cambio no existe, entonces, será correcto calificar a la decisión como táctica y proceder a tomarla con un procedimiento simplificado, con el objetivo de minimizar de costos.

2.2.2. ¿QUÉ DECISIÓN SE TOMARÍA SI SE UTILIZA EL VAC?

Para contestar, primero debemos calcular el VAC de ambas alternativas. El primer paso para arribar a estos resultados es transformar en *stock* a los costos de opera-

ción. Para hacer esto, debemos encontrar el valor actual que es *financieramente equivalente* a los flujos de todos los costos de operación que genera cada una de las alternativas. El trabajo a realizar es el que se intenta reflejar con la siguiente ilustración.

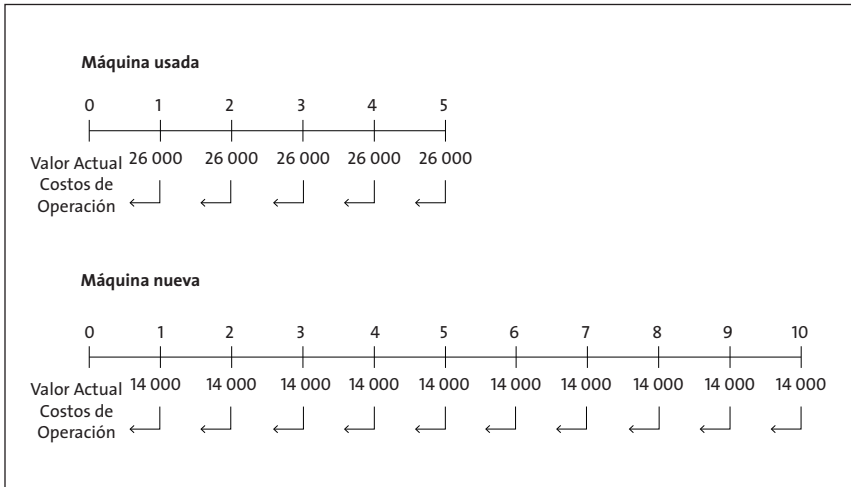


Ilustración 1: Valor actual de los costos de operación

Tal como lo señala la Ilustración 1, el trabajo a realizar para obtener un valor financieramente equivalente a todos los flujos de costos de operación que ambas máquinas generan consiste en calcularle el valor actual a todos esos flujos y sumarlos para obtener el valor actual de los costos de operación. Para hacerlo podemos utilizar la fórmula que nos provee la matemática financiera,¹ o recurrir al auxilio del Excel y emplear la función VA. Si usamos esta segunda opción, seleccionaremos VA dentro de las *funciones financieras* y el Excel nos devuelve el siguiente cuadro de diálogo.

¹ Este tema se desarrolló en el Capítulo 8 del Tomo 1, ya que la tarea es encontrar el valor presente de una corriente de pagos que llamamos renta.

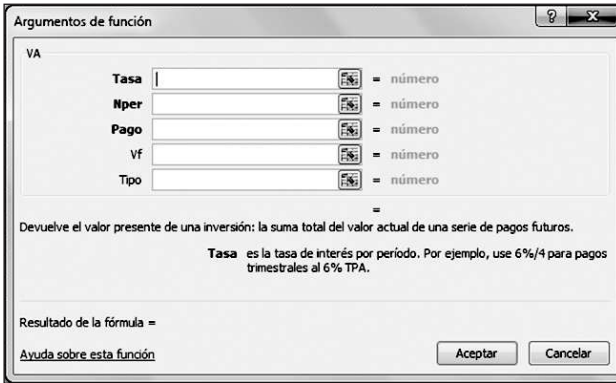


Ilustración 2: cd de la función VA

Tal como lo señala la Ilustración 2, debemos cargar tres argumentos: la *tasa* de interés que utilizamos para descontar los flujos; *Nper*, que es el número de períodos en que se repite el flujo; y *pago*, que es el valor de los flujos de fondos periódicos. Los otros dos argumentos que no aparecen en negrita son opcionales; *vf* será el valor final de la renta, si ésta lo tiene, cosa que en nuestro caso no sucede; y *tipo* deberá utilizarse agregando el valor 1 si los flujos se pagan al comienzo de cada periodo; en nuestro caso no debemos agregar nada, porque los flujos se pagan al final de cada período.

En el caso que nos ocupa, completamos los argumentos solicitados por el Excel para ambas alternativas, y obtenemos los respectivos valores actuales de los costos de operación, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 1: Flujos equivalentes al valor de compra

Máquina	Tasa	Nper	Pago	VA
Nueva	15 %	10	\$ 14 000	\$ 70 263
Usada	15 %	5	\$ 26 000	\$ 87 156

Una vez transformados en un stock los flujos anuales de los costos de operación, tal como lo refleja la Tabla 1, realizamos el segundo y último paso, que consiste en sumarle a dichos resultados los valores de compras de las máquinas (que ya son un stock) y obtener el VAC de cada alternativa, obteniendo los siguientes resultados:

$$(1) \quad VAC(\text{máquina nueva}) = 140.000 + 70.263 = \$210.263$$

$$(2) \quad VAC(\text{máquina usada}) = 70\,000 + 87\,156 = \$157\,156$$

De la simple comparación de los resultados obtenidos en (1) y (2), dado que debemos minimizar costos, se concluye que si se usara el VAC para tomar la decisión, se debería seleccionar la *máquina usada*.

2.2.3. ¿CUÁL MÁQUINA SE ELEGIRÁ SI SE UTILIZA EL CAE PARA DECIDIR?

En este caso, tendremos que determinar el CAE de ambas alternativas, lo cual también se realiza en dos pasos. El primero de ellos sería transformar el valor de compra de ambas máquinas en flujos anuales *financieramente equivalentes* a dichos valores de compra. El trabajo a realizar es el que se intenta reflejar en la siguiente ilustración.

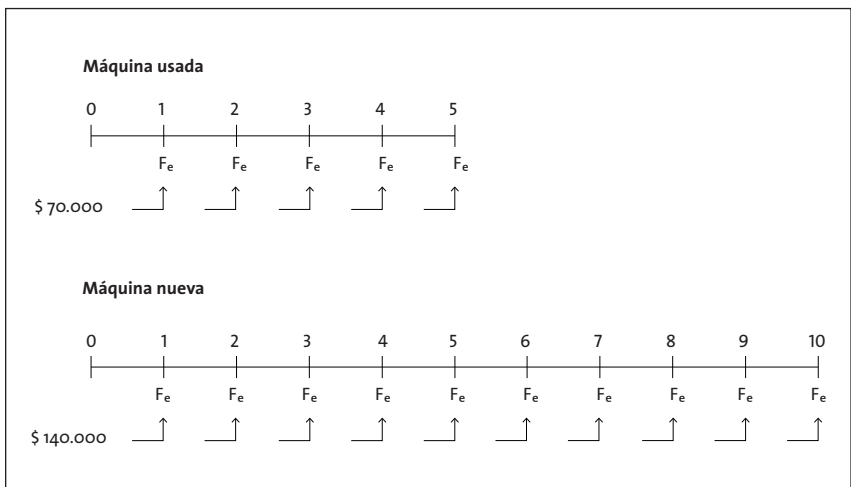


Ilustración 3: Flujo anual equivalente del costo de compra

Tal como lo señala la Ilustración 3, el trabajo a realizar es distribuir el valor de compra en un conjunto de flujos anuales, teniendo como condición que dicho *conjunto de flujos sea financieramente equivalente* a ese valor de compra. Para hacer esto, también puede recurrirse al cálculo manual con la fórmula que la matemática financiera provee, o utilizar el Excel mediante el empleo de la función PAGO. Eligiendo esta segunda opción, luego de seleccionar la función PAGO dentro de las *financieras*, se llega al siguiente cuadro de diálogo.

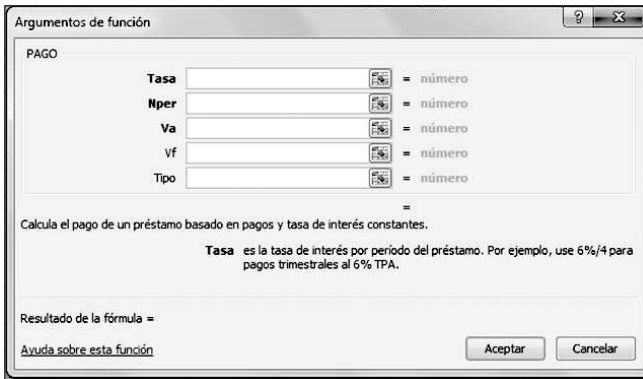


Ilustración 4: CD de la función PAGO

Tal como se observa en la Ilustración 4, el CD de la función pago es muy parecido al CD de la función VA que utilizamos antes. También tiene como argumentos la *tasa* que representa el costo de capital, y *Nper*, número de periodos, que en este caso sería el número de flujos entre los que se tiene que distribuir el precio de compra incorporado en el argumento siguiente, designado con *Va*.

Completados los argumentos que exige el Excel para las dos alternativas, se obtienen los flujos financieros equivalentes al valor de compra, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2: Valores actuales de los costos de operación

Máquina	Tasa	Nper	Va	Flujo Equivalente
Nueva	15%	10	140 000	\$ 27 895
Usada	15%	5	70 000	\$ 20 882

Una vez transformados en flujos anuales los precios de compra de ambas máquinas tal como lo refleja la Tabla 2, realizamos el segundo y último paso, que consiste en sumarle a dichos flujos equivalentes los costos de operaciones anuales (que ya son flujos) y obtener el CAE de cada alternativa; se obtienen los siguientes resultados:

$$(3) \quad CAE(\text{máquina nueva}) = 27\,895 + 14\,000 = \$31\,895$$

$$(4) \quad CAE(\text{máquina usada}) = 20\,882 + 26\,000 = \$46\,882$$

De la simple comparación de los resultados obtenidos en (3) y (4), dado que debemos minimizar costos, se concluye que si se usa el CAE para tomar la decisión, se deberá seleccionar la *máquina nueva*.

2.2.4. ¿QUÉ PROCEDIMIENTO PERMITE TOMAR LA DECISIÓN CORRECTA?

Si se comparan las recomendaciones que realizan ambos procedimientos, se comprobará que se contradicen; mientras que el VAC aconseja comprar la máquina usada, el CAE recomienda elegir la nueva.

La contradicción observada se debe a que el uso del VAC nos lleva a cometer un error. Esto ocurre porque los resultados obtenidos en los cálculos (1) y (2) no son comparables. Es verdad que ambos son valores actuales de costos, pero en (1) se consideran los costos totales de operar durante 10 años la máquina nueva, mientras que en (2) sólo se obtienen los costos totales de operar por 5 años la máquina usada. Esto se comprobará fácilmente si nos remitimos a la Ilustración 1, donde se observa que en el caso de la máquina nueva se acumulan 10 años de costo de operación, mientras que para la máquina usada son sólo 5 los años que se acumulan. Esto está mal, si vamos a comparar costos que generan las máquinas, deberemos salvar el problema que ambas tienen *distinta vida útil*.

El CAE es la forma más sencilla de solucionar el problema de tener que comparar activos con distinta vida útil. Por qué esto es así se entenderá si se observa la Ilustración 3; como allí puede verse, lo que el CAE hace es distribuir el precio de compra entre los años de vida útil de la máquina; de esta manera, incorpora en la valoración esa importante diferencia, tal como lo demuestran los resultados de la Tabla 2; ya que el flujo equivalente al precio de la máquina nueva (\$ 27 895) es sólo el 34 % más alto que el de la máquina vieja (\$ 20 882), a pesar de que la primera cuesta el 100 % más que la segunda. Atendiendo a lo explicado, se interpreta que el resultado obtenido en (3) es el *costo total por año* que generará utilizar la máquina nueva, y el resultado obtenido en (4) es el mismo costo pero de la máquina vieja. Entonces, como el primero de estos resultados es inferior al segundo, se debe elegir la máquina nueva. En definitiva, lo correcto es decidir tal como lo aconseja el CAE, porque este indicador financiero incorpora a la valoración la diferente vida útil de las alternativas.

3. UNA DIFÍCIL DECISIÓN DE OPTIMIZACIÓN

El ejercicio antes presentado ha sido muy sencillo debido a que sólo incorpora la problemática del costo en un análisis cuantitativo elemental. Sin embargo, la mayoría de las veces la minimización del costo debe realizarse en circunstancias más complejas, donde no es nada fácil calificar a la decisión como táctica, y donde también hacen su participación factores difícilmente cuantificables, aspectos que deben resolverse mediante un análisis cualitativo.

En estos casos, tal como se explicó al precisar la metodología, lo que se propone hacer es aplicar un *enfoque amplio de minimización de costos*, donde la valoración de las cuestiones cualitativas se realiza *antes* del análisis cuantitativo, *invirtiendo*

el orden que usualmente se utiliza. Sin embargo, la pretensión de *coordinar* un análisis de optimización parcial con un planteo más general de evaluación, genera importantes inconvenientes debido a las complicadas interrelaciones entre ambos.

A continuación, con el análisis de una decisión que es muy común en los proyectos pymes —decidir si el inmueble donde se instalará el negocio *se compra o se alquila*—, se ilustran dichos conceptos.

3.1. COMPRAR O ALQUILAR UN INMUEBLE

Usted acaba de completar la investigación para decidir la micro localización de un proyecto comercial. Por las características del negocio, es clave que el mismo se ubique en la zona céntrica de la ciudad, preferiblemente en la calle peatonal. Las alternativas que dispone para el análisis son las siguientes:

- ▶ Sobre la calle peatonal, sólo se encuentra un local disponible que cuenta con una gran vidriera. El mismo se ubica en el interior de una importante galería y puede alquilarse a un precio mensual adelantado de \$ 3500. Los impuestos alcanzan a \$ 100 mensuales y estarían a cargo del locatario. La vigencia del contrato es de tres años, y los gastos por su firma, que incluyen impuestos y comisión de la inmobiliaria, ascienden a \$ 5000.
- ▶ A dos cuadras de la peatonal, pero en una calle muy transitada por peatones, es posible comprar una casa pequeña en \$ 400 000, y con comodidad suficiente para las operaciones del proyecto, si a la misma se le realizan algunas *adaptaciones*. Los impuestos de esta propiedad ascienden a \$ 150 mensuales, y los gastos de escritura, comisiones e impuestos por la compra alcanzarían al 10 % del precio.

Utilizando la información disponible, organice el análisis y tome la decisión de localización requerida.

3.2. LA SOLUCIÓN

Observe que el planteo realizado nos insinúa que ya se han resuelto algunas cuestiones respecto de la decisión de localización que estamos considerando. En primer lugar, podemos suponer que ya fue identificado el problema, y se ha establecido que el mismo demanda la toma de una decisión *táctica*; es decir, ninguna de las dos localizaciones que se analizan llevarían a que se tengan que modificar ni el negocio que se ha definido, ni la misión establecida, ni la mezcla de productos que se haya diseñado, o el plan de posicionamiento de dicha oferta. En segundo lugar, el planteo también nos habilita a suponer que ya se ha *estructurado de manera*

conveniente el análisis, dado que el atributo fundamental que se ha decidido que guíe la selección de la micro localización es la *proximidad al mercado*; atendiendo a su importancia, se han presentado las *dos mejores opciones encontradas* durante la investigación de campo que se requirió hacer.

Si aceptamos que las cosas son como se indica en el párrafo anterior, podremos convenir que nos encontramos en la instancia de *medición y valoración de las alternativas*, a fin de tener elementos que nos permitan tomar la decisión. Debido a esto, ya que estamos interesados en aplicar el procedimiento explicitado en el Título 1.3, pasamos al análisis de aquellas consecuencias que establecemos como no cuantificables.

3.2.1 VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS NO CUANTIFICABLES

Obsérvese que las cosas parecen mezclarse. Por una parte, hay que decidir la micro localización del proyecto, y sobre esta decisión parece estar claro que es una decisión táctica y que el atributo clave es la proximidad al mercado. No obstante, también hay que decidir si comprar o alquilar el inmueble, cosa que también es muy importante. Por esta razón, ya más enfocado en esta última cuestión, pero sin perder de vista el problema de la localización, lo que se busca con este análisis es contestar la siguiente pregunta: ¿existe alguna cualidad o atributo de las alternativas que *por su propio peso define la elección* y hace innecesario el análisis cuantitativo de costos? Para hacerlo podemos valernos de lo que muestra la siguiente ilustración.

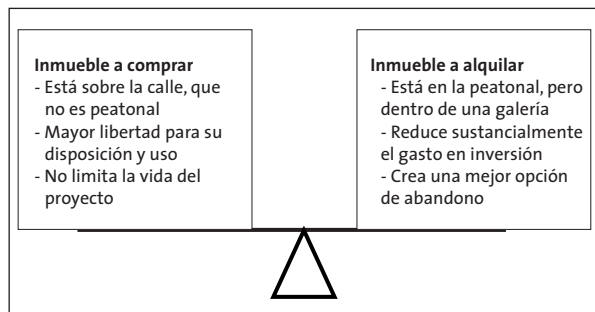


Ilustración 5: Atributos no cuantificables de las alternativas

La Ilustración 5 muestra una *balanza*, donde en cada lado aparecen los atributos de una de las alternativas que podrían hacerla inclinar y permitir tomar la decisión entre comprar o alquilar, sin la necesidad de recurrir al análisis cuantitativo. Lo que dicha balanza pretende indicar, es que debemos determinar de forma cualitativa el *peso* que tienen los siguientes atributos:

- 1) Si se considera el *inmueble que puede comprarse*, se observará que éste:

- a)* está sobre la calle, lo cual es mejor que estar dentro de una galería; no obstante, esa calle no es peatonal, lo cual reduce su atractivo;
- b)* brinda mayor libertad para su disposición y uso, dado que no existirán restricciones para las reformas que quieran realizarse. Es obvio que las posibles reformas estarán limitadas si el local se alquila, y mucho más si éste es parte de una galería;
- c)* no limita la vida del proyecto, como lo hace el contrato de alquiler que tiene una extensión de tres años. En los negocios comerciales, donde la localización es clave, que el contrato de alquiler sea de tres años puede llevar a que el horizonte temporal del proyecto se tenga que limitar a ese plazo; comprar el local elimina esta posibilidad.
- II) Si se considera el *inmueble que puede alquilarse*, se advertirá que éste:
- a)* está en la calle peatonal, lo cual es mejor que estar en una calle común para un negocio comercial; no obstante, está en el interior de una galería, lo cual reduce el atractivo porque es menor la cantidad de personas que ingresan a la misma, respecto de las que circulan por la peatonal;
- b)* reduce de manera sustancial el gasto en inversión, lo cual es una muy buena virtud de la alternativa, dado que libera recursos para que sean aplicados a otras necesidades del emprendimiento;
- c)* crea una mejor *opción de abandono*. Esto es así porque cuanto *más fácilmente liquidables* son los activos, mayor será la posibilidad de abandonar rápidamente el negocio en caso que las cosas no resulten como se pronosticaron. A esta importante virtud los financistas la llaman *opción de abandono*, y es algo que nunca debe desestimarse en los proyectos. Si se comprara el inmueble, para poder salir de la inversión habrá que venderlo, y esta situación no es sencilla porque todos los activos en la economía están positivamente correlacionados; por lo tanto, si al proyecto le va mal porque la economía no anda bien, tampoco será fácil salir del negocio vendiendo rápidamente el inmueble a un precio razonable; en cambio, salirse del negocio si se alquiló es más sencillo, dado que sólo debe rescindirse el contrato.

De sopesar estas virtudes o atributos *puede o no* surgir la decisión de comprar o alquilar. Podría ocurrir que alguna de éstas, por sí misma, definiera la decisión. En un gran número de proyectos pymes el *propio peso* de los atributos *b)* y *c)* de la opción de alquilar son suficientes para elegirla. Recuérdese que la aceptación de los proyectos de inversión es una decisión que se toma en condiciones de riesgo o incertidumbre; luego, disponer de una alternativa que permita *reducir la inversión* es una buena manera de enfrentar dicho entorno; asimismo, nada mejor que disponer de una *atractiva opción de abandono*, cuando no está nada claro que las cosas van a andar bien. No obstante, ambos atributos no son siempre definitivos; muchas veces, el empresario tiene una gran confianza en la idea que analiza, y por

esa razón pretende disponer de un *local propio* que le permita tener una mayor libertad para disponer de su uso, a la vez que observa con agrado que esa opción le permita disponer de más tiempo para superar los desafíos que el negocio lo obliga a enfrentar.

En el caso que nos ocupa, para que el ejercicio sirva para ilustrar las complejidades que aparecen cuando el análisis se extiende, vamos a suponer que ninguno de los atributos que se han destacado de ambas alternativas es lo suficientemente importante como para decidir por sí mismo la elección del local. Por esta razón, dicha decisión sólo podrá tomarse después de que hayamos completado la *valoración cuantitativa*.

Antes de pasar al subtítulo siguiente, será útil que realicemos la siguiente reflexión. Si repasamos el título del tema que nos ocupa veremos que el mismo habla de *valoración de consecuencias no cuantificables*, y esto puede confundir un poco. La duda que puede tener se sintetiza con las siguientes preguntas: ¿son todos *no cuantificables* los atributos de la Ilustración 5?, ¿la reducción de la inversión o la creación de una opción de abandono son consecuencias no cuantificables? Esta duda es legítima; por ejemplo, si usted revisa un texto de finanzas corporativas, comprobará que existen procedimientos bien establecidos para valorar las opciones de abandono, entonces, ¿por qué se hablaría de valoración de consecuencias no cuantificables, si ésta pudiese ser valorada de forma cuantitativa? La duda que se refleja en esta pregunta se despejará si se advierte que *la calificación de cuantificable o no cuantificable de algún atributo muchas veces depende de la estrategia del analista*. Si repasamos lo dicho en el Capítulo 3 del Tomo 1, recordaremos que el concepto de medición es mucho más amplio de lo que el hombre común cree; por lo tanto, todos los conceptos podrían transformarse en cuantificables mediante la construcción de indicadores. Ahora, el problema es *a qué costo*; en este caso, consideramos la opción de abandono un atributo no cuantificable, porque embarcarnos en su cuantificación nos demandaría incurrir en costos demasiado altos para la evaluación del proyecto que nos ocupa.

3.2.2. ORGANIZACIÓN DEL ANÁLISIS CUANTITATIVO

Dado que suponemos que el análisis cualitativo de las consecuencias que hemos definido como *no cuantificables* no nos permite tomar la decisión, es momento de ocuparnos del análisis cuantitativo. Como se explicó en el Capítulo 7 del Tomo 1, este último siempre es más complicado, por lo tanto debemos ser muy cuidadosos.

Si repasamos el planteo realizado, veremos que tenemos datos para realizar la minimización de costos, pero *no están todos los necesarios*. Los que faltan son los siguientes:

- 1) *El costo de capital*: puesto que es imprescindible para el cálculo del CAE, ya que existen variables de stock, como es el precio del inmueble, que hay que transformar en variables flujos. Respecto de su determinación, ya explicamos

en el Capítulo 15 que en los proyectos pymes lo mejor es consultar al empresario, dado que no existe un método razonable para estimar la *prima de riesgo*. Aquí podríamos proceder de la misma forma, sin embargo, hay una *complicación conceptual* que debemos presentar.

Supongamos que el evaluador ya ha consultado al empresario sobre la rentabilidad mínima que éste le demanda al capital invertido en el proyecto, y ha determinado el costo de capital que utilizará para evaluar el proyecto. En este caso, seguramente piense que puede utilizar el *mismo* costo de capital para el análisis de optimización parcial que nos ocupa. Sin embargo, proceder así podría no ser correcto, dado el argumento que a continuación se expone.

La inversión en inmuebles es relativamente *más segura* que la mayoría de los emprendimientos comerciales. Es verdad que usted podrá perder si invierte en un inmueble, porque lo compró en momentos de estabilidad económica con tasas de interés muy bajas, y pagó un precio muy alto, que después cayó cuando la macroeconomía se deterioró.² No obstante, la volatilidad de sus rendimientos es mucho menor que la de cualquier emprendimiento comercial. Por esta razón, el costo de capital que debe usar para tomar la decisión de comprar o alquilar un inmueble no debería ser muy alto, y casi siempre menor al que le requeriría al capital invertido en el proyecto. Si el evaluador acepta este argumento, el costo de capital para analizar la decisión de comprar o alquilar el inmueble deberá ser menor al que antes le propuso el empresario para realizar la evaluación global del proyecto. No obstante, nosotros *no aceptamos este argumento*. La razón quedará clara más adelante, cuando se muestre con un ejemplo en el Título 3,3 una *inconsistencia* que se genera en el análisis global, por reducir el costo de capital para el análisis parcial. En nuestro ejercicio, como no tenemos ningún costo de capital previamente determinado, vamos a suponer que la rentabilidad mínima requerida por el empresario para el análisis del proyecto comercial asciende al 15 %; por lo tanto, será ésta la que utilizaremos en todos los análisis.

II) *Los costos de acondicionamiento*: podría alguien pensar que primero debemos elegir el local y recién después pensar en los gastos de acondicionamiento. Proceder así sería un error, puesto que los mismos forman parte de los costos de las alternativas; por lo tanto, si no los tenemos en cuenta para la elección, no estaremos minimizando costos con la decisión. Para resolver el caso, suponemos que las consultas realizadas a un constructor después de informarle las adecuaciones requeridas nos permiten pronosticar los siguientes:

² Cuando decimos que el precio de un inmueble cae nos referimos a su *precio real*. En países como Argentina, con una inflación importante, el precio de los inmuebles raramente baja en *términos nominales*; no obstante, el precio real sí caerá si las condiciones macroeconómicas se deterioran, porque el nominal no se ajusta a la velocidad de la inflación.

a) inmueble a alquilar: \$ 15 000;

b) inmueble a comprar: \$ 50 000.

III) *El valor de recupero del inmueble*: éste es un tema que aparenta ser controvertido, pero no lo es tanto, porque las dos opciones razonables arrojan resultados similares. Estas son las siguientes:

a) *Ignorar el valor de recupero*, suponiendo que el inmueble tiene una vida útil de 50 años. Esto es perfectamente posible dado que usamos el concepto de CAE para minimizar costos. De esta manera, distribuimos el alto precio de compra entre 50 años, y su incidencia en el costo anual de su uso se hace bien bajo;

b) *Asignar un valor de recupero*, pero partiendo de la base que la compra no generará ganancias de capital. Frente a la propuesta de ignorar el valor de recupero, usted podría pensar: extender la vida útil del inmueble por tanto tiempo puede ser poco realista, puesto que el negocio no durará tanto, y el inmueble tendremos que venderlo antes. Si piensa así, el gran problema será decidir cuándo venderlo y a qué precio. Embarcarse en estas consideraciones es ingresar a un problema tan complicado como el negocio que analiza; en realidad, tal como hemos dicho en el Capítulo 18, cuando se resolvió el ejercicio de instalar una panadería comprando un inmueble, es como analizar *otro negocio*. Para evitar esas complicaciones, es bueno hacer el supuesto que *dicha venta no generará ganancias de capital*; es decir, el inmueble se venderá al mismo precio que se compró.³ De esta manera, sea cual fuere el momento en que lo venda, el costo de su uso sólo estará integrado por el *costo de inmovilizar el capital*. En este caso, el resultado será muy parecido al obtenido si extiende la vida útil del inmueble por 50 años, así que la decisión de cómo proceder sobre esta variable no genera grandes complicaciones. En la resolución posterior, mostramos con números lo que aquí se explica.

Resueltos los problemas sobre los datos faltantes, es hora de que nos concentremos en los cálculos del análisis cuantitativo.

3 Puede que escuchar esta propuesta le lleve a pensar que la misma es irreal, porque en un país como Argentina el precio de los inmuebles siempre aumenta. Pensar así, en el contexto de la evaluación que estamos realizando, es incorrecto. El precio que usted observa que cambia siempre es el nominal, que varía por la existencia de inflación. En estos análisis, tal como se explicó en el Capítulo 18 al tratar el tema de la inflación, lo usual es trabajar con precios reales y estos no siempre aumentan, aun cuando hablemos de inmuebles. Por otra parte, aventurarse a incorporar ganancias de capital en las operaciones con inmuebles nos saca del análisis que nos importa, tal como se ilustró en el *ejercicio de la panadería* del ya citado Capítulo 18.

3.2.3 REALIZACIÓN DE LOS CÁLCULOS

Para un inexperto, esto puede parecer lo más complicado, cuando en realidad es la parte más simple del análisis. Mucho más difícil es tomar posición sobre las cuestiones que se han discutido antes. Comencemos con la opción de alquilar.

El costo de alquilar el inmueble

Lo que tenemos que calcular es el CAE de alquilar. Para realizar esta tarea, dado que algunos datos son flujos y otros stocks, algunos se pagan de forma adelantada y otros vencidos, los pagos son mensuales y se requieren anuales, lo mejor es comenzar listando lo que se tiene e identificar así qué hacer para homogeneizarlos:

- ▶ costo del alquiler: \$ 3500 mensuales pagados por adelantado;
- ▶ impuesto inmobiliario: \$ 100 mensuales;
- ▶ comisión e impuestos de firma del contrato: \$ 5000 al momento cero;
- ▶ gastos de acondicionamiento: \$ 15 000 al momento cero;
- ▶ plazo del contrato: 3 años;
- ▶ costo de capital: 15 % anual.

De todos estos gastos, los que son un stock y deben transformarse en flujo son los gastos del momento cero; es decir, los que generan la firma del contrato y de acondicionamiento del local; además, como el alquiler se paga por adelantado, hay que sumar un mes de alquiler. Esto hace que el total a transformar en flujo es de \$ 23 500. Utilizando la función PAGO del Excel, advirtiendo que el alquiler pasado por adelantado se debe considerar como valor residual, se obtiene el siguiente resultado:

$$(5) \quad CAE(23\ 500; 3 \text{ años}; 15\%; VR = 3500) = \$ 9\ 285$$

La fórmula (5) nos indica que el flujo anual equivalente de \$ 23 500 a pagar en el momento cero, distribuido en 3 años que es el período de vigencia del contrato, y utilizando el 15 % como costo de capital, asciende a \$ 10 292.

El siguiente paso es multiplicar por 12 meses y transformar en flujos anuales el costo de alquiler e impuestos. Esto da un total de \$ 43 200 que sumado al resultado obtenido en (5) nos lleva al CAE de alquilar, tal como muestra el siguiente cálculo:

$$(6) \quad CAE(\text{alquilar}) = 9\ 285 + 43\ 200 = \$ 52\ 485$$

El costo de comprar el inmueble

Aquí tenemos que calcular el CAE de comprar. Igual que antes, comenzamos listando los datos que se tienen:

- ▶ Precio de compra: \$ 400 000 en el momento cero.

- ▶ Gastos e impuestos de escritura: \$ 40 000 en el momento cero.
- ▶ Gastos de acondicionamiento: \$ 50 000 al momento cero.
- ▶ Impuesto inmobiliario: \$ 150 mensuales.
- ▶ Valor residual: se considerarán dos opciones:
 - ▷ nulo con vida útil de 50 años;
 - ▷ de \$ 450 000 al momento de la venta, que se producirá cuando se liquide el negocio al cabo de 10 años. Se supone que los gastos de acondicionamiento aumentarán el valor del inmueble y que la compra permitirá ampliar el horizonte temporal del proyecto;
- ▶ Costo de capital: 15 % anual.

Hay que integrar todos estos datos en un CAE, previa homogeneización de los mismos. Comenzamos transformando en flujos los stocks que suman \$ 490 000, porque se componen del precio de compra, los gastos e impuestos de escritura y de acondicionamiento. Dadas las dos formas de tratar el valor residual que discutimos en el Título 3.2.2, aquí tenemos *dos posibilidades* para hacer la citada transformación. Utilizando la función PAGO del Excel, los resultados que se obtienen en cada caso son los siguientes.

$$(7) \quad CAE(490\ 000;50\ años;15\%;VR=0) = \$73\ 568$$

$$(8) \quad CAE(490\ 000;10\ años;15\%;VR=450\ 000) = \$75\ 470$$

La fórmula (7) nos muestra el resultado de distribuir un valor actual en 50 flujos anuales equivalentes, suponiendo que el costo de capital es del 15 % y el valor residual es nulo. Por su parte, la fórmula (8) muestra el mismo resultado, pero que surge como consecuencia de suponer sólo 10 años, y asignarle un valor residual de \$ 450 000 en ese momento. Como puede observarse, tal como se comentó antes, las diferencias entre las dos posibilidades no es significativa.

Por último, para encontrar el CAE de comprar, sólo falta sumarle al resultado anterior el flujo anual por impuesto inmobiliario ($150 \times 12 = \$ 1\ 800$). Considerando el mayor de los dos resultados anteriores, el resultado buscado será el siguiente:

$$(9) \quad CAE(\text{comprar}) = 75\ 470 + 1\ 800 = \$77\ 270$$

3.2.4. LA DECISIÓN A TOMAR Y UN DILEMA IMPORTANTE

Obtenidos los resultados que muestran las fórmulas (6) y (9), la decisión parece sencilla. Como el objetivo es minimizar costos, deberá *elegirse la opción de alquilar*. Sin embargo, apenas se nos proponga tomarla, si ha seguido con atención los razonamientos realizados para llegar a la misma, seguro aparecerá la objeción re-

lacionada con el costo de capital, que comentamos al preparar los datos para el análisis que acabamos de completar, en el Título 3.2.2.

En aquel momento, se indicó que la decisión de invertir en un inmueble es *más segura* que la inversión en cualquier emprendimiento comercial. Por esta razón, dado que el costo de capital debe tener en cuenta el riesgo al momento de su determinación, si lo aplicáramos, este principio nos estaría aconsejando utilizar un *costo de capital menor* para tomar la decisión de comprar o alquilar. Sin embargo, nosotros no tomamos en cuenta este argumento y decidimos utilizar el 15 % para hacer los cálculos, que era el costo de capital elegido por el inversor para analizar el proyecto principal. Ahora, ¿qué hubiera pasado si, apoyados en este argumento, hubiésemos utilizado el 8 % para el análisis de optimización parcial, dado que comprar el inmueble es una inversión más segura? Hubiera convenido comprar el inmueble, tal como lo muestran los siguientes resultados:

I) Para obtener el CAE de alquilar al 8 %, lo que debemos hacer es usar la función PAGO del Excel para recalcular (5). Al hacerlo llegamos al siguiente resultado:

$$(10) \quad CAE(23\ 500;3\ \text{años};8\%;\ VR = 3500) = \$ 8\ 041$$

Recalculando el resultado obtenido en (6), se llega al CAE de alquilar al 8 %:

$$(11) \quad CAE(\text{alquilar}) = 8\ 041 + 43\ 200 = \$ 51\ 241$$

II) Para obtener el CAE de comprar al 8 %, usamos la función PAGO para recalcular (8). Al hacerlo llegamos al siguiente resultado:

$$(12) \quad CAE(490\ 000;10\ \text{años};8\%;\ VR = 450\ 000) = \$41\ 961$$

Lo cual, sumando los impuestos, nos llevan a que el CAE de comprar al 8 % es:

$$(13) \quad CAE(\text{comprar}) = 41\ 961 + 1\ 800 = \$43\ 761$$

III) Finalmente, comparando (11) y (13) llegamos al resultado que conviene comprar, contrariando al resultado obtenido por nuestro análisis anterior.

El argumento utilizado para realizar estos últimos cálculos nos confunde. Parecería que el problema genera un dilema que no tiene una clara solución. Sin embargo, las cosas no son así, ya que este último proceder puede generar una *inconsistencia* que complica el análisis global. Dado que esta demostración es importante para realizar algunas reflexiones sobre la validez de estos procesos de optimización parcial, lo desarrollamos en el siguiente subtítulo.

3.3. EL DILEMA SOBRE EL COSTO DE CAPITAL

Para analizar este dilema proponemos un ejercicio que plantea la decisión de comprar o alquilar, con números bastante parecidos a los del caso resuelto, sólo que complementando la información para permitir un análisis global del proyecto.

3.3.1. EL PLANTEO

Los datos del ejercicio son los siguientes:

- ▶ Se trata de un negocio comercial que —sin considerar el gasto que provoca la elección del inmueble donde se localizará— requiere una inversión de \$ 150 000 sin valor de recupero para generar flujos anuales de \$ 154 000 por el término de tres años.
- ▶ Para la localización se disponen de dos alternativas, igualmente atractivas respecto de su proximidad al mercado; comprar un inmueble a un precio de \$ 400 000, o alquilar otro con un costo mensual de \$ 4000. Para simplificar, se supone que estos son los únicos costos que demanda tal decisión.
- ▶ Para decidir entre comprar o alquilar se ha resuelto realizar un análisis de optimización parcial, suponiendo que tal decisión puede calificarse como *táctica*. Dado que comprar el inmueble es menos arriesgado que aceptar el emprendimiento comercial, se ha decidido utilizar como costo de capital para esta decisión el 10 %, a pesar de que el empresario promotor ha indicado que el rendimiento mínimo requerido para invertir en el proyecto comercial asciende al 25 %.

Utilizando la información disponible, se pide:

- I) realizando el análisis de optimización parcial, determine si conviene comprar o alquilar el inmueble;
- II) utilizando la decisión tomada, compruebe si es conveniente invertir en el proyecto.

3.3.2. LA SOLUCIÓN

Definir si es conveniente comprar o alquilar es muy fácil, dada la sencillez del planteo. Concretamente:

- I) El CAE de alquiler es simplemente el costo del alquiler anualizado, tal como lo muestra el siguiente cálculo:

$$(14) \quad CAE(\text{alquilar}) = 4\,000 \times 12 = \$48\,000$$

- II) El CAE de comprar se obtiene utilizando la función PAGO del Excel y tomando como datos: la tasa del 10 % anual, debido al menor riesgo de la operación; el precio de \$ 400 000; y suponiendo valor residual nulo, con una vida útil del inmueble de 50 años. El resultado que se obtiene es el siguiente:

$$(15) \quad CAE(\text{comprar}) = \$40\,344$$

III) Comparando (14) y (15) se decide *comprar el inmueble*.

Para decidir si invertir o no en el proyecto, deberán calcularse los flujos de fondos del emprendimiento a partir de la decisión tomada, y luego calcular el VAN y decidir. Estas tareas demandan los siguientes pasos:

I) Determinamos la *inversión inicial* teniendo en cuenta la compra del inmueble, haciendo el siguiente cálculo:

$$(16) \quad I_0 = 150\,000 + 400\,000 = 550\,000$$

II) Los retornos futuros no se verán afectados, así que serán de \$ 154 000. Utilizando estos datos y a tasa del 25 % como costo de capital, el valor presente neto del proyecto se obtiene con la función VNA del Excel, de la manera que se explicó en el Capítulo 16, y se arriba así al siguiente resultado:

$$(17) \quad VAN = -\$ 44\,592$$

III) Dado que el resultado es negativo, se decide rechazar el proyecto. Obviamente, al hacer esto tampoco se compra el inmueble, dado que en ningún momento se analizó que sea conveniente su compra; respecto de éste, sólo se evalúa que representa la alternativa de *menor costo* para localizar el proyecto, si aquél resultaba conveniente.

3.3.3. LA INCONSISTENCIA

El procedimiento realizado parece impecable; sin embargo, podremos encontrar en él una *inconsistencia*, si investigamos qué decisión hubiéramos tomado con el proyecto si elegíamos la opción de alquilar. Para hacer esto seguimos los siguientes pasos:

I) Si hubiésemos alquilado el inmueble, los retornos futuros se habrían reducido en los \$ 48 000 que muestra el cálculo (14) por el pago del alquiler. En este caso, los mismos serían los siguientes:

$$(18) \quad F_t = 154\,000 - 48\,000 = 106\,000$$

II) La inversión inicial no se habría afectado, así que sería de \$ 150 000. Utilizando estos datos y el costo de capital del 25 %, el valor presente neto del proyecto habría sido ahora de:

$$(19) \quad VAN = +\$ 56\,912$$

III) El resultado positivo obtenido en (19) nos está señalando que si se alquila el inmueble el proyecto será conveniente y deberá ejecutarse.

Comparando los valores presentes netos obtenidos en (17) y (19) se hace evidente la inconsistencia. En realidad, en la solución anterior el proyecto global resultó rechazado, sólo *¡porque se compro el inmueble!*; si se hubiera alquilado, el proyecto habría resultado conveniente. En definitiva, la supuesta minimización de costos que se hizo en el análisis parcial no es tal, porque si lo hubiera sido no habría aparecido la inconsistencia.

Para completar esta demostración podemos comprobar que si se hubiera utilizado el 25 % como costo de capital para tomar la decisión parcial, la alternativa de mínimo costo habría sido *alquilar*. En efecto, si calculamos el CAE de comprar tal como se hizo en (15) y sólo cambiando la tasa de descuento, el resultado será el siguiente:

$$(20) \quad CAE(\text{comprar}) = \$ 100\,001$$

Como se observa en (20), el CAE de comprar ahora es mayor que los \$ 48 000 anuales que se deberían pagar en concepto de alquileres.

3.3.4. UNA REFLEXIÓN FINAL

Que se genere la inconsistencia apuntada preocupa y lleva a preguntarse: ¿qué podría haberla generado, dado que es razonable el argumento de reducir el costo de capital para analizar la decisión parcial? Lo que ocurre es que la decisión de comprar, en sí misma, es más importante que el propio proyecto comercial que la contiene.

Si se repasan los números presentados, se observará que el gasto de comprar el inmueble representa el 73 % de la inversión de todo el proyecto. Frente a semejante participación de dicho gasto, surge la siguiente duda: ¿puede calificarse como *táctica* una decisión así? Tal vez en la respuesta a esta pregunta esté la explicación de la inconsistencia. Por su magnitud, la decisión de comprar el inmueble nunca podría haberse calificado de *táctica*, ya que invertir \$ 150 000 es una cosa, pero multiplicar casi por 4 el gasto e invertir \$ 550 000 es otra muy diferente.

Nuestra intención al calificarla como *táctica* es entendible, ya que se buscó *simplificar* el análisis. Estos son los riesgos de la simplificación: que distorsione dicho análisis y nos lleve a tomar la decisión incorrecta. Si somos precavidos al momento de simplificar muy pocas veces va a pasar una cosa así. El caso de la compra de inmueble en los proyectos pymes siempre es un tema complicado, porque un gasto de este tipo casi siempre representa una gran proporción en la inversión. En el Capítulo 18 ya habíamos visto lo complicada que es esta decisión, cuando explicamos al resolver el *ejercicio de la panadería* que embarcarse en una operación de este tipo es *otro negocio*.

4. OPTIMIZACIÓN PARCIAL Y RIESGO

Los casos que se presentaron hasta ahora han sido analizados en condiciones de certeza, salvo por las reflexiones que motivó la elección del costo de capital en la operación con el inmueble. Sin embargo, muchas veces es conveniente considerar de forma explícita el riesgo a estas decisiones; es decir, incorporar el hecho de que el conjunto de valores de las variables no estará integrado sólo por el que ocurrirá, sino por varios, sin saber al momento de la decisión cuál de ellos finalmente ocurrirá. Cuando se juzgue necesario proceder de esta manera, dos instrumentos que pueden utilizarse son:

- I) el análisis de punto de equilibrio;
- II) árboles de decisión.

A continuación, con el desarrollo de dos ejercicios, ilustramos la utilización de ambos instrumentos.

4.1. CASO I: COMPRAR O PRODUCIR

Suponga que evalúa la forma de obtener una parte componente del producto Q que está proyectando producir. Las alternativas de que dispone son: comprarla o producirla. Si la compra, su precio será de \$ 15 cada unidad; en cambio, si decide producirla, podrá elegir entre dos procesos de producción alternativos:

- I) Proceso automático, del cual se ha obtenido la siguiente información:
 - a) inversión inicial: \$ 200 000 al momento cero;
 - b) costo de operación fijo anual: \$ 20 000;
 - c) costo medio variable: \$ 7,50 por unidad;
 - d) vida útil estimada: 10 años, a cuyo término no tendrá valor de recupero.
- II) Proceso semiautomático, del que se dispone los siguientes datos:
 - a) inversión inicial: \$ 45 000 al momento cero;
 - b) costo de operación fijo anual: \$ 30 000;
 - c) costo medio variable: \$ 9,00 por unidad;
 - d) vida útil estimada: 10 años, a cuyo término no tendrá valor de recupero.

Utilizando la información disponible, usted está listo para tomar la decisión de elegir la mejor forma de obtener dicha parte componente, para lo cual ha calificado la decisión como *táctica* y se ha planteado como objetivo *minimizar costos*. Dado que el intervalo de variación de la demanda del producto Q es amplio, ya que variará entre una estimación pesimista de 6000 unidades y otra

optimista de 12 000 unidades, ha decidido realizar este análisis en condiciones de riesgo o incertidumbre. Para hacer este análisis, tendrá en cuenta que el costo de capital asciende al 10 % anual, y cada producto final se integra con una única parte componente como la que se analiza. Conteste: ¿cómo podría realizarse este análisis?

4.2. PUNTO DE EQUILIBRIO Y SOLUCIÓN

Como el título lo señala, una forma de encarar la toma de esta decisión es utilizando el conocido *esquema del punto de equilibrio*. Para poder emplearlo, la primera tarea es *encontrar las funciones que muestren el comportamiento de costo en las tres alternativas*. Esto se logra razonando de la siguiente manera:

I) El comportamiento del costo de la alternativa *comprar* es muy sencillo de especificar. Sólo hay que multiplicar el precio de compra por la cantidad que se compre. De esta manera, la función de costos totales se representa con la siguiente ecuación.

$$(21) \quad CT_{COMP.}(Q) = 15 \cdot Q$$

II) Para especificar la función de costos totales de la alternativa *producir con proceso automático*, el camino es un poco más largo; puesto que *hay costos fijos*, y parte de ellos, los que se relacionan con la inversión necesaria para crear la infraestructura, están expresados como variables de stock, hay que transformarlos en flujos. Por esta razón, desarrollamos los siguientes pasos:

a) transformamos la inversión inicial de \$ 200 000 en flujo, utilizando la función PAGO del Excel, el costo de capital del 10 %, y la vida útil de 10 años. El resultado obtenido es:

$$(22) \quad CAE(200\ 000; 10\ \text{años}; 10\%; VR = 0) = \$32\ 549$$

b) Sumamos, al resultado obtenido en (22), los costos fijos de operación y obtenemos los costos fijos totales anuales que generará el proceso.

$$(23) \quad CFT = 32\ 549 + 20\ 000 = \$52\ 549$$

c) Obtenemos la función de costos buscada utilizando (23) y el costo medio variable, para plantear la siguiente ecuación.

$$(24) \quad CT_{P.AUT.}(Q) = 52\ 549 + 7,5 \cdot Q$$

III) Para especificar la función de costos totales de la alternativa *producir con proceso semiautomático* debemos actuar de manera análoga, sólo que cambiando los datos:

a) transformamos la inversión inicial de \$ 45 000 en flujo, utilizando la función PAGO del Excel, el costo de capital del 10%, y la vida útil de 10 años. El resultado obtenido es:

$$(25) \quad CAE(45\ 000; 10\ \text{años}; 10\%; VR = 0) = \$7\ 324$$

b) sumamos al resultado obtenido en (25) los costos fijos de operación y obtenemos los costos fijos totales anuales que generará el proceso.

$$(26) \quad CFT = 7\ 324 + 30\ 000 = \$37\ 324$$

c) obtenemos la función de costos buscada utilizando (26) y el costo medio variable, para plantear la siguiente ecuación.

$$(27) \quad CT_{P.SEM.AUT}(Q) = 37\ 324 + 9 \cdot Q$$

Con las ecuaciones de las tres funciones de costos requeridas, ahora debemos encontrar los valores de Q que determinan las siguientes intercepciones:

I) *Entre comprar y producir con proceso semiautomático*. Esta se obtiene encontrando el valor de Q que iguala los costos totales en (21) y (27); es decir, que resuelve la expresión:

$$(28) \quad 15 \cdot Q = 37\ 324 + 9 \cdot Q$$

Al resolver (28) se tiene que el valor de intercepción buscado es $Q^* = 6\ 221$.

II) *Entre producir con procesos automático y semiautomático*: es la que surge de igualar los costos totales de (24) y (27), que genera la siguiente expresión:

$$(29) \quad 52\ 549 + 7,5 \cdot Q = 37\ 324 + 9 \cdot Q$$

Al resolver (29) se comprueba que el valor de esta intercepción es $Q^* = 10\ 150$.

Por último, con las funciones de costos totales de cada alternativa, y con las dos intercepciones entre ellas obtenidas, podemos construir el esquema de punto de equilibrio que nos permitirá tomar la decisión. El mismo es el que se incluye en la siguiente ilustración.

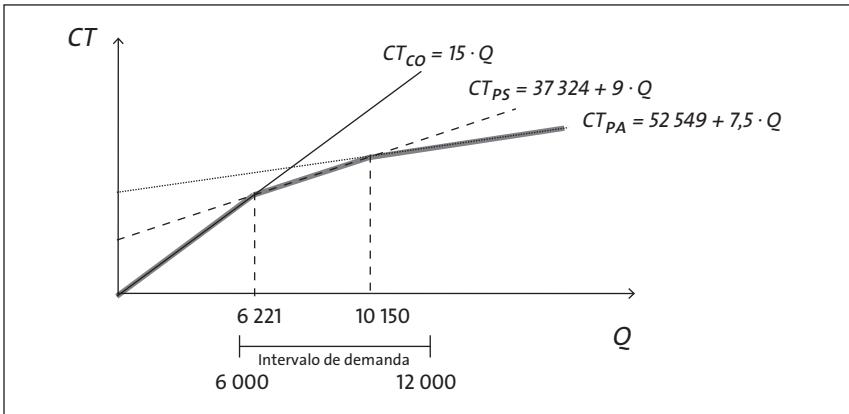


Ilustración 6: Costos de parte componente con opciones alternativas

La Ilustración 6 muestra el diagrama de punto de equilibrio que puede obtenerse superponiendo la evolución de las curvas de costos totales de las tres alternativas consideradas. Además, se ha sombreado la parte de dichas curvas de costos que representan el *costo mínimo* de obtener la parte componente. Como allí se observa, hasta 6 221 unidades conviene *comprar*, desde 6 221 y hasta 10 150 lo mejor es *producir con proceso semiautomático*, y para cantidades mayores de Q la opción que minimiza costos es *producir con proceso automático*. En la parte inferior del esquema se ha agregado un segmento que muestra el intervalo pronosticado de demanda, lo cual permite comprender claramente que en condiciones de riesgo o incertidumbre lo mejor es *seleccionar producir con proceso semiautomático la parte componente*.

4.3. CASO II: MUCHA CAPACIDAD O POCA Y AMPLIACIÓN

Usted enfrenta el problema de *determinar la capacidad* de la empresa que pretende crear. A los efectos de simplificarlo ha decidido tratarlo como una *decisión táctica*; no obstante, el tema no es sencillo por las siguientes razones:

- I) Los análisis para pronosticar la demanda que realizó al formular la idea proyecto lo han llevado a establecer *un intervalo muy amplio*, debido a que ésta podrá variar entre un valor *pesimista de 10 000* y otro *optimista de 20 000* unidades al año. Si bien se ha estimado que el valor esperado de esta variable se encuentra en el centro de este intervalo, $Q = 15\,000$ unidades, las variaciones por encima o por debajo de este valor son igualmente probables.
- II) Al consultar con proveedores para diseñar el proceso productivo, ha comprobado que la tecnología *no es para nada flexible*, puesto que sólo cuenta de dos opciones de capacidad:

a) *Planta para obtener 10 000 unidades/año*: en cuyo caso se generarían los siguientes gastos:

1. la *inversión* requerida para construir la infraestructura ascendería a \$ 400 000 en el momento cero, y los *costos fijos operativos* para su mantenimiento y funcionamiento, sumarían \$ 65 000 al año;
2. los costos medios variables de producción serían de \$ 40 por unidad; no obstante, los técnicos de la empresa proveedora de maquinarias y equipos le informan que utilizar esta planta para obtener una producción mayor a las 10 000 unidades al año llevaría a que estos costos muestren el comportamiento que expresa la siguiente ecuación.

$$(30) \quad CMeV = 40 + 0,0006 \cdot Q \quad \forall Q > 10\,000$$

Lo que señala la ecuación (30) no es nada raro, simplemente que más allá de las 10 000 unidades aparecen los llamados *costos por volumen* de los que hablamos en el capítulo anterior, debido a que la infraestructura creada está siendo utilizada con una intensidad muy alta.

b) *Planta para obtener 20 000 unidades/año* que generaría los siguientes gastos:

1. la infraestructura a construir demandaría una inversión de \$ 900 000 en el momento cero; y los costos fijos operativos para mantenerla y hacerla funcionar ascenderían a \$ 110 000 al año;
2. los costos variables de producción ascenderían a \$ 40 por unidad, manteniéndose constantes si la producción no supera las 25 000 unidades.

III) Consultados los proveedores por los costos que demandaría *realizar una ampliación*, en caso de seleccionar la planta más pequeña y comprobar después que la demanda supera por mucho las 10 000 unidades, ellos informan que la inversión requerida para *adecuar la infraestructura* se estima en \$ 750 000.

Frente a esta situación: ¿cómo procedería para organizar el análisis y tomar la decisión? A los efectos de realizar los cálculos, supondremos que el costo de capital del decisor es del 10 %, y que la vida útil de ambos procesos es de 10 años, siendo despreciable el valor residual al final de dicho período.

4.4. ÁRBOL DE DECISIÓN Y SOLUCIÓN

Como el título lo señala, para superar este problema nada mejor que organizar el análisis utilizando un árbol de decisión. Ya presentamos esta herramienta en el Capítulo 4 del Tomo I cuando ejemplificamos cómo opera el Análisis de Decisiones.

En aquel momento, lo utilizamos porque se trata de una herramienta que, como ninguna otra, enfrenta al decisor con *todos los elementos que importan* para tomar las decisiones en condiciones de riesgo o incertidumbre; es decir, como ninguna otra obliga a considerar los siguientes elementos:

- ▶ los *cursos de acción o estrategias*, que se diseñan a partir de las variables controlables;
- ▶ los *escenarios o estados de la naturaleza*, que definen las variables no controlables;
- ▶ las *probabilidades de ocurrencia*, de los escenarios que se especifiquen;
- ▶ los *resultados posibles*, que *ex ante* no sólo serán consecuencia de los cursos de acción que se elijan, sino también de los escenarios que se definan, y de las probabilidades de ocurrencia de cada uno de ellos;
- ▶ la *valoración de dichos resultados*, que lleva a tomar en cuenta las diferentes *actitudes hacia el riesgo* de los sujetos que toman las decisiones.

La gran virtud de los árboles de decisión es que pone a todos estos elementos en el lugar que corresponde. Claro que esa ventaja no es gratis, porque para que puedan utilizarse y extraerles toda su utilidad se requiere disponer de mucha información cuantitativa, tales como distribuciones de probabilidades de los sucesos involucrados, así como mediciones que reflejen las diferentes actitudes al riesgo de los decidores. Por esta gran complicación es que no se propone la utilización de árboles de decisión para realizar la evaluación global en condiciones de riesgo o incertidumbre, tal como sí lo hacen otros textos. Como explicamos en el Capítulo 15, dada la complejidad de la evaluación global, preferimos utilizar *instrumentos sencillos* para el análisis de riesgo de la propuesta. No obstante, como en los análisis de optimización parcial las complicaciones son menores, aquí sí proponemos su utilización.

Cuando debe definirse la capacidad, un aspecto clave a considerar en los análisis se vincula con advertir que *dicha decisión es de largo plazo, pero con importantes consecuencias en el corto plazo*. Éste fue un tema ampliamente comentado en los dos capítulos anteriores, cuando se indicó que toda empresa *planifica en el largo, pero opera en el corto plazo*. Cuando se trata de enfrentar esta problemática, el riesgo o incertidumbre que naturalmente acompaña a los pronósticos de demanda complica bastante las cosas. Por esta razón, los árboles de decisión se transforman en un instrumento muy útil para organizar la información y tomar la decisión, tal como lo demuestra la resolución del presente caso. Comencemos la misma con la siguiente pregunta.

4.4.1. ¿CUÁL ES REALMENTE EL PROBLEMA?

Lo que debe decidirse es si se construye una planta con capacidad para producir 10 000 o 20 000 unidades. El inconveniente que se presenta es que la *inflexibilidad tecnológica* impide que pueda elegirse un *tamaño intermedio*, más acorde con

la demanda esperada de 15 000 unidades anuales que se pronostica. Este problema no sería tan difícil de superar si existiera cierta certeza sobre el comportamiento de la demanda; sin embargo, el muy volátil pronóstico de la demanda agrega complejidad al análisis.

Dado que se ha establecido que estamos frente a una *decisión táctica*, el objetivo del análisis será *minimizar costos*. Consecuentemente, calculemos algunos costos para que se adviertan las dificultades que se enfrentan:

I) Supongamos que se *selecciona la planta más pequeña*, en tal caso los costos de producción se comportarán tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 3: Costos de producir con la planta más pequeña

Escenario	Q	CAE ¹	CF _{OP}	CMeV ²	CVT ³	CT ³	CMeT
Pesimista	10 000	65 098	65 000	40	400 000	530 098	53,01
Esperado	15 000	65 098	65 000	49	735 000	865 098	57,67
Optimista	20 000	65 098	65 000	52	1040 000	1170 098	58,50

¹ Surgen de utilizar la función PAGO del Excel, dada la inversión de \$400 000, utilizando el costo de capital del 10% y suponiendo una vida útil de 10 años sin valor residual;

² Para valores mayores de 10 000 unidades, se utilizó la ecuación (30) para reflejar la existencia de costos por volumen.

³ CVT es el costo variable total, y CT es el costo total anual.

La Tabla 3 contiene los cálculos de los costos unitarios de producción (CMeT) a partir de las especificaciones del enunciado.

II) Supongamos que se *selecciona la planta más grande*; en este caso, procediendo de forma análoga se obtienen los costos de producción de la siguiente tabla.

Tabla 4: Costos de producir con la planta más grande

Escenario	Q	CAE ¹	CF _{OP}	CMeV	CVT ²	CT ²	CMeT
Pesimista	10 000	146 471	110 000	40	400 000	656 471	65,65
Esperado	15 000	146 471	110 000	40	600 000	856 471	57,10
Optimista	20 000	146 471	110 000	40	800 000	1056 471	52,82

¹ Surgen de utilizar la función PAGO del Excel, dada la inversión de \$900 000, utilizando el costo de capital del 10% y suponiendo una vida útil de 10 años sin valor residual;

² CVT es el costo variable total, y CT es el costo total anual.

Comparando los costos medios o unitarios de ambas tablas (última columna), se aprecia claramente el problema comentado. Si el nivel de demanda real promedio anual que la futura empresa enfrente se encuentra en torno al valor esperado de 15 000 unidades, ambos tamaños de planta generarán un costo de producción similar, en torno de los \$ 57. El problema es si el nivel promedio de demanda real se desvía, ya que en estos casos los costos de producción de cada alternativa tendrán comportamientos opuestos. Concretamente:

- ▶ si la demanda real se aproxima al *pronóstico pesimista*, lo correcto será elegir la *planta chica*, porque de esta forma se minimizarían los costos de producción;
- ▶ si la demanda real se aproxima al *pronóstico optimista*, lo correcto será elegir la *planta grande*, porque esta sería la forma de minimizar costos.

Frente a esta incertidumbre, una inteligente alternativa sería *esperar y ver*. Es decir, construir la planta chica y esperar a observar la demanda del primer año; entonces, si estos datos confirman que será baja quedarse con la planta chica, y si los datos muestran una demanda alta, *ampliar la capacidad*. El problema de esta estrategia es que la misma *no es gratis*. La ampliación cuesta \$ 750 000 pesos más; por lo tanto, si la demanda real es alta y es necesario ampliar, la planta grande se habrá construido con un gasto en inversión de \$ 250 000 más alto que si ésta se hubiera elegido directamente. Si se eligiera ampliar, el costo unitario de producción sería el que muestra la siguiente tabla.

Tabla 5: Costos de construir la planta chica y ampliar

Escenario	Q	CAE ¹	CF _{Op}	CMeV	CVT ²	CT ²	CMeT
Optimista	20 000	187 157	110 000	40	800 000	1 097 157	54,86

¹ Surgen de utilizar la función PAGO del Excel, dada la inversión de \$11500000, utilizando el costo de capital del 10% y suponiendo una vida útil de 10 años sin valor residual;

² CVT es el costo variable total, y CT es el costo total anual.

4.4.2. ¿CÓMO RESOLVER ESTE DILEMA?

Una manera conveniente es utilizar un árbol de decisión. Tal como lo explicamos en el Capítulo 4, se trata de un *esquema gráfico con nodos y flechas* que organiza de modo conveniente la información, permitiendo llegar sin grandes complicaciones a la mejor alternativa. Para su construcción será necesario recordar lo siguiente:

- 1) Los *nodos* son de dos tipos:
 - a) *rectangulares*, cuando reflejan el momento de elección del decisor;
 - b) *redondos*, cuando representan la acción de las variables no controlables (escenarios).

- II) Las flechas que salen de los nodos representarán:
- estrategias, si salen de nodos rectangulares;
 - escenarios, si parten de nodos redondos.

Solo teniendo en cuenta las instrucciones dadas, ya podemos armar la primera versión del árbol que nos ayudará en la decisión.

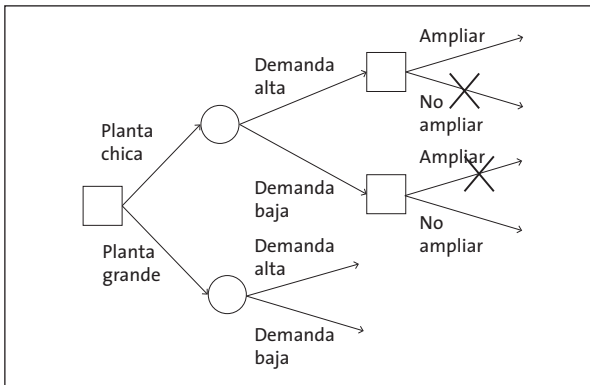


Ilustración 7: Árbol para la decisión. 1ra. versión

La Ilustración 7 muestra el dilema que tenemos por delante. El nodo rectangular inicial nos señala que todo comienza cuando decidimos si construimos la planta grande o la chica. Después actúa el contexto, determinando si la demanda es alta o baja. Si hemos elegido la planta chica, a continuación aparecerán otros nodos rectangulares para señalarnos que podemos elegir entre ampliar o no hacerlo. Obsérvese que ya hemos tachado una de las opciones de esta segunda decisión, esto es porque ya sabemos que si la demanda es alta ampliaremos, pero que no lo haremos si es baja.⁴

La siguiente tarea es completar el árbol con *resultados y probabilidades* para después resolverlo. Esto se hace en la siguiente ilustración.

⁴ El árbol se podría construir más complejo. Por ejemplo, que la demanda sea alta el primer año *no garantiza* que lo sea en los años siguientes; por lo tanto, después de la decisión de ampliar/no ampliar podrían colocarse nodos redondos para indicar que *el contexto puede nuevamente elegir entre demanda alta y baja*. Para simplificar, nosotros suponemos que la demanda alta del primer año genera la certeza que la demanda será también alta los años siguientes; y con la demanda baja, también se repite dicho comportamiento.

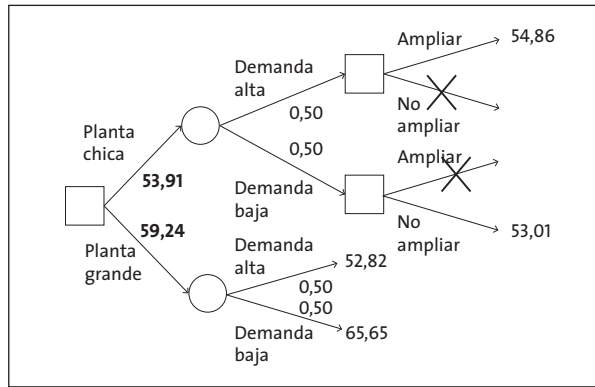


Ilustración 8: Árbol completo para la decisión

La tarea que se ha realizado en la Ilustración 8 se explica de la siguiente manera:

- Los valores que aparecen al final de las distintas ramas son los resultados que se obtendrían de seguir las distintas estrategias. Los mismos se han obtenido de las tablas antes construidas. Concretamente, si se decidiera construir la planta chica y no ampliar, debido a que la demanda es baja, el costo medio de producción sería \$ 53,01, resultado que se obtiene de la Tabla 3; en cambio, si se decidiera ampliar dado que la demanda fue alta el primer año, el costo sería los \$ 54,86 que se calculó en la Tabla 5. De manera análoga, si se construyera la planta grande, los costos serían los de la Tabla 4.
- Las probabilidades son los valores de 0,50 que aparecen al costado de las flechas que surgen de los nodos redondos. Estas probabilidades se asignaron *subjetivamente*. Como en el enunciado se expresa que *las variaciones por encima o por debajo del pronóstico esperado de demanda son igualmente probables*, se decidió asignarle un 50 % de probabilidades a cada escenario. Obsérvese que en este análisis de riesgo se está ignorando la alternativa esperada; se procedió de esta manera para *simplificar* el análisis, dado que como se comprueba al comparar los costos de esta alternativa en la Tabla 3 y Tabla 4, si la demanda fuera la esperada, resultaría indiferente la elección.
- Por último, los valores que aparecen acompañando a las flechas que señalan las dos alternativas de capacidad representan los *costos esperados unitarios* que produce cada una de esas estrategias. Los mismos surgen de los siguientes cálculos:

$$(31) \quad E_{P.Chica}(CMeT) = 0,50 \cdot 54,86 + 0,50 \cdot 53,01 = 53,94$$

$$(32) \quad E_{P.Grande}(CMeT) = 0,50 \cdot 52,82 + 0,50 \cdot 65,65 = 59,24$$

Los costos esperados unitarios calculados en (31) y (32) son los resultados obtenidos al resolver el árbol de decisión; por lo tanto, son los indicadores cuantitativos

que permiten tomar la decisión. En este caso, como el costo esperado de construir la planta chica es menor, la estrategia óptima será construir la planta chica y, si la demanda resulta ser más alta que la esperada, ampliar su capacidad.⁵

5. DEMANDA ESTACIONAL Y CAPACIDAD

En los planteos más simplificados, la capacidad se asocia con la estructura de activos que se requiere para producir, y se dice que la *magnitud de la inversión* define la capacidad. Sin embargo, siendo estrictos, esta definición es incompleta e imperfecta. La capacidad de producción se relaciona con la *velocidad* que la empresa tiene para satisfacer los cambios en la demanda. Por lo tanto, no podemos medirla *sin incorporar la variable tiempo*. Esto lo señala Schroeder (1992, Cap. 10) cuando indica que muchas veces se mide la capacidad de un hospital por el *número de camas disponibles*, aunque esto sólo representa el tamaño de las instalaciones y no define de manera exacta la capacidad, porque la misma no sólo depende de dicha variable, sino también del tiempo de permanencia de los enfermos, ya que la conjunción de ambas variables determina los *pacientes tratados por mes*, que es que es una medida de capacidad más acertada.

Cuando se incorpora la variable tiempo lo que se hace es ingresar en la temática de la *programación de la producción*. La decisión sobre capacidad se relaciona con esta actividad, porque cuando hacemos referencia a dicha capacidad nos referimos a la *adquisición de recursos*, y cuando hablamos de programar la producción nos referimos a la *regulación de su empleo*. Por esta razón, no tendremos plenamente definida la capacidad hasta que no ponemos en funcionamiento la estructura productiva y *programamos la producción* para atender la demanda.

Esta temática es particularmente importante cuando la demanda tiene *comportamiento estacional*. Además, la forma de resolverla será muy diferente si el producto es un bien o un servicio. Siendo específicos, si el producto es:

- ▶ *un bien físico*, dado que primero se produce, después se almacena y por último se consume, la política de inventarios hace más fácil enfrentar la estacionalidad;

5 Un experto en Análisis de Decisiones, podría cuestionar que utilicemos el valor esperado del costo para tomar la decisión, argumentando que de esa forma no consideramos la *aversión al riesgo* que el decisor podría tener; indicaría además, que la forma correcta de resolver el problema sería *utilizando una función de utilidad en condiciones de riesgo o incertidumbre*. Esta afirmación es correcta, pero nos retorna a la polémica de la racionalidad limitada de la que hablamos en el Capítulo 13. No obstante, en el caso resuelto utilizar una función de utilidad con aversión al riesgo no habría cambiado las cosas, dado que se eligió la alternativa menos volátil (menos arriesgada). Si hubiera ocurrido lo contrario, tendríamos que consultar al empresario, para que *subjetivamente* decida, si la diferencia entre los costos esperados es para él suficiente premio para arriesgarse.

- *un servicio*, como su producción y consumo se dan en forma simultánea, de forma tal que los mismos no pueden almacenarse, la estacionalidad afecta de manera mucho más directa la decisión de capacidad.

A continuación, presentamos dos ejercicios relacionados con esta temática. En el primero hablamos de un bien físico y en el segundo de un servicio.

5.1. CASO I: INVENTARIOS, CAPACIDAD Y DEMANDA

Usted evalúa un proyecto que en el análisis de demanda ha pronosticado que la misma ascenderá a 60 000 unidades anuales del producto; sin embargo, también se sabe que su comportamiento será *estacional*, dado que las ventas sólo se concretan en verano, conforme a la secuencia que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6: Distribución de las ventas anuales del producto Q

	Abr a Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Ventas	0	10 000	30 000	15 000	5 000

Consultado a los proveedores para el equipamiento del sector producción, ellos le han informado que dispone de *dos alternativas viables de capacidad*: una para producir 5000 unidades mensuales, y la otra para obtener 10 000 unidades al mes. Incrementar la producción por encima de estos niveles se considera inviable porque requeriría la utilización de procesos automatizados que, si bien multiplican por 10 la capacidad, elevan considerablemente la inversión en equipamiento, y obligarían a realizar modificaciones significativas en el inmueble que se dispone para realizar las actividades. Los costos de dichas opciones viables son los que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 7: Alternativas de capacidad disponibles

Alternativa	Capacidad Producción/mes	Inversión	Costo Operación Anual	Vida Útil
A	5 000 u	200 000	20 000	10 años
B	10 000 u	260 000	22 000	10 años

Otra información con la que se cuenta para tomar la decisión es la siguiente:

- Acondicionar el lugar para almacenamiento generará un gasto de \$ 50 000 en el momento cero; salvo que las necesidades de inventarios sean superiores a 30 000 unidades, ya que en este caso será necesaria una ampliación, que incrementará dichos gastos en \$ 40 000.

- ▶ Los costos variables de producción ascienden a \$ 3 por unidad.
- ▶ La necesidad de discontinuar la producción no genera gastos significativos, razón por la cual, no se considerarán costos por este concepto.
- ▶ El costo de capital para tomar la decisión será del 15 % anual, y las inversiones realizadas se considerarán sin valor residual, al cabo del horizonte temporal de 10 años que se fija para la evaluación.

En este contexto, seleccionar la opción de capacidad más conveniente para el proyecto.

5.2. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y SOLUCIÓN

Tal como el título lo señala, la resolución comienza introduciendo la *variable tiempo y programando la producción*. Esto es aquí muy sencillo, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 8: Programa básico de producción

Demanda Anual	Meses en el Año	Ritmo Producción Requerido
60 000 u	12	5 000 u/mes

Entonces, si comparamos el ritmo de producción requerido de la Tabla 8 con las alternativas de producción disponibles de la Tabla 7 veremos que ambas permiten satisfacer la demanda. No obstante, si también echamos una mirada a la distribución de las ventas que muestra la Tabla 6, veremos que se enfrenta el siguiente problema:

- ▶ si elegimos la alternativa A, los gastos de inversión serán menores, pero vamos a generar más inventarios dado que estamos todo el año produciendo para sólo vender en el verano;
- ▶ si elegimos la alternativa B, vamos a gastar más en equipamiento; pero sólo vamos a trabajar medio año reduciendo los gastos de operación y de almacenamiento.

Adicionalmente, repasando los restantes datos, podemos advertir que *los costos de almacenamiento son importantes*; no sólo porque la inmovilización de recursos genera su conocido costo de oportunidad, sino también porque disponer de las instalaciones tiene un costo de inversión, que se eleva si las necesidades de inventarios superan las 30 000 unidades. Atendiendo a esto, es que calculamos las necesidades de inventarios que generará cada alternativa, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 9: Necesidades de inventario, utilizando la alternativa A

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Produc.	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	10 000	30 000	15 000	5 000
Invent.	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000	35 000	40 000	35 000	10 000	0	0

Tabla 10: Necesidades de inventario, utilizando la alternativa B

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Produc.	0	0	0	0	0	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	0
Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	10 000	30 000	15 000	5 000
Invent.	0	0	0	0	0	10 000	20 000	30 000	30 000	10 000	5 000	0

Lo que estas tablas nos señalan es que utilizando la alternativa A se supera el límite de 30 000 u de inventario que hace necesaria una *ampliación de las instalaciones*; mientras que la alternativa B no requiere que se realice tal gasto. Esto nos muestra que habrá que calcular los costos de utilizar el equipamiento y también los de almacenamiento de cada alternativa antes de tomar la decisión.

Los costos que primero tenemos que calcular son los de producción con cada una de las alternativas, dado que son necesarios para calcular el costo de inmovilización de inventarios. Esto lo hacemos en la siguiente tabla.

Tabla 11: Costo de producción para cada alternativa de capacidad

Alternativas	CAE Inversión ¹	Costo de Operación ²	Costo Variable ³	Costo Total	Producción Anual	Costo Unitario
A	39 850	20 000	180 000	239 850	60 000	4,00
B	51 806	11 000	180 000	242 806	60 000	4,05

1 Se utilizó la función PAGO del Excel, considerando la inversión requerida según Tabla 7, un costo de capital del 15% y una vida útil de 10 años sin valor de recuperer.

2 Para la alternativa B, se tomó sólo el 50% de los costos de operación de la Tabla 7, debido a que los equipos sólo se utilizan durante 6 meses al año.

3 Surgen de multiplicar los \$3 de costo unitario por las 60 000 unidades producidas.

Seguidamente, obtenemos el costo de inmovilización de recursos que produce cada alternativa. Esto se hace en la siguiente tabla.

Tabla 12: Costos por inmovilización de inventarios

Alternativa	Stock Promedio ¹	Valor de Cada Unidad Inmovilizada ²	Capital Inmovilizado	Costo Anual Inmovilización ³
A	18 750	4,00	75 000	11 250
B	8 750	4,05	35 437	5 315

1 Es el promedio anual de los saldos de inventarios que se calcularon en el último renglón de la Tabla 9 y Tabla 10. Se toma el promedio porque, dada su volatilidad, se supone que este componente del capital de trabajo se financia con recursos de corto plazo, tal como se explicó en el Capítulo 17.

2 Se supone igual al costo de producción unitario.

3 Es el 15% del capital inmovilizado, dado que ese es el costo de capital del inversor.

Finalmente, integramos los costos de producción y almacenamiento, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 13: Costos de producción y almacenamiento de las alternativas de capacidad

Alternativas	Costo Unitario de Producción ¹	Costos de Almacenamiento				Costo Unitario Total
		CAE Inversión ²	Anual por Inmovilización ³	Total	Unitario ⁴	
A	4,00	17 933	11 250	29 183	0,49	4,49
B	4,05	9 963	5 315	15 278	0,25	4,30

1 Se obtienen de la Tabla 11.

2 Se utilizó la función PAGO del Excel, considerando la inversión requerida según la capacidad de almacenamiento (\$ 50 000 para la alternativa B, y \$ 40 000 más para la alternativa A, dado que requiere una capacidad superior a 30 000 unidades) un costo de capital del 15% y una vida útil de 10 años sin valor de recuperero.

3 Se obtienen de la Tabla 12.

4 Es el total dividido las 60 000 unidades producidas

Los costos unitarios totales de la Tabla 13 son los que nos permiten tomar la decisión buscada. Como la *alternativa B* de capacidad genera un costo combinado de producción y almacenamiento menor, es ella la que debe ser elegida.

El caso que acabamos de resolver es muy ilustrativo. Nos señala que la alternativa B debe ser elegida a pesar de que: 1) provoca un *exceso de capacidad*, ya que

permite producir 10 000 mensuales, y con un ritmo de 5000 unidades por mes se puede satisfacer la demanda; y II) su oponente la alternativa A genera la capacidad suficiente para atender la demanda, 5000 unidades al mes, requiriendo una inversión un 30 % menor. Esto pudo analizarse y comprobarse gracias a reconocer los efectos que tiene la *programación de la producción* para tomar la decisión de capacidad.

En realidad, la *estacionalidad de la demanda* fue lo que transformó en atractiva dicha alternativa B, dado que es ésta la que *justifica* ese supuesto exceso de capacidad al permitir atender la *demanda máxima* sin elevar tanto el costo de inventario. No obstante, esa posibilidad de *manejar inventarios* atenuó bastante este fenómeno. En el caso de los servicios, dado que estos no pueden almacenarse, la cosa es más dramática, tal como lo refleja el siguiente caso.

5.3. CASO II: COMPLEJO DE CABAÑAS EN GUALEGUAYCHÚ

Un empresario al que usted asesora estudia la posibilidad de instalar un complejo de cabañas en Gualeguaychú. Por los análisis realizados al formular la idea se sabe que la demanda presenta el siguiente *comportamiento estacional*:

- I) *Durante los meses de enero y febrero*, debido al éxito del Popular Carnaval que se organiza en la ciudad, y la proximidad con Buenos Aires, existe una importante demanda insatisfecha que absorberá la oferta que se instale, *durante los tres días de todos los fines de semana* (obviamente, dentro de los parámetros que definen este proyecto).
- II) *Durante el resto del año*, un complejo con las características del que ya ha definido enfrentaría una demanda promedio de 30 personas por semana, con un período de pernocte de 2 días.

Las ventajas de disponer de hospedaje en épocas de carnaval no sólo se justifican por la magnitud de la demanda, sino también por los precios que se pueden cobrar. Durante la época de carnaval, la cabaña se alquila a un precio fijo de \$ 2100 por día, independientemente de la cantidad de personas que integre el grupo que la alquila. Mientras que en el resto del año, la tarifa es por persona, y asciende a \$ 200 por día.

En estos momentos se está evaluando la *capacidad del complejo*. El predio disponible, en una excelente localización, permite la construcción de 12, 16 ó 20 cabañas con capacidad para 6 personas cada una. Consultada a una empresa constructora, ésta ha presentado un presupuesto con los costos de construcción; además, usted ha averiguado los costos de equipamiento, y de mantenimiento y conservación de las cabañas y espacios comunes. Con toda esta información, ha construido la siguiente tabla.

Tabla 14: Costo estimado de inversión y mantenimiento de cabañas

Cantidad de Cabañas	Costo por Cabaña			Inversión Total	Gasto Anual de Mantenimiento Conservación ²
	Construcción ¹	Equipamiento	Total		
12	360 000	40 000	400 000	4 800 000	108 000
16	310 000	40 000	350 000	5 600 000	120 000
20	275 000	40 000	315 000	6 300 000	132 000

1 Incluye accesos y espacios comunes.

2 Se supone que los mismos son fijos respecto de la cantidad de huéspedes que asistan al complejo, pero varían en relación con la cantidad de cabañas.

Con toda esta información definir la capacidad del complejo, estableciendo el número de cabañas que conviene construir para atender la demanda. Para tomar esta decisión, se tendrá en cuenta que el costo de capital del inversor es del 10 % anual y que las cabañas tienen una vida útil de 10 años sin valor de recupero al cabo de dicho periodo.

5.4. MAXIMIZACIÓN DE BENEFICIOS Y SOLUCIÓN

Para apreciar el problema que se enfrenta obsérvese que *12 cabañas definirán un tamaño suficiente, si no existe la demanda pico que se presenta durante los dos meses de carnaval*. En efecto, como cada cabaña permite hospedar a 6 huéspedes, las doce definirían una capacidad de $6 \times 12 = 72$ plazas, haciendo que la demanda de 30 personas semanales represente el 42 % de la misma. Claro que de esta forma se aprovecharía muy poco la gran afluencia de turistas que el carnaval provoca. Por esta razón, la gran pregunta a responder en este caso es: *¿cuánto importa la demanda pico que se presenta durante el carnaval para definir la capacidad del complejo?*

Un aspecto especial del caso lo incorpora el hecho de que el producto del proyecto es un *servicio*. Como estos se producen y consumen simultáneamente *no se pueden almacenar*. Por lo tanto, aquí no es posible *programar la producción* como en el caso de los bienes físicos, *los que deben programarse son los recursos*;⁶ es decir, la *disponibilidad* de los mismos, para que sean suficientes para atender la demanda que se pronostique. Dicho de una forma más directa, aquí no podemos utilizar, tal como se hizo en el caso anterior, la política de inventarios para *coordinar produc-*

⁶ En algunos casos, también se pueden programar los trabajos por medio de otorgar turnos. Sin embargo, cuando el cliente, que es un aspecto inseparable del servicio no puede ser controlado, como ocurre en el caso del servicio de hospedaje, no queda más remedio que programar los recursos.

ción con demanda; la única forma de aprovechar el pico de demanda en carnaval es generando capacidad.

Si la capacidad para permitir un mayor hospedaje no existe, la demanda simplemente se perderá. Esto hace aparecer un concepto que hasta ahora no habíamos utilizado, el *costo de demanda insatisfecha*, que representa lo que se pierde por no tener la disponibilidad de recursos suficientes para atenderla. La forma más sencilla de medirla es *computando los ingresos que se habrían obtenido, si dicha disponibilidad hubiera existido*. Por esta razón, aquí no nos propondremos como objetivo la *minimización de costos*; en su lugar, tal como el título lo señala, utilizamos el de *maximización de ganancias*. No obstante, esto no quiere decir que la decisión que enfrentamos se haya convertido en *estratégica*; como se observará en la resolución, la misma sigue siendo táctica, porque sólo se preocupa del *aspecto parcial* que es el número de cabañas a construir. De esta manera, se aclara aquello que dijimos antes respecto de que un simple cambio de objetivos no transforma una decisión táctica en estratégica. Ahora sí, demos paso a los números con la siguiente pregunta.

5.4.1 ¿CUÁNTAS CABAÑAS CONSTRUIR?

Si lo que pretendemos es elegir la alternativa de capacidad que maximice ganancias, primero deberemos calcular ingresos y costos de cada una de ellas. Los ingresos serían los que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 15: Ingresos totales anuales de alternativas de capacidad

Cantidad Cabañas	Meses de Carnaval				Resto del Año				Ingresos Anuales
	Alquileres pactados ¹	Días Pernote	Precio Cabaña ²	Ingresos	Huéspedes ³	Días Pernote	Precio Día	Ingresos	
12	96	3	2100	604 800	1320	2	200	528 000	1132 800
16	128	3	2100	806 400	1320	2	200	528 000	1334 400
20	160	3	2100	1008 000	1320	2	200	528 000	1536 000

1 Surge de multiplicar la cantidad de cabañas por 8, que son los fines de semana que dura el carnaval;

2 Recordar que en épocas de carnaval el alquiler es por cabaña, independientemente de las personas que la ocupen.

3 Surge de multiplicar 30, que son los huéspedes por semana que concurren al complejo, por 44 que son las semanas del resto del año deducida las 8 que dura el carnaval.

Obtenidos los ingresos en la Tabla 15, los beneficios surgen de restarle los costos expuestos en la Tabla 14, previa *transformación en flujo* de los valores que corresponden a la *inversión inicial*. Los cálculos necesarios se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 16: Beneficios totales anuales de alternativas de capacidad

Cantidad Cabañas	Ingresos Anuales	Costos Anuales			Beneficios Anuales
		CAE Inversión	Costos Operación	Totales	
12	1132 800	781178	108 000	889 178	243 622
16	1334 400	911 374	120 000	1 031 374	303 026
20	1536 000	1 025 296	132 000	1 157 296	378 704

Los resultados obtenidos en la última columna de la Tabla 16 nos muestran que más altos serán los beneficios cuanto mayor sea el número de cabañas. Por lo tanto, la decisión óptima en este caso es *construir 20 cabañas*. Este resultado es directa consecuencia de la *demanda pico que genera el carnaval*, que obliga a responder *incrementando la capacidad* para aprovechar esa muy buena oportunidad de negocio. Para comprobar que efectivamente es así, podemos calcular los beneficios que se obtendrán si la demanda se mantiene constante en 30 personas por semana, con dos días promedio de pernocte, y con un precio de \$ 200 por persona, tal como ocurre en el resto del año que no es carnaval. Estos cálculos se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 17: Beneficios anuales de alternativas de capacidad sin la demanda pico que genera el Carnaval

Cantidad Cabañas	Ingresos Anuales				Costos Totales	Beneficios Anuales
	Huéspedes	Días Pernocte	Precio Día	Ingresos		
12	1560	2	200	624 000	889 178	- 265 178
16	1560	2	200	624 000	1 031 374	- 407 374
20	1560	2	200	624 000	1 157 296	- 533 296

La Tabla 17 nos muestra que, de no mediar el carnaval, el negocio de las cabañas planteado no existiría, ya que todas las alternativas de capacidad generan pérdidas; además, mayor será la pérdida cuanto mayor sea el número de cabañas que se construyen. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

5.4.2. ¿ES TÁCTICA LA DECISIÓN ANALIZADA?

De la manera que se enfocó el análisis, no cabe duda de que es sólo una decisión táctica, dado que no nos hemos preocupado por la *definición del negocio*, tratando por ejemplo de determinar si debemos dirigir el emprendimiento a un segmento de altos o medianos ingresos; tampoco se ha discutido la *misión*, o cualquier otra decisión estratégica que necesariamente habrá que tomar para establecer el negocio. Sólo nos hemos concentrado en un aspecto parcial del emprendimiento, el número de cabañas a construir, y lo hemos resuelto de manera independiente de todo lo demás. Seguramente, los beneficios calculados en la Tabla 17 no serán los mismos que generará el análisis general, porque al proyecto se le pueden adicionar servicios que generen ingresos adicionales, y también el uso de las cabañas puede provocar costos variables que no se han considerado. Esto ha sido así porque se ha seguido un tratamiento simplificado, dado que se enfocó al tema como una *decisión parcial de optimización*. Sin embargo, por la magnitud del gasto involucrado, que seguro representará el 80 o 90 por ciento de la inversión total del proyecto, y también porque la decisión afecta los ingresos del proyecto, lo cual la acerca mucho a las decisiones estratégicas, según lo dicho al responder la pregunta 1.1, no estamos seguros de que sea correcto definirla como *táctica*.

Lo que ha pasado es que al comenzar el análisis parecía que estábamos frente a una más de las muchas decisiones tácticas que los proyectos demandan tomar; sin embargo, una vez completado el análisis, comprendemos que estamos frente a una importante decisión estratégica. En realidad, en el número de cabañas está *la clave del negocio*. Además, el fenómeno observado nos advierte que el mismo llevará al sector a enfrentar una situación de exceso de capacidad como la que comentamos al final del Capítulo 2.4 si todos los que ingresan hacen lo mismo. Esto muestra lo difícil que resulta la formulación del proyecto; cada aspecto parcial puede ser tan importante que obligue a reconsiderar todo lo actuado.

MÉTODOS PARA ESTIMAR COSTOS

Los costos, como ya se ha señalado, representan *el sacrificio* que la empresa debe realizar para aprovechar la oportunidad de mercado que ha detectado y decidido explotar. Por sí mismos, definen un tema clave en el proceso de evaluación que enfrenta al analista con importantes desafíos para su determinación. En el capítulo anterior, vimos desde un punto de vista práctico cómo se obtienen y utilizan los costos en la toma de decisiones parciales que le dan forma a la empresa. Ahora enfocamos el tema desde una perspectiva más amplia y práctica, para ver cómo se pronostican los costos cuando todas las decisiones tomadas se integran, y se busca evaluar el proyecto como unidad.

1. EL UNIVERSO DE POSIBILIDADES

En teoría, según nos señalan los análisis realizados en el Capítulo 24, los costos quedan determinados a partir de un *proceso de minimización*. En la práctica, este proceso no es nada sencillo de realizar de manera explícita. Por esta razón, se han propuesto distintos métodos para estimar costos, con diferentes niveles de complejidad, donde a veces se desarrolla ese proceso de minimización, y en otras se supone implícito en los datos que se utilizan. Este comentario nos lleva a la siguiente pregunta.

1.1. ¿CUÁLES SON ESOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN?

Existen tres grandes *formas de abordar el problema* que, podríamos decir, definen tres grandes *familias de métodos de estimación de costos*. Estos son:

- 1) *Métodos de ingeniería*: requieren involucrarse e investigar con alto nivel de detalle las interrelaciones entre los aspectos técnicos y económicos que importan para desarrollar el proceso de transformación de insumos en productos. Dentro de ello, podemos distinguir dos categorías:

a) *determinación de costos técnicos, mediante el análisis de actividad*: consiste en identificar unas cuantas técnicas o procesos de producción que permitan obtener el producto buscado; también se suele dividir el proceso en las actividades que lo integran. Para cada una de esas actividades y procesos se estiman las cantidades físicas y las proporciones en que se combinan los insumos que se utilizan, para calcular a continuación los costos utilizando los precios actuales de dichos insumos. Por último, utilizando la programación matemática, básicamente programación lineal, se desarrolla un proceso de minimización que permite obtener las funciones de costos técnicos, muy parecidas a las funciones de costos que se proponen desde la economía.

Se trata de una forma de determinar costos, muy parecida a lo que dice la teoría económica, dado que se desarrolla de *manera explícita* un proceso de minimización como el que comentamos en el Capítulo 24. Obviamente, para que este procedimiento pueda utilizarse, además de disponer de información detallada del proceso productivo, debe dominarse la programación matemática para poder formular y resolver el problema de minimización.

b) *cálculo simplificado de costos por procedimientos de ingeniería*: no desarrolla el proceso de minimización antes comentado, pero sí se involucra en el conocimiento *con alto nivel de detalle* de todas las actividades que integran el proceso productivo, destacando sus interrelaciones técnicas y económicas con las diferentes combinaciones de insumos, con el fin de poder utilizar esa *descomposición de los procedimientos técnicos* como insumo que permita, empleando los precios de dichos insumos, estimar costos.

Cuando desarrollamos este método simplificado no realizamos de manera explícita ese proceso de minimización que permite arribar a los costos, pero suponemos que el mismo queda implícito en el análisis que efectuamos para tomar las diferentes decisiones que el análisis efectuado obliga a tomar.

II) *Métodos estadísticos*: consisten en utilizar técnicas estadísticas y econométricas, fundamentalmente análisis de regresión, para encontrar diferentes *relaciones funcionales* entre el cambio en los costos y sus factores que los determinan. En este caso, no se realiza un análisis detallado, sino más bien amplio y general. Por otra parte, tampoco se desarrolla un proceso de minimización explícito, pero se supone que los datos que se utilizan para realizar las estimaciones han surgido de haber resuelto ese problema de minimización.

Las relaciones funcionales que se estiman se conocen con el nombre de *relaciones de estimación de costos* (REC). Podría decirse que las REC son una *generalización de las funciones de costos* que vimos en el Capítulo 24, porque no sólo reciben ese nombre las que relacionan el mínimo gasto en insumos con los niveles de producción alcanzados, sino también otras funciones, como por

ejemplo la llamada *curva de experiencia*, que relaciona el costo con niveles acumulados de producción, o una función *exponencial* muy utilizada, que vincula los *costos de operación* con los niveles de *inversión requerida*.

III) *Por analogía*: podría considerarse la forma más económica de estimar costos, dado que se basa en la *similitud* entre el proceso de producción que se utilizará en el proyecto y otros procesos conocidos de los que se dispone los costos que estos generan. Por otra parte, existe una amplia gama de procedimientos para realizar las comparaciones, lo cual resulta un importante atractivo para su selección.

1.2. ¿CUÁLES SE UTILIZAN EN LOS PROYECTOS PYMES?

Prácticamente en ningún proyecto, sea éste grande o pequeño, se utiliza en *forma pura* uno de estos procedimientos. Lo usual es la *combinación* de métodos de estimación. Para algunos propósitos son mejores los métodos estadísticos, en otros casos se utilizarán procedimientos técnicos o el uso de la analogía.

En el caso de los proyectos pymes, un aspecto determinante en la elección es el gasto que genera el proceso de estimación. Debido a la restricción de recursos para la evaluación, lo que recomendamos es lo siguiente:

- ▶ El llamado *análisis de actividad*, que permite la obtención de *costos técnicos mediante procesos de minimización*, es muy difícil que pueda utilizarse en proyectos pymes. Es verdad que el avance de la computación hace cada vez más accesible este tipo de herramientas a las pequeñas empresas; sin embargo, por ahora estamos lejos que los costos de los proyectos pymes se obtengan desarrollando estos procesos de minimización.
- ▶ El *cálculo simplificado de costos por procedimientos de ingeniería*, sí es un método que debemos considerar. Si bien demanda mucha información y conocimiento del proceso productivo, la posibilidad de trabajar en equipo con los expertos técnicos lo hace un método muy potente para conocer los costos del proyecto; es probable que no puedan conocerse todos mediante este proceder, pero sí algunos de los más importantes. Por esta razón, en el siguiente título se presenta un extenso caso práctico que lo utiliza.
- ▶ *La obtención de REC por métodos estadísticos*, demanda mucha información y conocimientos suficientes en estadística y econometría; no obstante, el avance de la computación hace accesible su utilización en pequeños proyectos. Aunque no es lo más empleado, sí es posible el uso de REC en proyectos pymes, porque paquetes de hojas de cálculo como el Excel ponen a disposición del evaluador las herramientas necesarias. Mas adelante, también se expone un caso que ilustra lo que aquí se dice.
- ▶ El empleo de la *analogía*, por tratarse de la forma más económica de estimar costos, también es un procedimiento muy recomendable. Su empleo nos lle-

vará al concepto de *empresa similar*, tema que ya fue presentado al hablar del estudio de casos para estimar demanda en el Capítulo 22. En el caso de las estimaciones de costos, el procedimiento es muy parecido al ya descrito en dicho capítulo, pero puede utilizarse con *mayor generalidad* que para las estimaciones de demanda, cuestión que se ilustra con un caso más adelante.

2. COSTOS POR MÉTODOS DE INGENIERÍA

El cálculo simplificado de costos por métodos de ingeniería es un procedimiento muy utilizado en los proyectos pymes; por esta razón, nuestra siguiente tarea es presentar un caso práctico, con un nivel de complejidad adecuado, para comprender de una manera lo más completa posible la naturaleza del problema que enfrentamos. Posteriormente, a partir de la experiencia que nos transfiere su resolución, discutiremos tanto las ventajas como limitaciones del método.

2.1. PRODUCIR QUESO RALLADO

El negocio que está analizando consiste en comprar quesos en el área rural de la zona oeste de la provincia de Entre Ríos, para posteriormente rallarlo, envasarlo en bolsitas de 100 gramos, y venderlo a los negocios de la región (ciudades de Santa Fe, Paraná y otras importantes del interior de ambas provincias, como Diamante, Nogoyá, Victoria, Esperanza, Rafaela, Coronda, etc.). Dado que el proceso de evaluación se encuentra avanzado, ya se han tomado importantes decisiones de optimización parcial, y se dispone de la información necesaria para calcular los costos del proyecto utilizando procedimientos de ingeniería.

El análisis del mercado consumidor nos permite disponer de la siguiente información: la demanda promedio anual que puede suponerse estable durante todo el año ascendería a unos 36 000 kg. El precio de venta de los sobres de 100 gramos se estima en \$ 6 en puerta de fábrica. Las ventas requieren otorgar una financiación promedio de 30 días a partir de la entrega.

La distribución se delegará a un tercero que trabajará *por comisión*, haciéndose cargo de los costos que incurra para llevarla a cabo. Su tarea será la de levantar pedidos, entregar y cobrar la mercadería. Dicha comisión se ha fijado en \$ 6 por kilogramo, y la misma se liquidará al momento del cobro de la mercadería que la generó. La entrega de la misma se realizará una vez por semana (todos los viernes), en función de los pedidos que se presenten.

En relación con la compra de quesos, se dispone de la siguiente información: existe en la zona rural de los Departamentos Paraná, Diamante, Nagoya, Tala y Victoria de la provincia de Entre Ríos, una gran cantidad de familias rurales, que

producen quesos de forma artesanal y los venden para complementar sus ingresos provenientes de otras actividades. La oferta de estos quesos se estima suficiente para abastecer la demanda del proyecto, aunque se advierte que su producción se realiza en los meses de primavera y verano, dado que es en esa época cuando se dispone de una abundante oferta de leche. Estos quesos son de muy buena calidad, tienen un peso promedio de 5 kg y pueden adquirirse a \$ 7 el kilogramo realizando su pago al contado.

El transporte a fábrica de la materia prima (quesos) correrá por cuenta del comprador, dado que la forma de comprarlos es concurriendo al domicilio de dichas familias. Los costos asociados con esta decisión se podrán determinar a partir de la siguiente información:

- ▶ cada viaje demandará un recorrido de unos 180 km en promedio (ida y vuelta); en él se comprará, en promedio, unos 80 quesos;
- ▶ para realizar la tarea se ha decidido comprar una camioneta usada, cuyo costo de compra por todo concepto (valor del rodado y gastos de transferencia) asciende a \$ 75 000;
- ▶ el pago del impuesto automotor ascenderá a \$ 600 anuales;
- ▶ el consumo de combustible es de 10 litros de gas oil cada 100 km, cuyo precio es de \$ 6,50 el litro;
- ▶ el precio de las cubiertas que se utilizará asciende a \$ 1500 cada una;
- ▶ el servicio de mantenimiento (cambio de aceite, filtros, etc.) se realiza cada 10 000 km y tiene un precio promedio de \$ 1500;
- ▶ para el estacionamiento del rodado (fines de semana y por las noches) se dispone de lugar en el inmueble donde se instalará el proyecto;
- ▶ el costo del seguro ascenderá a \$ 2400 anuales;
- ▶ se estima que los gastos de reparación, dado el uso que se le pretende dar al vehículo, ascenderán en promedio a \$ 4000 anuales.

Algunas decisiones que definen la estructura productiva de la futura empresa ya han sido tomadas. Concretamente:

- ▶ Se ha decidido localizar la empresa en un galpón ubicado en una de las avenidas de acceso a la ciudad. El mismo se alquilará por el término de 5 años a un precio de \$ 10 000 mensuales. La inmobiliaria cobra una comisión de un mes de alquiler, y los impuestos que ascienden a \$ 4500 por año estarán a cargo del locatario. El mismo cuenta con las comodidades suficientes para desarrollar la actividad; no obstante, se deberán realizar las adaptaciones que se indican más adelante, corriendo todas ellas por cuenta del proyecto
- ▶ También se ha determinado que el proceso productivo será enfocado al producto; es decir, se organizará una línea de producción continua.
- ▶ En relación con la capacidad de producción, dado que la tecnología es flexible y permite seguir la demanda mediante pequeños incrementos de capacidad

si esto fuera necesario, se ha decidido dimensionar la empresa para generar los 36 000 kg de queso rallado anual que se estimaron como demanda promedio anual. Los excesos de demanda de corto plazo que puedan generarse se enfrentarán con medidas que afectan la capacidad de corto plazo, tales como realizar horas extras.

En relación con la línea de producción que se organizará, la misma puede describirse de la forma que lo hace la siguiente ilustración.

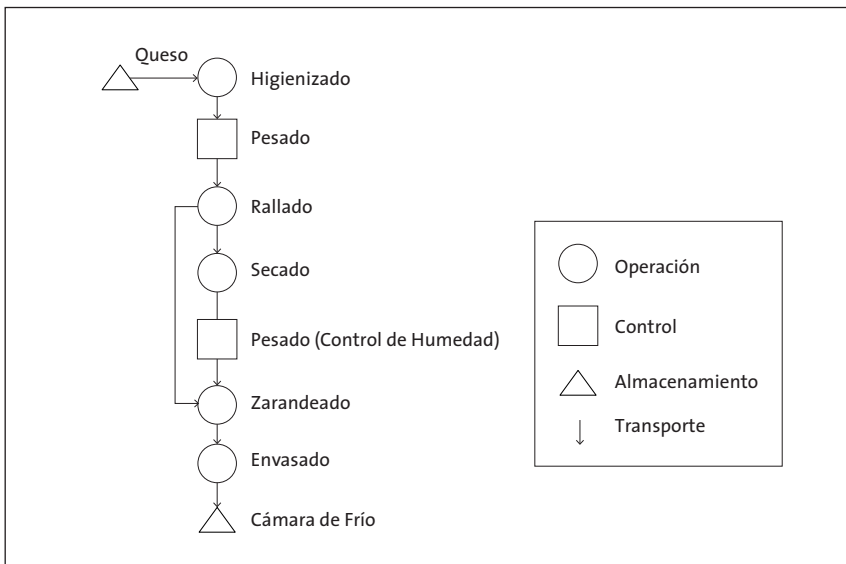


Ilustración 1: Operaciones en la producción de queso rallado

La descripción que presenta la Ilustración 1 es complementada con las siguientes explicaciones:

1) La producción comienza con el higienizado de cada pieza que se compone de dos partes:

a) Higienizado físico: que consiste en extraerle al queso las partes malas que se observan a simple vista. Cuando los quesos han sido pintados tienen cáscara dura o en malas condiciones; entonces, se utiliza una máquina raspadora de quesos. El modelo que se ha decidido comprar permite al operario trabajar manualmente con una cuchilla raspadora que se aplica al queso mientras este gira accionado mecánicamente por un motor eléctrico. El queso se sostiene en un plato mediante mordazas regulables, y el operario dispone de una pedalera para arrancar, parar o cambiar la velocidad de giro del queso. El precio de este modelo es de \$ 5000.

b) Higienizado químico: consiste en lavar los quesos con productos químicos para eliminar la suciedad y los hongos producto del tiempo de estacionamiento. Para realizar esta tarea se utiliza una máquina lavadora de quesos. El modelo que se comprará utiliza un cepillo giratorio accionado por un motor que raspa la superficie del queso, mientras que una pequeña lluvia de agua va arrastrando los desechos de la limpieza. El costo de este modelo es de \$ 7500.

Utilizando las maquinarias antes citadas, un operario hábil puede completar las tareas de higienizado de 15 quesos por hora. Como consecuencia de las mismas, cada queso sufre una merma promedio del 12 % de su peso. Un set completo de herramientas para su realización tiene un costo de \$ 1500. El mantenimiento de estas máquinas, más los materiales necesarios para realizar las actividades descritas, tiene un costo de \$ 500 al año.

II) Cuando los quesos están limpios, primero se los pesa y después se los ralla. La balanza que se adquirirá tiene un costo de \$ 3000. Para el rallado se utilizan dos tipos de máquinas:

a) Máquina ralladora: el modelo a comprar consiste en un rolo perforado accionado por un motor eléctrico. El queso entra en contacto con el rolo por acción de su propio peso y por un dispositivo manual. Este modelo es operado por una sola persona y tiene una capacidad teórica de rallado de 100 kg por hora. El operario requiere una interrupción de 15 minutos por hora. El precio de esta máquina es de \$ 10 000, y sus gastos de mantenimiento se especifican en \$ 1000 por año. El 5 % del queso sometido a rallado debe ser reprocesado, porque las partículas no alcanzan el tamaño adecuado.

b) Molinos de cáscara de queso: esta máquina se utiliza para reprocesar aquellas partes del queso que la máquina ralladora antes descrita no procesó adecuadamente; se trata de partes de la cáscara que no alcanza a procesar el rallador, y las partículas gruesas separadas por la zaranda. El modelo elegido consta de un núcleo con martillos accionados por un motor eléctrico que golpea las partículas hasta llevarlas a un tamaño que le permite atravesar, por la acción de la fuerza centrífuga, una malla perforada según el diámetro de partícula deseada. Este modelo es operado por un solo operario, y tiene capacidad teórica para reprocesar hasta 150 kg de queso por hora. El mismo requiere una interrupción de 10 minutos por hora en su trabajo. El precio de la máquina es de \$ 8000 y sus gastos de mantenimiento se especifican en \$ 200 al año.

III) El queso rallado es sometido a un proceso de secado por medio de una máquina secadora de queso rallado. En el modelo elegido, que utiliza el principio de lecho fluido, una corriente de aire seco y caliente atraviesa el queso rallado, que flota dentro de una cámara de secado, y elimina la humedad innecesaria. La

capacidad de secado de esta máquina es de 100 kg/hora, además, es operada por una sola persona que requiere una interrupción de 10 minutos en promedio por hora. El costo de una máquina de secado del tipo descrito, más el equipamiento por ésta requerido, es de \$ 12 000; sus gastos de mantenimiento se especifican en \$ 1200 al año. En el proceso de secado, se produce una merma promedio del 10 % del peso.

iv) El queso ya secado es de nuevo pesado y transportado por un chimango hasta la zaranda que clasifica las partículas de queso. Las gruesas, que representan el 15 % del queso rallado transportado, descargan por la parte superior de la zaranda, y son enviadas manualmente al molino de martillo para ser reprocesadas. Las partículas finas descargan por la parte inferior de la zaranda y son enviadas mediante un chimango hacia la envasadora. En el modelo elegido el movimiento se genera por motovibradores, su costo es de \$ 5000 y sus gastos de mantenimiento alcanzan los \$ 500 por año. La zaranda es operada por una sola persona que demanda 10 minutos de interrupción por hora, y tiene una capacidad teórica de procesar 150 kg de quesos por hora. Los chimangos requeridos para el transporte tienen un precio de \$ 3000 cada uno. La balanza ya está incorporada en el equipo de secado.

v) Finalmente, el queso rallado debe ser envasado. Este proceso consta de tres etapas:

a) Envasado primario: el queso se fracciona en sobres de 100 gramos. El costo de dichos sobres es de \$ 500 las 10 000 unidades. La tarea se realiza con una máquina envasadora automática de queso rallado que posee una capacidad de 300 sobres por hora. La misma es controlada por un solo operario que requiere una interrupción promedio de 15 minutos por hora. El costo de la citada máquina es de \$ 90 000 y sus costos de mantenimiento alcanzan los \$ 4500 al año.

b) Envasado secundario: los sobres de 100 gramos se incluyen en cajas de cartón con capacidad para 10 sobres. Esta tarea se realiza de forma manual sobre una mesa rústica. El costo del mobiliario requerido es de \$ 4000. Un operario puede trabajar a un ritmo de 45 cajas por hora, dado que su tarea es armar la caja, llenarla con los sobres, cerrarla y precintarla. El precio de este envase es de \$ 350 las 1000 cajas.

c) Envasado terciario: las cajas de 10 sobres se incluyen en cajas más grandes, con capacidad para 20 de dichas cajas chicas. Esta tarea también se realiza manualmente, y en la misma sección donde se efectúa el envase secundario. Las cajas grandes tienen un costo de \$ 5 cada una.

La compra de los materiales para el envasado se realizará a una empresa santafesina con una periodicidad de 6 meses. La proveedora se hará cargo del costo de transporte hasta nuestra planta.

VI) Completado el proceso de envasado, las cajas son transportadas al depósito donde permanecen hasta su entrega al distribuidor.

En cuanto al depósito, tanto de materia prima como de productos terminados, se dispone de la siguiente información:

- ▶ Para evitar deterioros del producto final, el sector debe respetar condiciones de humedad y temperatura, además de contar con estanterías y espacio suficiente.
- ▶ También debe disponer de estanterías y espacio suficiente para almacenar los quesos que se compran como materia prima. Dado que esta compra es estacional, las exigencias para depósito de materias primas son mayores que para el producto final, respecto de dichos conceptos.
- ▶ Dado que un lugar así debe ser construido en el inmueble, se solicitó presupuesto y el mismo indica que el costo de su construcción y equipamiento ascenderá a \$ 50 000. Además, los gastos de mantenimiento ascenderán a \$ 6000 al año.

En relación con la organización del trabajo, se averiguó que en el sector se trabaja de lunes a viernes, y que la jornada laboral es de 8 horas diarias. Los empleados cuentan con un período de vacaciones de 15 días hábiles, y no se trabajan los días feriados. El salario promedio mensual para operarios es de \$ 6000 y para los capataces de \$ 10 000, incluidas las cargas sociales en ambos casos.

Respecto de las instalaciones, las más importantes son las relacionadas con la provisión de electricidad y agua. El costo del diseño y realización de las mismas, con la capacidad suficiente para abastecer la línea de producción, ha sido presupuestado por el profesional que se piensa contratar para su realización en \$ 15 000. Además, el gasto mensual en electricidad, tanto para la línea de producción como las otras áreas de la empresa (depósito, administración y ventas), se ha estimado en \$ 3500 mensuales. El costo mensual del agua es de \$ 250.

Para las tareas administrativas, será necesario adecuar un espacio, adquirir muebles, equipamiento y útiles necesarios, además de contratar una persona para que realice las actividades. También es necesario contar con dependencias para el personal (básicamente baños y cocina). La inversión para cumplir con estos propósitos se estimo en \$ 35 000. Los insumos para realizar las tareas administrativas (cartuchos de impresión para computadoras, útiles de escritorio, formularios, etc.), se estima generarán un gasto de \$ 3600 anuales. Los honorarios del contador se han pactado en \$ 9000 al año. El gerenciamiento del negocio estará a cargo del emprendedor, estimándose su ingreso mensual en \$ 12 000 por las tareas realizadas. La limpieza se subcontrata con un costo de \$ 18 000 anuales, y el gasto en teléfonos se estima en \$ 8000 anuales.

Teniendo en cuenta toda esta información, calcular las *inversiones en equipamiento*¹ y *costos de operación* del proyecto mediante la utilización de *procedimientos de ingeniería*.

2.2. LA RESOLUCIÓN DEL CASO

2.2.1. LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La primera tarea a realizar es programar la producción a partir del plan de producción que *lo da el mercado*. Según las estimaciones realizadas, dicho plan indica que deberán producirse 36 000 kg de queso rallado al año para poder satisfacer la demanda pronosticada. Ahora es necesario transformar ese plan en un *programa de producción*, es decir, establecer un *ritmo de producción* a partir de considerar la variable tiempo. Esta tarea se realiza en la siguiente tabla.

Tabla 1: Programa de producción

Concepto	Valor	
1) Plan de producción (en kg al año)		36 000
2) Días de trabajo al año		365
3) Días no laborables		130
- Fines de semana	104	
- Feriados	11	
- Vacaciones	15	
4) Días laborables (2) – (3)		235
5) Horas de trabajo al día		8
6) Horas de trabajo al año (4) × (5)		1880
7) Ritmo de producción (en kg/hora) (1)/(6)		19,15

Los cálculos realizados en la Tabla 1 nos indican que las actividades de producción deben programarse para alcanzar un ritmo de 19,15 kg de producción por hora.

¹ También el caso presentado podría ser utilizado para ejemplificar como se obtiene el *capital de trabajo*, que es parte de la inversión inicial de todo proyecto. Sin embargo, su desarrollo demandaría mucho espacio, dado que este componente tiene una complejidad especial para su estimación; por esta razón, dado que la temática se trató específicamente en el Capítulo 17, dicho componente de la inversión no se estima; no obstante, sería un excelente ejercicio que el lector intente estimarlo, dado que es perfectamente posible con la información disponible.

2.2.2. BALANCE DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE TIEMPO

Esta actividad nos permitirá establecer las demandas de trabajo de las distintas secciones, lo cual es un dato esencial para el diseño de la línea de producción que se realizará más adelante. Además, también hará posible determinar la demanda anual de materia prima, información muy importante para varios propósitos.

El balance de producción se obtiene a partir de aplicar el principio que dice: *la suma de los flujos de insumos que la empresa utilice deberá corresponderse con la suma de productos, subproductos, deterioros, mermas y desperdicios que se generan el proceso de transformación.* El mismo se puede presentar gráficamente, de la manera que lo hace la siguiente ilustración.²

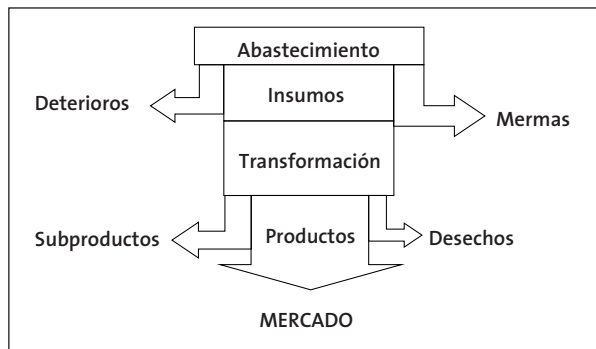


Ilustración 2: Flujos de insumos y productos en el proceso de producción

Aplicando las ideas contenidas en la Ilustración 2, el balance de producción se obtiene a partir de elaborar la siguiente tabla.

Tabla 2: Balance de producción en kg. por hora

Etapa del proceso	Ingreso materia prima	Merma	Reciclado	Salida producto
Higienizado	24,60	2,95	-	21,65
Rallado	21,65	-	1,08	20,57
Reprocesado	4,46	-	-	4,46
Secado	25,03	2,5	-	22,53
Zarandeado	22,53	-	3,38	19,15
Envasado	19,15	-	-	19,15

2 La misma ha sido adaptada de Naciones Unidas (1978, Cap. III).

La construcción de la Tabla 2 requiere toda una técnica que debe ser explicada. Lo que debemos hacer es aplicar nuestro conocido *principio de reconstrucción*, consistente en posicionarse en el resultado que queremos arribar, y avanzar hacia atrás. Los pasos son los siguientes:

- ▶ Se comienza por el final, llenando la cesta de la esquina inferior derecha. Allí colocamos 19,15 kg que es la cantidad de producto que debe salir por hora de la etapa de envasado para cumplir con el programa de producción definido en la Tabla 1.
- ▶ Avanzamos de derecha a izquierda por la última fila de la tabla. Como en el envasado no existen mermas ni reciclado, se repite el valor de 19,15 kg en la columna correspondiente al ingreso de materia prima de dicho proceso.
- ▶ Pasamos a la fila superior. Como la salida de producto de la etapa anterior debe ser igual al ingreso de materia prima a la etapa siguiente, repetimos 19,15 kg en la salida de producto de la etapa de zarandeado.
- ▶ En el zarandeado sí existe reciclado. Según las especificaciones, el 15 % de los kilogramos de queso que ingresan a esta etapa debe ser reprocesado. El problema que tenemos para calcular los kilogramos que deben reciclarse es que dicho porcentaje está expresado en término de los kilogramos que ingresan, y el dato que disponemos son los kilogramos que salen del proceso. Para superarlo debemos encontrar la tasa porcentual de reciclado que, aplicada sobre los kilogramos que salen del zarandeo, sea equivalente al 15 % sobre la cantidad que ingresa a dicha etapa. El cambio de porcentaje se hace utilizando la siguiente fórmula:³

$$(1) \quad i = \frac{d}{1-d} = \frac{0,15}{1-0,15} = 0,1765$$

Usando el resultado que nos brinda la fórmula (1), tenemos que: $19,15 \times 0,1765 = 3,38$ kg que es el dato que incorporamos a la tabla en la casilla correspondiente.

- ▶ Como mermas no se producen en la etapa de zarandeo, el valor que debe ingresar a esta etapa es $19,15 + 3,38 = 22,53$ kg/hora.
- ▶ Subimos una fila más y pasamos a la etapa de secado. El total a colocar como salida de producto en esta etapa es 22,53 kg, porque debe ser igual a lo que ingresa a la etapa siguiente, es decir, zarandeado.
- ▶ Según las especificaciones, en el secado hay una merma del 10 % del total del queso sometido a este proceso. Como antes, dado que dicho porcentaje está expresado en términos de lo que ingresa a la etapa, y el dato que tenemos es lo que sale de la misma, debemos usar la fórmula (1) para encontrar el porcentaje equivalente.

³ El cambio que se hace es transformar una tasa adelantada en vencida. Quien desee profundizar sobre este aspecto debe consultar un texto de matemática financiera.

$$(2) \quad i = \frac{0,10}{1 - 0,10} = 0,1111$$

Usando el porcentaje encontrado en (2), la merma en el secado será: $22,53 \times 0,1111 = 2,50$ kilogramos, valor que colocamos en la casilla correspondiente. Finalmente, sumando la merma a la salida de la etapa, obtenemos el ingreso a la misma: $22,53 + 2,50 = 25,03$ kg.

► Ahora hay que hacer una importante variación en el procedimiento. Dado que la fila superior corresponde a la etapa de reprocesado, debemos saltarla y concentrarnos en la fila superior siguiente que corresponde a la etapa de rallado. Esto es así porque el queso que se somete a secado es el que se ralla más el que se reprocesa, pero no podemos saber cuanto se reprocesa porque ese valor se forma con el 5 % del queso que se ralla.

► Para calcular el queso que se ralla también tenemos que variar el procedimiento. En vez de avanzar de derecha a izquierda en la fila, lo hacemos al revés; es decir, comenzamos por el queso que ingresa al proceso de rallado. Este valor se obtiene, simplemente, tomando el valor que debe ingresar a secado y restándole lo que se recicló en la etapa de zarandeo. Concretamente: $25,03 - 3,38 = 21,65$ kg son los que ingresan al proceso de rallado. Esto es así porque en el proceso de rallado nada se pierde; por lo tanto, lo que se ralle más lo que se haya reciclado en la hora anterior de zarandeo debe ser igual a lo que ingrese al proceso de secado.

► Calculados los kilogramos que ingresan al proceso de rallado, debemos ocuparnos del reciclado que se produce en dicha etapa. Según las especificaciones, es el 5 % de lo que se ralla. En este caso, como el dato al cual se refiere el porcentaje lo tenemos, el cálculo del dato buscado se obtiene de manera directa, aplicando el citado porcentaje: $21,65 \times 0,05 = 1,08$ kg serán los que se reciclan del total que se ralle por hora. Por último, para completar la fila de la etapa de secado, hacemos: $21,65 - 1,08 = 20,57$ kg que se colocan en la casilla de salida de producción en la fila de rallado.

► Ahora que ya tenemos el reciclado que se produce en la etapa de rallado, podemos pasar a llenar la fila de reprocesado que habíamos saltado. Este trabajo es fácil, sólo se suma lo que se recicló en las etapas de zarandeado y rallado: $3,38 + 1,08 = 4,46$ kg. Para verificar que lo hecho está bien, sumamos la producción que sale de rallado y de reprocesado: $20,57 + 4,46 = 25,03$ kg, como este valor coincide con lo que ingresa a secado, sabemos que lo hecho no tiene error. Cabe aclarar que los 4,46 kg de reprocesado que ingresan a secado, junto con lo que sale de rallado, son los que corresponden a la hora anterior de trabajo; sin embargo, como el proceso es continuo, salvo en la primer hora del primer

día de trabajo, siempre habrá 4,46 kg de queso rallado reprocesado que deberá someterse a secado.

► Para terminar nuestro trabajo, sólo nos queda completar la primera fila correspondiente a la etapa de higienizado. Esta tarea se hace de la manera convencional, es decir, comenzando por el final. Empezamos colocando 21,65 kg en la salida de producción de dicha etapa, porque ello es lo que debe ingresar a la etapa siguiente de rallado. Según las especificaciones, hay una merma del 12 % del queso que se somete a higienizado. Como el dato que tenemos es la salida y no la entrada, debemos transformar el porcentaje usando la fórmula (1). Haciendo el cálculo correspondiente, llegamos a que el porcentaje será del 13,64 %. Si al mismo lo aplicamos a la salida de productos de la etapa, tendremos la merma: $21,65 \times 0,1364 = 2,94$ kg que colocamos en la casilla respectiva. Por último, el ingreso a la etapa de higienizado es: $21,65 + 2,94 = 24,60$ kg por hora.

El balance de producción de la Tabla 2 me informa sobre dos cosas muy importantes. En primer lugar, me da información sobre las demandas de trabajo que enfrentarán las distintas secciones del proceso. Por ejemplo, gracias a esta tabla podemos saber que debido a la necesidad de reprocesado de parte de la producción la sección secado es la que enfrenta la mayor demanda de trabajo por hora. En segundo lugar, me permite determinar la necesidad de abastecimiento de materia prima. Esto último se realiza en la siguiente tabla.

Tabla 3: Abastecimiento requerido de materia prima

Demanda de la sección Higienizado	Horas de trabajo al año	Demanda anual de materia prima
(1) ver Tabla 2	(2) ver Tabla 1	(3) = (1) × (2)
24,60 kg/hora	1880	46 248 kg/año

2.2.3. DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN

Dado que ya se ha decidido que la capacidad de producción del proyecto será de 36 000 kg, y que para proveer dicha capacidad se organizará un proceso productivo enfocado al producto construyendo una línea de producción continua, la siguiente tarea es diseñar esa línea de producción a partir del programa de producción recientemente determinado. Cumplir con esta tarea de diseño de la línea de producción implicara decidir:

- las *secciones* que formarán la línea de producción;
- los *modelos de máquinas* a comprar en cada una de esas secciones, determinando la *capacidad real* de las mismas;
- la cantidad de unidades de trabajo;
- la cantidad de máquinas a comprar;

- ▶ la organización del trabajo;
- ▶ la cantidad de trabajadores a contratar.

Pasemos ahora a tomar cada una de estas decisiones.

Secciones que forman la línea de producción

Esta primera decisión se toma analizando la información contenida en la Ilustración 1 y las explicaciones que la complementan. En función de dicho análisis, se decide que la línea de producción se integrará con las secciones que muestra el organigrama contenido en la siguiente ilustración.

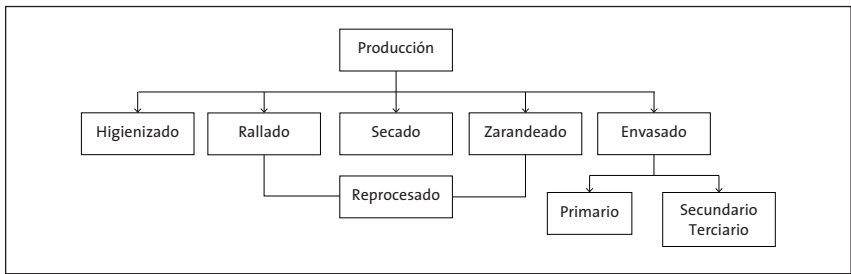


Ilustración 3: Secciones que integran la línea de producción

Modelos y capacidad real de las máquinas

La elección de los modelos de máquinas a comprar es una decisión que ya ha sido tomada; por lo tanto, sólo debemos preocuparnos por determinar su capacidad. Cualquier máquina tiene en sus manuales especificada su *capacidad teórica*. Sin embargo, como los procesos productivos son *sistemas sociotécnicos* que requieren de la integración hombre-máquina, la misma no siempre es la *capacidad real* de producción. Para encontrar esta última, se debe proceder tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 4: Capacidad real de las máquinas a adquirir

Tipo de máquina	Capacidad teórica (kg/hora)	Coefficiente operativo ¹	Capacidad real (kg/hora)
Ralladora	100	0,75	75,00
Molino de cáscara	150	0,83	124,50
Secadora	100	0,83	83,00
Zaranda	150	0,83	124,50
Envasadora	30	0,75	22,50

¹ Se obtiene con la fórmula: $\frac{60 - l}{60}$, donde *l* representa los minutos de interrupción por hora de trabajo. Este dato se obtiene del enunciado.

Cantidad de unidades de trabajo

Lo siguiente es determinar, en función de las capacidades reales de las máquinas recientemente calculadas en la Tabla 4, y otras especificaciones contenidas en la descripción del procedimiento, las unidades de trabajo requeridas para poder cumplir con el programa de producción. Esta decisión se toma a partir de la información elaborada en la siguiente tabla.

Tabla 5: Unidades de trabajo requeridas y primer balanceo de la línea

Tarea	Demanda de trabajo kg/hora	Capacidad por unidad de trabajo ¹ kg/hora	Cantidad de unidades de trabajo requeridas	Capacidad de la sección kg/hora	Aprovechamiento de la sección
(1)	(2) Ver Tabla 2	(3)	(4) = Entero superior de (2)/(3)	(5) = (3) × (4)	(6) = [(2)/(4)] × 100
Higienizado	24,60	75	0,33 (1)	75	33 %
Rallado	21,65	75	0,29 (1)	75	29 %
Reprocesado	4,46	124	0,04 (1)	124	4 %
Secado	25,03	83	0,30 (1)	83	30 %
Zarandeado	22,53	124	0,18 (1)	124	18 %
Envasado Prim.	19,15	22,50	0,85 (1)	22,50	85 %
Envasado Sec. y Ter.	19,15	45	0,43 (1)	45	43 %

¹ Para determinar los valores contenidos en esta columna, se ha procedido de la siguiente forma:

- Higienizado: según las especificaciones un operario puede higienizar 15 quesos por hora, luego, si el peso promedio de cada queso es 5 kg, una unidad de trabajo higienizará: $15 \times 5 = 75$ kg/h.
- Rallado, reprocesado, secado, zarandeado y envasado primario: la capacidad de cada unidad de trabajo la define la capacidad de la maquinaria a utilizar calculada en Tabla 4.
- Envasado secundario y terciario: según las especificaciones, un empleado puede envasar 45 cajas de envasado secundario por hora, por lo tanto, ésa será la capacidad de cada unidad de trabajo. El envasado terciario no se considera explícitamente porque no impone una restricción importante de capacidad.

Si bien las referencias contenidas en la Tabla 5 son suficientes para entender cómo se construyó la misma,⁴ no estarán demás algunas explicaciones complementarias, como las siguientes:

⁴ En los proyectos reales, tal como se explicó detalladamente en el Capítulo 17, todas las tablas deben construirse de esta forma. No debemos olvidarnos que la construcción de tablas es una interesante técnica para expresar relaciones complejas de una manera clara, sintética y fácil de comprender.

- ▶ La demanda de trabajo de cada sección será la cantidad de kg por hora de queso que debe ingresar a cada una de estas secciones para hacer factible el programa de producción, según el balance de producción construido en la Tabla 2.
- ▶ Para determinar las unidades de trabajo requeridas se debe comparar la capacidad de la unidad de trabajo con la demanda de trabajo. Por ejemplo, para el higienizado la demanda de trabajo es de 25 kg de queso por hora, entonces, como la capacidad de la sección es de 75 kg, se necesita sólo un tercio de una unidad para satisfacer la demanda (0,33); sin embargo, como las unidades de trabajos no pueden fraccionarse, esto implicará que la línea se construirá con una unidad de trabajo para higienizado. Esto es lo que indica el número entre paréntesis.
- ▶ Como la demanda es más baja para la productividad de las secciones, todas ellas se constituirán con sólo una unidad de trabajo. Esto hace que la capacidad de la unidad de trabajo (columna 3) sea igual a la capacidad de la sección (columna 5).
- ▶ El aprovechamiento de cada sección, como es obvio, se construye comparando la demanda de trabajo proyectada a la sección con la capacidad de la sección. La mejor forma de expresarlo es como porcentaje de la capacidad instalada. Esta información será de utilidad más adelante, cuando nos propongamos organizar el trabajo en las distintas secciones.

Cantidad de máquinas a comprar

La Tabla 5 nos indica que cada sección se integrará con una unidad de trabajo. Consecuentemente, como en las secciones donde se utilizan máquinas cada una de ellas define una unidad de trabajo, se debe concluir que se adquirirá:

- ▶ una máquina raspadora para el higienizado físico;
- ▶ un set de herramientas para higienizado;
- ▶ una lavadora de quesos;
- ▶ una máquina ralladora;
- ▶ un molino de cáscara para las tareas de reprocesado;
- ▶ una secadora de lecho fluido;
- ▶ una zaranda clasificadora;
- ▶ una máquina envasadora para realizar el envasado primario;
- ▶ una balanza para el control de peso después del higienizado;
- ▶ dos chimangos para el transporte del queso rallado, uno de la secadora a la zaranda y el otro de la zaranda a la máquina envasadora.

Esta información será más adelante tenida en cuenta para decidir la inversión en activo fijo del proyecto.

La organización del trabajo

El siguiente tema es organizar el trabajo, lo cual nos permitirá decidir posteriormente la contratación de la mano de obra necesaria para operar la estructura que

se crea. La solución más directa y sencilla sería establecer que todas las secciones que se detallan en la Tabla 5 trabajen las ocho horas del día, y contratar un operario para cada una de esas siete secciones. Sin embargo, si se mira el aprovechamiento de la secciones en la columna 6 de la Tabla 5, se observará que eso no sería lo mejor, porque llevaría a trabajar con mucha capacidad ociosa en casi todas las secciones; la única que se salvaría de esta crítica es la de envasado primario que muestra un aprovechamiento del 85 %.

Trabajar con mucha capacidad ociosa implica una ineficiente utilización de los recursos, que eleva de manera injustificada los costos y quita competitividad al emprendimiento. Para evitar este problema, debemos buscar organizar el trabajo de forma tal que no todas las secciones deban trabajar las ocho horas diarias de cada día.⁵ Para lograr una solución de este tipo, debemos cambiar la unidad de medida de la programación de la producción. En vez de hacerlo en *kg por hora*, lo debemos hacer en *kg por día de trabajo*, y proceder tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6: Horas de trabajo requeridas y segundo balanceo de la línea de producción

Sección	Demanda de trabajo			Capacidad de la sección kg hora	Horas de trabajo requeridas por día	Capacidad de la sección kg día	Aprovechamiento de la sección
	kg hora	Horas trabajo por día	kg Día				
(1)	(2) Ver Tabla 2	(3)	(4) = (2) × (3)	(5) Ver Tabla 5	(6) = Entero superior de (4)/(5)	(7) = (5) × (6)	(8) = [(4)/(7)] × 100
Higienizado	24,60	8	196,80	75	2,62 (3)	225	87,50 %
Rallado	21,65	8	173,20	75	2,31 (3)	225	77,00 %
Reprocesado	4,46	8	35,68	124	0,30 (1)	124	29,00 %
Secado	25,03	8	200,24	83	2,41 (3)	249	80,50 %
Zarandeado	22,53	8	180,24	124	1,45 (2)	248	72,70 %
Env. Primario	19,15	8	153,20	22,50	6,81 (7)	157,50	97,30 %
Env. Sec./Ter.	19,15	8	153,20	45	3,40 (4)	180	85,00 %

⁵ Otra opción podría ser elegir modelos de máquinas con menor capacidad de producción. En nuestro caso, esto nos retornaría a tener que reelaborar la Tabla 4. Nosotros no lo hacemos para no complicar tanto la resolución del caso. Advértase, además, que plantear esta opción no es nada fácil porque: i) no es sencillo encontrar modelos de menor capacidad con la adecuada calidad; las máquinas más pequeñas deben usarse muy intensamente y generan mayores costos de mantenimiento; ii) el exceso de capacidad disponible en las máquinas que se adquieren no es simplemente un costo, dado que facilita el ajuste de la producción para enfrentar una posible mayor demanda futura.

La Tabla 6 no requiere muchas explicaciones, puesto que las referencias incluidas en ella permiten entender claramente lo que se ha hecho; no obstante, una explicación general no viene mal. En primer lugar, a la demanda de trabajo de las distintas secciones, que estaba expresada en *kg por hora*, se la transformó en *kg por día*. Posteriormente, utilizando esa demanda de trabajo diaria y la capacidad en *kg por hora* de las distintas secciones, se estimó la cantidad de horas de trabajo por día que se requieren para satisfacerla. Por último, se determinó la capacidad de las secciones, suponiendo que cada una de ellas trabajará sólo esas horas de trabajo requeridas, y se calculó el aprovechamiento de cada sección bajo ese supuesto.

Si comparamos el porcentaje de aprovechamiento de las secciones que muestra la columna 8 de la Tabla 6, con el de la columna 6 de la Tabla 5, podremos concluir que la política de trabajar en cada sección las horas indicadas en la columna 8 de la Tabla 6 es *aceptable*, por lo tanto, decidimos adoptarla.

Cantidad de trabajadores a contratar

Establecida la política de trabajo en el sector de producción, ya podemos pensar en determinar la cantidad de personal a contratar en este sector. Para lograrlo, primero debemos determinar la cantidad de horas hombre requeridas. Este dato surge de la columna 6 de la Tabla 6, el cual debe procesarse como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 7: Horas hombres requeridas en producción

Sección	Horas/día de trabajo requeridas	Cantidad de		Horas hombre requeridas por día
		Unidades de trabajo	Operarios por unidad de trabajo	
(1)	(2) Ver Tabla 6	(3) Ver Tabla 5	(4)	(5) = (2) x (3) x (4)
Higienizado	3	1	1	3
Rallado	3	1	1	3
Reprocesado	1	1	1	1
Secado	3	1	1	3
Zarandeado	2	1	1	2
Env. Primario	7	1	1	7
Env. Sec/Ter	4	1	1	4
Total de horas hombres diarias requeridas en sector producción				23

La cantidad de horas hombres diarias requeridas en el sector producción que nos muestra la columna 5 de la Tabla 7 es la misma que nos informa la columna 6 de

la Tabla 6. Esto podría llevar al error de pensar que la Tabla 7 *no es necesaria*. En general, la información que proporcionan ambas tablas no es la misma. La columna 6 de la Tabla 6 nos informa la cantidad de horas de trabajo requeridas por día en cada sección para satisfacer el programa de producción. La coincidencia con las horas hombre requeridas por día en cada sección se debe a la particular situación observada en el caso de análisis, donde cada sección se compone de sólo una unidad de trabajo, y que esa unidad de trabajo también ocupa un solo empleado. Dado que el caso se resuelve para mostrar cómo se aplica la metodología, consideramos que la Tabla 7 sí es necesaria.

El resultado obtenido en la Tabla 7 nos dice que con 23 horas hombre de trabajo obtendremos los 153,20 kg de producción diaria que necesitamos para satisfacer la demanda de 36 000 kg al año. Entonces, si cada operario debe trabajar 8 horas por día, se deberá contratar:

$$(3) \quad \text{Operarios Producción} = \frac{23}{8} = 2,87 \quad (3)$$

Las tareas a realizar diariamente podrían distribuirse de la siguiente manera entre estos tres operarios:

- ▶ un operario se dedicará a realizar exclusivamente las tareas de envasado primario, dado que allí va a estar el *cuello de botella* de la línea, porque esa sección se utiliza al 97,30 % de su capacidad (ver columna 8 de la Tabla 6);
- ▶ otro operario realizará las tareas de higienizado (3 horas), secado (3 horas) y zarandeado (2 horas);
- ▶ el tercer operario se encargará de las tareas de rallado (3 horas), reprocesado (1 hora) y envasado secundario y terciario (2 horas).

Además de los operarios, el sector producción deberá contar con un *capataz* que se encargue de las tareas de supervisión. También debería encargarse de la *rotación* de los operarios, a fin de tener en el mediano plazo una mayor capacidad de ajustar las actividades de producción a las necesidades de corto plazo. El supervisor dependerá del emprendedor que actuará como gerente del emprendimiento. Establecida esta estructura de mano de obra, las tareas de diseño de la línea de producción estarían completadas.

2.2.4. DISEÑO DEL ÁREA DE COMPRA DE MATERIA PRIMA

Las tareas que se realizan en el área de compra de materia prima, son delicadas e importantes en cualquier negocio, aunque tal vez *no tanto como en este proyecto*, donde pueden constituir un *aspecto clave para determinar la competitividad de la futura empresa*. En este proyecto, la particular forma de obtener los quesos que después se rallarán podría transformarse en una *competencia esencial*, si se crea, *con la gran cantidad de familias rurales que producen quesos en el interior de la*

provincia de Entre Ríos, una red de gran cantidad de pequeños proveedores de quesos de buena calidad y a un precio accesible que abastezcan al proyecto. Dicha red sería un recurso clave que aportaría capacidad para competir. De no existir esta posibilidad, la obtención de los quesos para rallar representaría un verdadero problema, ya que obligaría a tener que buscar otras opciones, como por ejemplo incrementar la inversión para encarar el proceso de producción de los mismos.

Lo dicho en el párrafo precedente debe haber sido considerado al momento de *definir el negocio* y establecer la misión. No obstante, ahora debe tenerse en cuenta, y el área de provisión de materias primas debe diseñarse de forma tal que: *se creen las condiciones para que esa red sea creada y preservada*, programando correctamente tanto sus recursos como sus actividades. Por esta razón, realizamos esta tarea en dos partes:

- I) Programación de los viajes necesarios para la compra de quesos.
- II) Programación de las actividades y recursos necesarios, tanto para cumplir con el programa de viajes que permita disponer de la materia prima, como con el objetivo de transformar el área en una competencia central del emprendimiento.

Programación de los viajes necesarios

Dado que la compra de quesos es *estacional*, el total de los viajes necesarios deberá completarse en un período de 6 meses (primavera y verano). Atendiendo a esta restricción, la programación de los viajes se realiza tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8: Programación viajes para compra de quesos

Concepto	Valor
1) Abastecimiento anual requerido (ver Tabla 3)	46 248 kg
2) Peso promedio de queso comprado (ver enunciado)	5 kg
3) Quesos a comprar por año [(1) / (2)]	9250 u
4) Compra de quesos por viaje	80 u
5) Viajes requeridos al año [entero superior de (3) / (4)]	115,60 (116)
6) Tiempo en el año para comprar	26 semanas
7) Viajes requeridos por semana [entero superior de (5) / (6)]	4,46 (5)

Los cálculos de la Tabla 8 nos indican que durante los seis meses de primavera y verano (26 semanas) deberá realizarse un viaje todos los días, de lunes a viernes (5 a la semana), para hacer posible la compra de los 9250 quesos que se requieren.

Programación de actividades y recursos

La siguiente tarea es generar las condiciones para cumplir con ese programa de viajes, a la vez que se crea y preserva la red de pequeños proveedores como una competencia esencial del emprendimiento. Esto lo logramos de la siguiente manera:

I) Clasificamos las actividades en tres tipos:

a) de *compra*, que incluyen las tareas de negociación con las familias las condiciones de cada operación, la supervisión de la calidad de lo que se compra, y su posterior pago. Esta es una actividad compleja, puesto que debe realizarse atendiendo el difícil compromiso entre: 1. realizarla al mejor costo posible, y 2. preservar la fidelidad de los proveedores, para que continúen las operaciones los años siguientes;

b) de *transporte*, que no sólo consiste en la realización de los viajes, sino también el cuidado y mantenimiento del vehículo y el cuidado de la materia prima transportada;

c) de *control*, porque el transporte de la mercadería y el mantenimiento del vehículo deben generar un costo razonable. Por otra parte, también habrá que controlar que las compras se realicen a precios razonables, a la vez que se preserva la comentada fidelidad de los proveedores.

II) Especificamos los recursos humanos necesarios para que dichas actividades puedan realizarse. Al respecto, se decide:

a) contratar una persona para que se encargue de las actividades de compra, transporte de los quesos y cuidado del vehículo. Dado que esta persona deberá tratar con los proveedores, tener la responsabilidad del vehículo y cuidar de la mercadería transportada, se le asignará la categoría de *capataz*;

b) el contralor de estas actividades estará a cargo del emprendedor, quien también realizará viajes de compras a fin de aliviar las tareas del contratado, y conocer la disposición de las familias a continuar trabajando como proveedores.

III) Especificamos los recursos materiales necesarios para el cumplimiento de dichas actividades. Al hacerlo, se advierte que se necesitará un rodado para realizar los viajes, pero este problema ya está resuelto, dado que se ha decidido la compra de una camioneta usada.

2.2.5. DISEÑO DE OTRAS ÁREAS DE LA EMPRESA

Además de producción y compra de materias primas, las otras áreas de la empresa en las que habría que completar su diseño son:

- ▶ depósito de materia prima y productos terminados;
- ▶ administración.
- ▶ ventas y distribución.

Cabe aclarar que, como se tratará de una pequeña empresa, para realizar estas funciones no podemos pensar en el diseño de una superestructura que eleve exagera-

damente los costos y afecte la competitividad del emprendimiento. Obviamente, tampoco podemos pasarnos al otro extremo, e ignorar que todas estas funciones demandan disponer de una estructura para el cumplimiento de las mismas. A continuación, analizamos cada una de ellas por separado.

Depósito de materia prima y productos terminados

Las actividades en el área de depósitos, tanto de materias primas y materiales como productos terminados, serían las siguientes:

- ▶ Entrega de quesos al sector higienizado, todos los días al comenzar las actividades.
- ▶ Entrega de materiales de envase a las secciones correspondientes, todos los días al comenzar las actividades.
- ▶ Entrega de productos terminados al sector de ventas, todos los viernes del año, dado que es ese el día que el distribuidor retirará la mercadería.
- ▶ Recepción de la compra de quesos, todos los días durante el semestre que se compra.
- ▶ Recepción de la compra de materiales para envase, dos veces al año.
- ▶ Recepción de los productos terminados de la sección de envasado secundario y terciario, todos los días al finalizar las actividades.
- ▶ Administración de los inventarios de quesos, productos terminados y materiales para envase; debe organizarse adecuadamente para evitar faltantes, deterioros, etcétera.

Todas estas tareas *no son de tiempo completo*. Por ejemplo, la entrega de quesos y materiales para envase a producción sólo demanda unos minutos al inicio de las actividades; la recepción de productos terminados sólo demanda unos minutos al finalizar las actividades; y la entrega de productos a ventas también requiere unos pocos minutos sólo los viernes. Tampoco las tareas de compras y transporte de materia prima son de tiempo completo. Sólo se realizan durante un semestre en el año; además, cada viaje demanda un recorrido promedio de 180 km entre ida y vuelta, lo cual implica que la mayoría de las veces podrá realizarse en menos de 8 horas. Consecuentemente, se decide que sea el mismo equipo de personas que se encarga de las actividades de compra y transporte de quesos el que también se encargue de la gestión del depósito.

Administración

Para las tareas de administración se contratará a un empleado. Esta persona se contactará con un contador quien actuará como consultor externo, a fin de organizar las actividades requeridas. La persona que se contrate tendrá la categoría de operario. El emprendedor tendrá a su cargo supervisar estas actividades.

Ventas y distribución

Las tareas de ventas y distribución han sido *tercerizadas* en una gran proporción; por esta razón, no se requerirá disponer de una estructura especial para su realización. Las actividades que desde la empresa deberán realizarse son las siguientes:

- ▶ Despachos de productos terminados al distribuidor.
- ▶ Recepción y control de las liquidaciones que presentará el distribuidor por los cobros de lo vendido.
- ▶ Cobro del dinero producto de las liquidaciones presentadas.
- ▶ Recepción de los pedidos de mercadería presentados por el distribuidor.

Todas estas actividades se realizarán sólo los viernes; por lo tanto, estarán a cargo del empleado administrativo con directa supervisión del emprendedor, quien actuará como gerente del emprendimiento.

2.2.6. SÍNTESIS DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

Atendiendo a las decisiones tomadas en las tareas de diseño de todas las áreas de la empresa, la síntesis del personal a contratar se puede presentar de la manera que se hace en la siguiente tabla.

Tabla 9: Personal de la empresa

Área	Contratación	Tareas más importantes
Gerencia	A cargo del promotor del proyecto	- Monitoreo y colaboración en las operaciones de compra de quesos - Control de ventas y distribución
Producción	Una persona con categoría de capataz y tres con categoría de operarios	- Proceso productivo en todas sus etapas
Provisión de materia prima	Una persona con categoría de capataz	- Compra y transporte de quesos - Mantenimiento del vehículo - Administración de inventarios
Depósito		
Ventas y distribución	Una persona con categoría de operario	- Atención al responsable de distribución - Tareas administrativas - Cumplir pedidos del contador
Administración		

2.2.7. INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Dado que ya se han tomado todas las decisiones relacionadas con la tarea de darle forma a la empresa, podemos pasar a estimar la inversión en infraestructura y

equipamiento que demandará el proyecto. Comenzamos calculando aquella que demanda la línea de producción, tal como se expone en la siguiente tabla.

Tabla 10: Equipamiento para línea de producción

Equipamiento	Inversión requerida		
	Cantidad	Precio	Gasto Total
Máquina raspadora	1	\$ 5000	\$ 5000
Máquina lavadora	1	\$ 7500	\$ 7500
Máquina ralladora	1	\$ 10 000	\$ 10 000
Molino de cáscara	1	\$ 8000	\$ 8000
Secadora de lecho fluido	1	\$ 12 000	\$ 12 000
Zaranda clasificadora	1	\$ 5000	\$ 5000
Máquina envasadora	1	\$ 90 000	\$ 90 000
Set. herramientas higienizado	1	\$ 1500	\$ 1500
Balanza	1	\$ 3000	\$ 3000
Chimangos	2	\$ 3000	\$ 6000
Inversión en equipamiento de línea de producción			\$ 148 000

El segundo componente de la inversión será el gasto requerido para disponer del inmueble y equiparlo en las restantes áreas de la empresa, excluido el sector producción. Dicha inversión es la que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 11: Inversión en disposición de inmueble y equipamiento

Concepto	Inversión
Diseño, construcción y equipamiento depósito	\$ 50 000
Diseño y construcción de instalaciones de energía eléctrica y agua	\$ 15 000
Diseño, construcción y equipamiento de áreas de administración y para el personal	\$ 35 000
Gasto contrato de alquiler del inmueble	\$ 10 000
Inversión total en disposición del inmueble y equipamiento	\$ 110 000

Finalmente, la inversión inicial total se obtiene integrando los conceptos expuestos en las anteriores tablas e incorporando la inversión en el rodado que se requiere para efectuar la compra de la materia prima. Esto se hace en la siguiente tabla.

Tabla 12: Inversión inicial en infraestructura y equipamiento

Concepto	Inversión
Inversión en equipamiento de línea de producción	\$ 148 000
Inversión total en disposición del inmueble y equipamiento adicional	\$ 110 000
Adquisición de rodado	\$ 75 000
Inversión total en equipamiento	\$ 333 000

2.2.8. CÁLCULO DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

Dadas las decisiones que se han tomado hasta este momento del análisis, ya estamos en condiciones de comenzar las estimaciones de los costos de operación; separamos esta última en los componentes más importantes y, al final, agregamos la información.

Costo de provisión de la materia prima

El costo de provisión de la materia prima se forma con dos componentes: el costo de la compra de queso y el de transporte. El primero se estima como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 13: Costo anual por compra de quesos

Quesos a comprar en un año	Precio promedio de cada queso			Costo total anual por compra
	Precio por kg	Peso promedio del queso	Costo del queso	
(1) Ver Tabla 8	(2)	(3)	(4) = (2) × (3)	(5) = (1) × (4)
9 250	\$ 7	5 kg	\$ 35	\$ 323 750

El otro componente es el costo de transporte. Para su cálculo, primero determinamos el costo promedio por km recorrido, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 14: Costo promedio por km. recorrido

Componente	Costo generado	Km recorridos	Costo por km
Combustible	\$65	100	\$ 0,65
Mantenimiento (aceite, filtros, etc.).	\$ 1500	10 000	\$ 0,15
Cubiertas	\$ 6000	60 000	\$ 0,10
Reparaciones	\$ 4000	20 880	\$ 0,20
Impuestos y seguros	\$ 3000	20 880	\$ 0,14
Costo Total por km recorrido			\$ 1,24

Utilizando los datos de la Tabla 14, previo cálculo de los km que se programa recorrer, calculamos el costo de transporte de quesos, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 15: Costo de transporte de quesos

Km recorridos en el año			Costos transporte de quesos	
Km promedio por viaje	Cantidad de viajes	Km por año	Por km recorrido	Total anual
(1)	(2) Ver Tabla 8	(3) = (1) × (2)	(4) Ver Tabla 14	(5) = (3) × (4)
180	116	20 880	\$ 1,24	\$ 25 891

Por último, integrando los dos componentes obtenemos el costo total por provisión de la materia prima, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16: Costo total por provisión de quesos

Costo Total Anual			Quesos comprados en el año	Costo medio	
Por compra de quesos	Por transporte	Por provisión de queso		Por queso	Por kg
(1) Ver Tabla 13	(2) Ver Tabla 15	(3) = (1) + (2)	(4) Ver Tabla 8	(5) = (3)/(4)	(6) = (5)/5 kg
\$ 323 750	\$ 25 891	\$ 349 641	9250	\$ 37,80	\$ 7,56

Costo de mano de obra

Atendiendo a las decisiones tomadas anteriormente, en relación con cómo se organizará el trabajo, el costo de la mano de obra se determina tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17: Costo de mano de obra

Tareas a realizar	Cantidad a contratar ¹	Costo unitario			Costo total anual
		Mensual	Meses en un año	Anual	
Operarios producción	3	\$ 6000	13	\$ 78 000	\$ 234 000
Capataz producción	1	\$ 10 000	13	\$ 130 000	\$ 130 000
Operario administración	1	\$ 6000	13	\$ 78 000	\$ 78 000
Depósito y compras	1	\$ 10 000	13	\$ 130 000	\$ 130 000
Costo total anual por personal a contratar					\$ 572 000
Salario emprendedor por gerenciamiento ²					\$ 144 000
Total anual gasto en mano de obra					\$ 716 000

¹ Según las decisiones tomadas al diseñar la línea de producción y otras áreas de la empresa. Ver Tabla 1.

² Se ha convenido que será de \$ 12 000 mensuales.

Costo de materiales para el envase

Tal como se establece en las especificaciones, el envasado consta de tres partes. Primero se envasa el queso rallado en sobres de 100 gr, posteriormente los sobres se incluyen en cajas de 10 sobres, y finalmente estas cajas chicas se incluyen en cajas más grandes. El costo de todos estos materiales es el que se estima en las siguientes tres tablas.

Tabla 18: Costo materiales para envasado primario

Kg a envasar por año	Sobres por kg	Sobres por año	Costo del sobre			Costo anual material envase primario
			Costo por unidad de compra	Cantidad de sobres	Costo por sobre	
(1)	(2)	(3)=(1)/(2)	(4)	(5)	(6)=(4)/(5)	(7) = (3) × (6)
36 000	10	360 000	\$ 500	10 000	\$ 0,05	\$ 18 000

Tabla 19: Costo materiales para envasado secundario

Sobres a envasar por año	Sobres por caja	Cajas por año	Costo del sobre			Costo anual material envase secundario
			Costo por unidad de compra	Cantidad de cajas	Costo por caja	
(1) Ver Tabla 18	(2)	(3)=(1)/(2)	(4)	(5)	(6)=(4)/(5)	(7) = (3) × (6)
360 000	10	36 000	\$ 350	1000	\$ 0,35	\$ 12 600

Tabla 20: Costo materiales para envasado terciario

Cajas chicas a envasar por año	Cajas chicas por caja grande	Cajas grandes por año	Costo de caja grande	Costo anual material envase terciario
(1) Ver Tabla 19	(2)	(3)=(1)/(2)	(4)	(5) = (3) × (4)
36 000	20	1800	\$ 5	\$ 9000

Finalmente, con los resultados obtenidos en esas tres tablas, podemos calcular el costo total anual de materiales para envase, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 21: Costo totales de materiales para envase

Costo de materiales por tipo de envase			Costo total anual
Primario	Secundario	Terciario	
(1) Ver Tabla 18	(2) Ver Tabla 19	(3) Ver Tabla 20	(4) = (1) + (2) + (3)
\$ 18 000	\$ 12 600	\$ 9 000	\$ 39 600

Costos de distribución

Como la distribución ha sido *tercerizada*, no aparece la necesidad de estimar este tipo de costos. En realidad, el costo de distribución estará dado por la comisión que nos cobra el distribuidor. En nuestro caso, dado que la comisión se paga al

momento que se cobra la mercadería que la generó, lo conveniente es usar en el proyecto un precio de venta neto de costos de distribución. Dicho precio se calcula como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22: Precio de venta neto de costos de distribución

Precio Bruto por kg			Costo de distribución por kg	Precio de venta por kg neto de costos de distribución
Precio venta de cada sobre	Sobres por kg	Precio de venta por kg		
(1)	(2)	(3) = (1) × (2)	(4)	(5) = (3) - (4)
\$ 6	10	\$ 60	\$ 6	\$ 54

Otros costos por operaciones

Un importante costo que todavía nos falta especificar es el correspondiente al alquiler del inmueble donde se instalará la empresa. El mismo se expone en la siguiente tabla.

Tabla 23: Costo anual por alquiler de inmueble

Gasto en alquiler			Impuesto a pagar en el año	Gasto anual por alquiler de inmueble
Pago mensual	Meses a pagar	Pago anual		
\$ 10 000	12	\$ 120 000	\$ 4500	\$ 124 500

Otro costo que también nos falta determinar es el correspondiente al mantenimiento de la línea de producción. Atendiendo a las especificaciones, el mismo se calcula tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 24: Gasto mantenimiento línea de producción

Mantenimiento correspondiente a	Gasto
1) Sector higienizado	\$ 500
2) Máquina ralladora	\$ 1000
3) Molino de cáscara	\$ 200
4) Secadora de lecho fluido	\$ 1200
5) Zaranda clasificadora	\$ 500
6) Máquina envasadora	\$ 4500
Total línea de producción	\$ 7900

Por último, el resto de los costos de operaciones son los expuestos en la siguiente tabla.

Tabla 25: Otros costos de operaciones

Concepto	Gasto
1) Consumo anual energía eléctrica	\$ 42 000
2) Gasto mantenimiento depósitos	\$ 6000
3) Consumo anual de agua	\$ 3000
4) Insumos para administración	\$ 3600
5) Gastos en limpieza	\$ 18 000
6) Honorarios contador	\$ 9000
7) Gastos en teléfono	\$ 8000
Total otros costos	\$ 89 600

2.2.9. SÍNTESIS DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

Una vez estimados todos los componentes de los costos, habrá que *consolidarlos*. Una manera de hacerlo es como lo propone la siguiente tabla.

Tabla 26: Estructura de los costos de operación

Componente	Costo total anual	Participación porcentual
1) Costos variables	\$ 1202 741	90,62 %
- Mano de obra (Tabla 17)	\$ 716 000	53,95 %
- Materia prima (Tabla 12)	\$ 323 750	24,39 %
- Energía eléctrica (Tabla 25)	\$ 42 000	3,16 %
- Materiales para envase (Tabla 21)	\$ 39 600	2,98 %
- Transporte m. prima (Tabla 15)	\$ 25 891	1,95 %
- Limpieza (Tabla 25)	\$ 18 000	1,36 %
- Mantenimiento producción (Tabla 24)	\$ 7.900	0,60 %
- Otros costos ¹ (Tabla 25)	\$ 29 600	2,23 %
2) Costos fijos	\$ 124 500	9,38 %
- Alquiler de inmuebles (Tabla 23)	\$ 124500	9,38 %
3) Total costos de operaciones [(1) + (2)]	\$ 1327 241	100 %

1 Se compone con los gastos de mantenimiento del depósito, consumo de agua, teléfono, insumos para administración y honorarios del contador.

La Tabla 26 nos señala que el costo total de operación para producir 36 000 kg de queso rallado asciende a \$ 1 327 241. Además, lo descompone clasificando sus componentes en fijos y variables. Disponer de una desagregación de costos como ésta es algo muy útil para la posterior evaluación. Por ejemplo, su simple análisis nos advierte sobre aspectos de suma importancia que habrá que considerar a la hora de realizar el *análisis de riesgo* del proyecto. Concretamente:

I) Los costos de mano de obra y materia prima, constituyen casi el 80 % de los costos de operación. Debido a esta particular estructura de costos, será necesario:

a) incorporar el precio de compra de los quesos como variable *clave a sensibilizar*;

b) realizar un análisis de la posible evolución del salario real en el horizonte temporal del proyecto. Como el costo de mano de obra es el 54 % de los costos de operación, una pequeña mejora en el salario real podría reducir de manera importante la competitividad de la futura empresa. Esta sería otra variable a sensibilizar.

II) Los costos fijos de operación representan menos del 10 % del total.⁶ Esto es una excelente noticia en relación con el tema del *leverage operativo*; es decir, en relación con la volatilidad que puedan tener las ganancias de la futura empresa cuando cambia el nivel de actividad de la misma, tal como se explicó en el Capítulo 15.

Otra forma de agrupar los costos de operación estimados es teniendo en cuenta las tres actividades principales que integran la empresa proyectada. Esto se realiza tal como lo muestra la siguiente tabla.

⁶ Adviértase que ese bajo porcentaje se obtiene debido a que se adopta una visión de mediano y largo plazo para clasificar los costos en fijos y variables. Este es un tema del que se habló en el Capítulo 18, cuando se indicó que las clasificaciones que se realicen de los costos no es una característica intrínseca de los mismos, sino una *estrategia del analista*.

Tabla 27: Costos totales y medios por actividad

Componente	Costo total anual		Costo medio
Aprovisionamiento materia prima		\$ 485 641	\$ 13,49
- Compra de quesos (Tabla 13)	\$ 323 750		
- Mano de obra (Tabla 17)	\$ 130 000		
- Transporte quesos (Tabla 15)	\$ 25 891		
- Mantenimiento depósito (Tabla 25)	\$ 6000		
Producción queso rallado		\$ 456 500	\$ 12,68
- Mano de obra (Tabla 17)	\$ 364 000		
- Energía eléctrica (Tabla 25)	\$ 42 000		
- Materiales de envase (Tabla 21)	\$ 39 600		
- Mantenimiento línea (Tabla 24)	\$ 7900		
- Agua (Tabla 25)	\$ 3000		
Organización y administración		\$ 385 100	\$ 10,70
- Mano de obra (Tabla 17)	\$ 222 000		
- Alquiler inmueble (Tabla 23)	\$ 124 500		
- Limpieza (Tabla 25)	\$ 18 000		
- Honorarios contador (Tabla 25)	\$ 9000		
- Gastos teléfono (Tabla 25)	\$ 8000		
- Insumos administración (Tabla 25)	\$ 3600		
Costos totales de operación		\$ 1327 241	\$ 36,87

La Tabla 27 es un interesante instrumento para valorar la *importancia relativa* de cada una de las tres actividades principales de la futura empresa. Podría utilizarse para obtener importantes conclusiones, si se combinara con la ya presentada *Cadena de Valor* de Porter, que permitiría comparar estos costos con los de la competencia y determinar formas de crear una ventaja competitiva. No obstante, como no disponemos de datos de la competencia, este análisis queda para otro momento y así damos por finalizado el caso.

2.3. REFLEXIONES SOBRE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA

Ya hemos resuelto el caso, ahora tenemos una buena idea de lo que involucra enfrentar la tarea de estimar los costos del proyecto utilizando métodos simplificados

de ingeniería. Teniendo en mente lo actuado, reflexionemos sobre sus virtudes, defectos y posibilidades de utilización en proyectos pymes. Lo hacemos mediante nuestro conocido método de preguntas y respuestas.

2.3.1. ¿CUÁLES SON SUS VIRTUDES Y LIMITACIONES?

La gran virtud del método es que, como ningún otro, evita los planteos amplios y generales y se involucra en los detalles. Esto es muy bueno porque *pone sobre la mesa* aquello que se dijo en el Capítulo 25, respecto de que el análisis de las cuestiones técnicas y económicas de los proyectos no pueden separarse, dado que están estrechamente ligadas y se condicionan recíprocamente, posibilitando que ingenieros, economistas y administradores enfrenten los desafíos de la temática *trabajando en equipo*. Debido a las posibilidades de análisis que se abren cuando el analista se involucra en los detalles, las ventajas del método pueden sintetizarse en dos palabras: *integridad* y *profundidad*.

Integridad, porque llevar adelante un planteo como el que propone este método obliga a considerar *todos los aspectos que importan* para el diseño de la empresa que pretendemos crear con el proyecto. *Profundidad*, porque la consideración detallada o desagregada de los diferentes aspectos que importan permite descubrir y analizar cosas que de ninguna otra manera hubiéramos podido hacer en un proyecto.

A ese conjunto de cosas que importan para el diseño de la empresa, al presentar la teoría de la temática en el Capítulo 25, lo hemos separado en dos partes:

- I) Las que se relacionan con el *montaje de la unidad productiva*; éstas definen los aspectos estáticos o estructura de la empresa y se relacionan con las decisiones sobre capacidad de la planta, elección del proceso productivo, diseño de la línea de producción, elección de las máquinas y demás activos que componen la empresa, etcétera.
- II) Las que se vinculan con *su funcionamiento*; éstas definen los aspectos dinámicos y se relacionan con la incorporación del recurso humano, la variable tiempo y la programación de las actividades que le dan vida a la empresa.

Los métodos de ingeniería permiten incorporar e interrelacionar de manera natural ambas partes que importan para el diseño de empresas. El caso presentado puede utilizarse para ejemplificar lo que estamos diciendo. Entre los puntos 2.2.1 a 2.2.6 se programa el ritmo de producción y la compra de la materia prima, se definen las secciones que formará la línea de producción, se deciden las máquinas a comprar, se organiza el trabajo y determina la cantidad de trabajadores a contratar, etc. Todas estas decisiones son las que posteriormente permiten determinar las inversiones y costos de operación, que serán las consecuencias financieras de haberlas tomado.

También, gracias al elevado nivel de detalle que demanda su utilización, los resultados parciales que entrega constituyen una materia prima esencial para ana-

lizar y resolver importantes problemas de la evaluación. El punto 2.2.9, donde se sintetizan los costos de operación, es un claro ejemplo de lo que aquí se dice. Allí se vio cómo el poder disponer de costos de operación *suficientemente desagregados* abrió la posibilidad de estudiar la estructura de costos y analizar la incidencia de las distintas actividades, o también tener elementos de juicio para un mejor *análisis de riesgo*.

Dentro de sus limitaciones, una muy importante es que las estimaciones de costos que se obtienen son de *tipo puntual*. Es decir, sólo se estiman costos para la situación actual que se modela, sin permitir el análisis del comportamiento de los costos, para diferentes alternativas en la elección de la capacidad de producción, o de diferentes procesos productivos. Esto ocurre porque hemos elegido el *método simplificado* dentro de los procedimientos de ingeniería; si deseáramos desarrollar un proceso estimativo más integral, tendríamos que recurrir al cálculo de *costos técnicos*, tal como se ha especificado al comienzo del capítulo.

La *no utilización* del procedimiento más integral de estimación de costos técnicos está relacionado con otra de las *limitaciones* del método: *los gastos que genera su aplicación*. En realidad, el propio procedimiento simplificado que se ha desarrollado en el caso presentado ya es ampliamente demandante para su correcta aplicación. Claro que éste es el tema de la próxima pregunta.

2.3.2. ¿QUÉ CONDICIONES DEMANDA SU EXITOSA APLICACIÓN?

Para que la aplicación de métodos de ingeniería culmine en una aplicación exitosa, aun cuando éste sea un procedimiento simplificado, deben cumplirse dos condiciones:

- ▶ que se disponga de información suficientemente desagregada, y que ésta sea de buena calidad;
- ▶ que el evaluador esté capacitado para incursionar en las complejidades del método.

Ambas no son fáciles de alcanzar en la práctica. Si repasamos el enunciado del ejercicio resuelto, advertiremos la gran cantidad de información, *con un alto nivel de detalle*, que se necesitó disponer para estar habilitados a realizar las estimaciones. Por ejemplo, para poder estimar los costos de producción del queso rallado se requirió contar con información confiable sobre: rindes, mermas, desperdicios, costos de compra y transporte de materias primas y materiales utilizados en el proceso productivo; además, también se necesitó información relacionada con: capacidad de las máquinas, productividad de los empleados, gastos de mantenimiento, consumos de energía, etcétera. Toda esta información no será nada fácil de obtener, sobre todo si el proyecto que se analiza es totalmente nuevo para el emprendedor; es decir, se trata de la *primera vez* que incursiona en la actividad. Como si esto fuera poco, no es suficiente contar con parte de los datos requeridos. Si se quiere que

el método brinde resultados válidos y precisos, será necesario disponer de toda o casi toda la información bien desagregada y de buena calidad.

La otra condición para garantizar la precisión de las estimaciones se relaciona con la capacidad del evaluador para superar las complejidades del método. Si repasamos la resolución del caso presentado, se advertirá que las estimaciones han requerido utilizar ciertos conceptos y procedimientos que el evaluador debió conocer y dominar. Si se hubiera omitido alguno de los pasos realizados, interpretado mal un resultado parcial, o aplicado equivocadamente algún procedimiento o concepto, la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos habrían desaparecido. El cumplimiento de esta segunda condición se observará como más difícil, si se advierte que los conceptos y procedimientos requeridos, aun cuando puede existir una estructura básica común, varían sustancialmente en los diferentes proyectos. Además, las citadas complejidades se pueden generar en diferentes fuentes, ya que su origen puede estar en aspectos técnicos, económicos o administrativos. Afortunadamente, la posibilidad de trabajar en equipo con los técnicos especialistas en la actividad que se analiza es una invaluable ayuda para superar esta dificultad.

Los párrafos precedentes intentan explicar que el cumplimiento de las dos condiciones que garantizan su exitosa aplicación no es nada fácil. Sin embargo, el caso resuelto pudo haberle causado *otra impresión*. Al respecto es importante advertir que el mismo es uno de los *más sencillos* que podría presentársele a un evaluador en su vida profesional. Posiblemente, la gran mayoría de los proyectos que deba evaluar sean más complejos; por lo tanto, no sólo será mayor la demanda de información, sino también la habilidad requerida para aplicar los procedimientos. Como es un interesante ejercicio indagar sobre dichas complicaciones, la siguiente pregunta se incluye para cumplir con este propósito.

2.3.3. ¿POR QUÉ SON MÁS COMPLICADOS LOS PROYECTOS REALES?

Si repasamos atentamente el caso presentado, veremos que el mismo tiene muchas características que hacen *sencilla su resolución*; las mismas son las siguientes:

I) *El planteo ya presentó varios problemas resueltos*. Por ejemplo, las *decisiones sobre tamaño y localización* del proyecto ya habían sido tomadas; también, al tratar el tema del montaje de la línea de producción, las decisiones sobre *los modelos de las máquinas a comprar* ya habían sido tomadas. Si éste no fuera el caso, dichas decisiones podrían tomarse usando las técnicas de optimización parcial expuestas en el capítulo anterior. Claro que este tipo de decisiones hubiera involucrado sus propias complicaciones, dado que hay varias cosas a tener en cuenta: *a)* nivel de automatización; *b)* enlace entre máquinas; *c)* costo del equipo y gastos de mantenimiento; *d)* herramientas complementarias; *e)* capacitación de los operarios, etcétera.

II) *El producto del proyecto es un bien único y homogéneo*. En el caso presentado especificamos que la empresa venderá un solo producto, queso rallado;

además, la oferta será homogénea, dado que sólo se presenta en sobres de 100 gramos. Sin embargo, en un caso real, aun cuando aceptemos que la empresa sólo ofrezca el único producto que es el queso rallado, es muy improbable que esa oferta sea homogénea. Seguramente, el análisis del mercado le advertirá que si quiere incursionar con éxito en la venta de queso rallado deberá ofrecerlo en diferentes tipos de envases; por ejemplo, en sobres pequeños de 8 gramos para comedores, en sobres medianos de 40 gramos, en sobres más grandes de 100 o 150 gramos, incluso también deberá ofrecer el producto a granel, o en bolsas de 1 ó 5 kilogramos.

Variaciones en la oferta como las citadas siempre traen complicaciones. Una de ellas se relaciona con *agregar la producción*; si los productos a agregar no requieren la misma cantidad de horas máquina o mano de obra, habrá que buscar una unidad de medida común. Por ejemplo, si envasar 1 kg de queso en sobre de 8 gramos demanda distinta cantidad de horas máquina o mano de obra que envasar 1 kg de queso en sobres de 150 gramos, entonces, no podremos hablar tan sencillamente del costo de producción del kilogramo de queso tal como lo hicimos en el caso presentado, dado que dicho costo será diferente según el tipo de envase elegido.

También es difícil encontrar proyectos que se especialicen en ofrecer un producto único, y que utilicen para producirlo una única materia prima. El ejercicio presentado es un caso muy particular de una empresa perteneciente a la industria láctea. En general, la industria láctea es un caso particular de industria procesadora, donde la leche se transforma en una multiplicidad de productos: leche envasada, yogurt, dulce de leche, manteca, quesos, etc. Si enfrentásemos un caso típico de industria láctea, tendríamos que combinar varios procesos productivos, incrementando así la complejidad de los procedimientos y los requerimientos de información.

III) *Se supuso demanda continua de tasa constante*. Tener la posibilidad de usar este supuesto es un gran recurso simplificador. Cuando esto ocurre, tal como en el caso planteado, la estrategia productiva de *seguir la demanda* es óptima y se simplifican las tareas de programar la producción y las decisiones vinculadas con la administración de inventarios. Por ejemplo, los sencillos cálculos para programar la producción, que se incluyen en la Tabla 1, se deben a que se supone demanda continua de tasa constante y por ello se decide que la estrategia de producción será seguir la demanda.

IV) *El proceso productivo es sencillo*. En el caso resuelto se presenta esta característica, debido a que la producción pudo *organizarse en base al producto, en un proceso de producción continua*. Esto ocurrió porque el producto es único y homogéneo. Diferentes complicaciones hubieran aparecido con la multiplicidad de producto, la idea de adaptar el producto a las necesidades del cliente, o que la oferta de un servicio obligue a organizar la producción en base al proceso.

En estos casos, la programación y organización de la producción, el cálculo de necesidades de materias primas, el diseño de la organización, etc., se hacen más complejos.

v) *Logística simplificada*. Que la materia prima sea única y de fácil adquisición y transporte, como también que la distribución se haya subcontratado, son elementos que también reducen mucho la necesidad de información y el trabajo a realizar, porque eliminan muchas complicaciones relacionadas con la logística, tanto de entrada como de salida. En los proyectos reales, las tareas de compra, transporte, recepción, inspección, descarga y almacenamiento de materias primas, así como las tareas de almacenamiento, venta, embarque, transporte, entrega y cobro de los productos terminados, incrementan la necesidad de información y complican los procedimientos de ingeniería para estimar costos.

Cuando estas complicaciones aparecen, muchas veces lo mejor es buscar la solución *combinando* el método descrito con los restantes. En algunos casos, los métodos alternativos podrían sustituir completamente a los procedimientos de ingeniería. Por esta razón, es bueno que pasemos a su desarrollo comenzando por el siguiente.

3. COSTOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS

La estimación de costos utilizando métodos estadísticos y econométricos, no es tan usada en los proyectos pymes como los procedimientos de ingeniería. No obstante, se trata de una interesante herramienta, por dos razones: I) porque el uso de paquetes de hojas de cálculo como el Excel ha simplificado su aplicación; II) porque se presenta como un excelente *complemento*, a los resultados que pueden obtenerse con los otros métodos. A continuación, presentamos un caso y después comentamos sus ventajas y limitaciones.

3.1. PRODUCIR PUERTAS PLACAS⁷

Una gran empresa nacional, dedicada a la fabricación de aberturas en general, subcontrata la producción de puertas placas. En la actualidad, unas 20 pequeñas

⁷ El presente ejercicio se ha ideado tomando información de un trabajo presentado a la Cátedra de Evaluación de Proyectos en la FCE de la UNER de la cual soy Profesor Titular. Dicho trabajo fue elaborado y presentado en octubre de 2003 por las alumnas: Hillairet María Eugenia, Joannás Natalia, y Lauphan Silvana Rocío. Los datos aquí contenidos son inventados, por lo tanto, no podrán usarse con otros propósitos que no sean didácticos.

empresas son proveedoras de este producto. Esteban es un joven emprendedor que se ha contactado con esta gran empresa, y se le ha informado que podría transformarse en proveedor de la misma bajo las siguientes condiciones:

I) La empresa subcontratante entrega los insumos y materiales para producir las puertas placas y se hace cargo del transporte de los mismos hasta las puertas de la fábrica de la subcontratada. Dichos insumos serían los siguientes:

- a) marcos de chapa prefabricados;
- b) antióxido para el posterior pintado del marco;
- c) hojas de madera terciada de pino, con las cuales se construyen las dos caras de las puertas;
- d) madera de álamo, para la construcción de parantes y travesaños;
- e) resina Ureica (cola), para el pegado de las placas;
- f) panal de abeja celulósico, para el relleno del interior de las puertas;
- g) herrajes necesarios, tales como bisagras y cerraduras.

II) La empresa subcontratada deberá adquirir los activos fijos y contratar la mano de obra para efectuar la producción. Los principales activos que deberá adquirir son:

- a) un inmueble donde instalar la fábrica, con capacidad suficiente para localizar la maquinaria que a continuación se detalla y realizar las operaciones de producción;
- b) El equipamiento necesario, que básicamente estará integrado por: escuadradora completa, con mesa para el corte de las hoja de madera terciada a las medidas apropiadas; cepilladora con mesa, para cepillado de las tablas destinadas a parantes; sierra circular con topes variables, para corte y escuadrado de los parantes; máquina encoladora; mesa de armado de placas; prensa hidráulica completa; lijadora automática; máquina escopladora, para el colocado de bisagras; máquina para realizar rebajes al frente de la cerradura, y dos agujeros transversales para manija y llave; y herramientas varias de mano. La inversión necesaria para obtener este equipamiento, variará según el grado de automatización, modelo y capacidad de las maquinarias a adquirir.

III) En relación con el producto final, la empresa subcontratante establece:

- a) sólo exigirá la producción de un solo modelo, por el cual pagará un precio de \$ 70 por cada puerta placa. El pago de las mismas se hará al contado contra entrega de la mercadería. La subcontratante se hace cargo del transporte y la periodicidad de la entrega de mercadería se hace cada 30 días;
- b) la cantidad a comprar mensualmente se establecerá por pedido, y variará entre 150 y 600 puertas, dependiendo de las condiciones del mercado y lo que se acuerde entre las partes. Los que acuerden ser *proveedores chicos* recibirán pedidos de 150 a 350 puertas, y los que pacten ser *proveedores grandes*

recibirán pedidos de 350 a 600 puertas. Dichos pedidos se informarán a la empresa subcontratada 45 días antes de la fecha pactada para el retiro.

De aceptarse estas condiciones, la subcontratante estaría dispuesta a firmar un contrato por el término de 2 años. En caso de no mediar incumplimientos en relación con las condiciones de entrega y calidad de los productos, además de no producirse faltantes injustificados de insumos y materiales, dicho contrato se prorrogará automáticamente para alcanzar el plazo de 10 años.

Esteban lo contrata a usted para que lo ayude a evaluar este negocio. Asimismo, le entrega una muestra de corte transversal con información referida a: I) la cantidad promedio mensual producida en el último año, por las 20 pymes subcontratadas que ya trabajan para la gran empresa nacional; II) sus costos de operación promedios mensuales incurridos para obtener dicha producción; y III) el gasto que le generó la inversión inicial, ajustada a precios actuales. Todos estos datos fueron provistos por la empresa subcontratante y son los que se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 28: Costos e inversiones de empresas subcontratadas

Empresa n.º	Cantidad producida ¹	Inversión inicial	Costos de operación ¹	Empresa n.º	Cantidad producida	Inversión inicial	Costos de operación ¹
1	150	282 000	6 800	11	330	367 000	16 900
2	170	261 000	7 700	12	340	429 000	16 200
3	180	291 000	10 300	13	355	379 000	16 400
4	200	298 000	10 700	14	370	396 000	19 100
5	225	366 000	10 300	15	390	385 000	15 200
6	230	345 000	11 500	16	400	490 000	16 200
7	250	314 000	11 800	17	430	521 000	17 900
8	270	321 000	14 500	18	450	501 000	20 000
9	290	381 000	15 000	19	480	567 000	19 200
10	310	304 000	13 800	20	520	563 000	19 800

¹ Corresponden a valores mensuales.

La tarea que le queda por delante es utilizar la información disponible para realizar una evaluación de *tipo global*, que le permita a Esteban tener una *mejor idea* de lo atractivo que puede ser el negocio y cuáles serían las *características principales del*

mismo. Si esta evaluación brindara resultados positivos, entonces sería el momento de pensar en análisis más detallados. Para realizar estas evaluaciones, Esteban le informa que su costo de capital asciende al 12 % anual.

3.2. RESOLUCIÓN DEL CASO

Dado que se dispone de una muestra de los costos de 20 empresas que realizan la misma actividad que el proyecto, es posible utilizar *métodos estadísticos* para obtener *Relaciones de Estimación de Costos* (REC) que permitan realizar las evaluaciones requeridas y tomar las decisiones que correspondan.

Existen varias REC que han sido desarrolladas para estudiar diferentes problemáticas. Nosotros, dada la información que se dispone, vamos a proceder de la siguiente forma:

- I) Estimamos una función de costos medios de largo plazo y, analizando su comportamiento, obtenemos conclusiones respecto de qué es más conveniente, ser proveedor chico o grande.
- II) Utilizamos la técnica de ajuste de potencias para analizar el comportamiento de la inversión con diferentes capacidades de producción, y verificar si este comportamiento es consistente con el que muestra la función de costos medios.
- III) Finalmente, utilizando los resultados producidos, evaluamos la decisión de aceptación o rechazo de la propuesta.

La presentación que se realiza no sólo es buena para mostrar la utilidad de las REC en la evaluación de proyectos, sino también para ilustrar cómo el Excel facilita la realización de estos análisis que siempre presentan un apreciable grado de complejidad.

3.2.1. LA FUNCIÓN DE COSTOS MEDIOS Y SU COMPORTAMIENTO

Nuestro trabajo consiste en encontrar la función de costos medios de largo plazo que mejor se ajuste a los datos disponibles, para después poder analizar su comportamiento y obtener conclusiones útiles. Para encontrar dicha función, debe realizarse un análisis de regresión utilizando el modelo de mínimos cuadrados a través de las funciones del Excel. El trabajo que tenemos por delante requiere de los siguientes pasos:

- ▶ ajustar los datos para que se adapten al análisis a realizar;
- ▶ seleccionar las posibles formas funcionales a utilizar;
- ▶ estimar los parámetros usando Excel;
- ▶ determinar la función de costos medios empírica y realizar los test de significancia;

- utilizar la función empírica para analizar el comportamiento de los costos y tomar la decisión que corresponda.

A continuación, asignándole un subtítulo a cada uno de ellos, pasamos a sus desarrollos.

Ajuste de los datos

Antes de pasar al análisis estadístico, habrá que determinar si los datos están *apropiadamente expresados* para el estudio que se pretende hacer. Dado que la muestra es con datos de corte transversal para los costos de operación, y que las inversiones de las 20 empresas ya están expresadas en precios actuales, no es necesario realizar ajustes para eliminar los efectos de la inflación y otros cambios de precios.⁸ No obstante, hay un ajuste que es imprescindible hacer, dado el concepto de costos.

En todas las funciones, los costos se definen como variable flujo; es decir, expresada para un *período de tiempo*. En cambio, en los datos de la Tabla 28, los costos se expresan de dos formas diferentes: los de operación como variable flujo, y la inversión como *variable stock*. Consecuentemente, el ajuste que necesitamos realizar es del mismo tipo del que realizábamos en el capítulo anterior, al realizar los análisis de optimización parcial; es decir, transformar el stock que refleja la inversión en un flujo mensual equivalente. Esta tarea se realiza calculando el Costo Mensual Equivalente de la Inversión⁹ [CME(I)], lo cual permite obtener los resultados que se muestran en la siguiente tabla, donde también se procede al cálculo de los costos medios con los que se realizará el estudio cuantitativo.

⁸ Los datos de corte transversal no requieren ajuste del tipo especificado porque son datos referidos al mismo período. Sin embargo, las estimaciones de funciones de costos también pueden hacerse usando series temporales. En este caso, los ajustes de precios por inflación u otros efectos casi siempre son necesarios. En nuestro caso, la inversión tampoco requiere ajuste debido a que los datos de la Tabla 28 son a precios actuales.

⁹ En realidad, en el capítulo anterior se habló de Costo Anual Equivalente, porque se transformaba un stock en flujos anuales; aquí hablamos de Costo Mensual Equivalente porque transformamos un stock en flujos mensuales.

Tabla 29: Costos totales y medios de la muestra de empresas

Empresa n.º	Cantidad producida por mes	Inversión		Costos de operación mensual	Costo total mensual	Costo medio mensual (CMeLP)
		Stock	CME(l) ¹			
(1)	(2) Ver Tabla 28	(3) Ver Tabla 28	(4)	(5) Ver Tabla 28	(6) = (4) + (5)	(7) = (6) / (2)
1	150	282 000	4046	6800	10 846	72,31
2	170	261 000	3745	7700	11 445	67,32
3	180	291 000	4175	10 300	14 475	80,42
4	200	298 000	4275	10 700	14 975	74,88
5	225	366 000	5251	10 300	15 551	69,12
6	230	345 000	4950	11 500	16 450	71,52
7	250	314 000	4505	11 800	16 305	65,22
8	270	321 000	4605	14 500	19 105	70,76
9	290	381 000	5466	15 000	20 466	70,57
10	310	304 000	4362	13 800	18 162	58,59
11	330	367 000	5265	16 900	22 165	67,17
12	340	429 000	6155	16 200	22 355	65,75
13	355	379 000	5438	16 400	21 838	61,51
14	370	396 000	5681	19 100	24 781	66,98
15	390	385 000	5524	15 200	20 724	53,14
16	400	490 000	7030	16 200	23 230	58,08
17	430	521 000	7475	17 900	25 375	59,01
18	450	501 000	7188	20 000	27 188	60,42
19	480	567 000	8135	19 200	27 335	56,95
20	520	563 000	8077	19 800	27 877	53,61

¹ Para su cálculo se utilizó la función PAGO del Excel, suponiendo que la vida de la inversión es de 120 meses (10 años), el costo de capital es del 1% mensual (12% anual) y los activos no tienen valor de recupero al final del período considerado.

En los datos de la Tabla 29 ya están realizados todos los ajustes que nos habilitan a comenzar con el análisis estadístico propiamente dicho. No obstante, en relación con dichos datos, todavía están pendientes de aclaración las siguientes dudas:

- I) ¿Son realmente *costos económicos*? Ésta se presenta porque los costos que importan para el análisis de proyectos son los económicos y no los contables; estos últimos son los más fáciles de obtener.
- II) ¿Son costos *de largo plazo*? Ésta aparece porque según vimos en el Capítulo 24 todos los costos que surgen de las operaciones de las empresas son de corto plazo. Los costos de largo plazo son sólo *costos de planificación*, y sólo podrían obtenerse de las operaciones de las empresas, si éstas operan en su *nivel óptimo*, sin generar costos por exceso de capacidad o por volumen.

Ambas dudas son tan legítimas como difíciles de resolver; ningún consejo general puede dársele a un investigador para superarlas, todo dependerá del caso particular de que se trate. En nuestro caso, las resolvemos de la siguiente forma:

- I) Respecto del *riesgo* que los datos que la empresa subcontratante le entregó a Estaban, y se sintetizaron en la Tabla 28, sean *costos contables y no económicos*, se analizan así:
 - a) como sabemos, según lo indicado en el Capítulo 24, los costos contables son *costos históricos y no incluyen todos los conceptos* que forman los *costos económicos*, ya que el costo de oportunidad del capital propio no formaría parte del mismo;
 - b) el problema de los costos históricos podría aparecer al considerar los valores de inversión, ya que ésta podría estar expresada a precios del momento de adquisición. Este problema está salvado dado que los valores de inversión están expresados a precios corrientes;
 - c) el problema de que no estén todos los costos también está salvado, porque al calcular el costo mensual equivalente incorporamos el costo de capital que la contabilidad no incluye. No obstante, esto podría generar una duplicación dado que los costos de operación contables incluyen valores de amortización del activo. Si en un caso real tenemos esta duda, deberemos consultar a la fuente para develarla. En el ejercicio, suponemos que el ajuste ha sido realizado y los costos de operación no incluyen la amortización del activo.
- II) Respecto del *riesgo* de que los datos de la Tabla 28 incluyan componentes de corto plazo, porque las empresas estén trabajando con excesos o defectos de capacidad, no queda más remedio que enfrentarlo. Un aspecto que nos lleva a valorarlo como bajo es que tenemos datos de *corte transversal*. Por lo tanto, es muy probable que algunas empresas operen con exceso de capacidad, otras con defecto y en el promedio se compense la diferencia. No obstante, la presencia de este riesgo nos advertirá que el resultado que se obtenga siempre será *aproximado*.

Ahora sí, superados los desafíos a los que nos enfrentó el proceso de ajuste de datos, pasamos al análisis estadístico propiamente dicho. Lo comenzamos con el siguiente paso.

Selección de las formas funcionales posibles

La mejor manera de hacerse una idea de cuáles pueden ser las mejores formas funcionales aplicables al análisis de regresión que debemos realizar es construyendo un *diagrama de dispersión*. Utilizando los datos de la Tabla 29, obtenemos el siguiente.

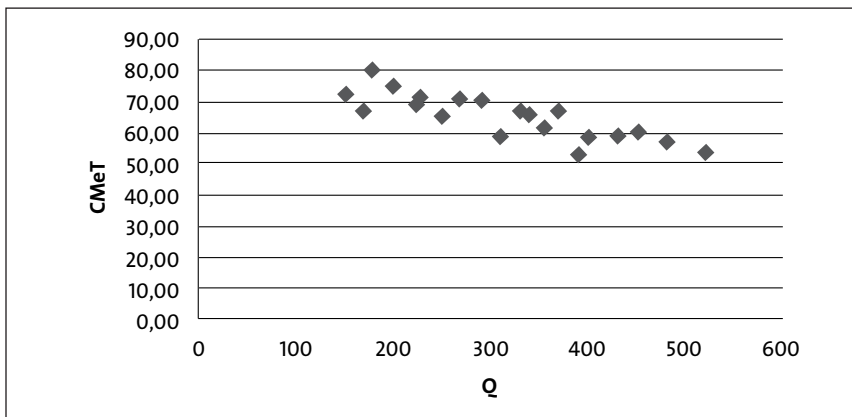


Gráfico 1: Diagrama de dispersión de los costos medios

El Gráfico 1 se ha construido con el Excel; se han cargado los datos de las columnas 2 y 7 de la Tabla 29 en una hoja de cálculo, para luego seleccionar la pestaña *insertar* y dentro del menú que la misma despliega elegir el tipo de gráfico *dispersión*. El diagrama obtenido muestra un comportamiento decreciente de los costos medios cuando se incrementa la cantidad producida. Esto estaría sugiriendo que podemos utilizar como forma funcional las siguientes:¹⁰

- La ecuación lineal:

$$(4) \quad CMeLP = \alpha + \beta \cdot Q$$

¹⁰ Además de las dos formas que se exponen en el estudio, también podrían haberse propuesto funciones potenciales o exponenciales. Aquí sólo se presentan dos funciones racionales, que son muy utilizadas en el análisis de costos.

- La ecuación cuadrática:

$$(5) \quad CMeLP = \alpha + \beta_1 \cdot Q + \beta_2 \cdot Q^2$$

La ecuación (4) plantea la realización de una *regresión simple*, llamada así porque sólo se incluye una variable independiente o explicativa. Si la misma es la que mejor ajusta a los datos, se estará sugiriendo un ritmo constante de reducción de costos medios debido al incremento en la capacidad de producción. En cambio, la ecuación (5) plantea una regresión múltiple, dado que aparece *más de una variable explicativa*. Si esta segunda ecuación fuera la que logra el mejor ajuste a la información disponible, se estaría aceptando que los costos medios decrecen a un ritmo variable cuando aumenta la capacidad de producción.

La única manera de saber cuál es la mejor es abocándose a la estimación de los parámetros de ambas, y seguidamente realizar los *test de significancia* a los resultados obtenidos, para verificar cuál es la que mejor se ajusta a los datos disponibles. Nosotros, a los efectos de no extender demasiado la resolución del caso, utilizamos un procedimiento simplificado; seleccionamos la ecuación lineal y calculamos los parámetros de la misma; luego, si los test de significancia nos señalan que el ajuste es razonable, la utilizaremos en los análisis.

Estimación de los Parámetros¹¹

La tarea a la que nos abocamos es estimar los parámetros α y β de la ecuación (4). La misma se realizará utilizando el Excel. Este paquete de hojas de cálculo dispone de dos funciones para realizar análisis de regresión: una se denomina ESTIMACIÓN.LINEAL y la otra ESTIMACIÓN.LOGARITMICA. Ambas tienen la particularidad de ser *funciones matriciales*, es decir, funciones que entregan como resultado un vector o una matriz. Consecuentemente, *tienen un procedimiento especial para ejecutarlas* que consta de los siguientes pasos:

- marcar el rango de celdas donde deseo que aparezcan los resultados;
- incorporar el signo +;
- ejecutar la función utilizando el cuadro de diálogo que aparece como *asistente* de la función;
- cuando hemos completado los datos pedidos por el cuadro de diálogo, pulsar el botón *aceptar*, pero manteniendo presionados en forma simultánea las teclas *control* y *mayúsculas*.

¹¹ Dado que la estimación se realiza con Excel, una gran proporción de lo que en este apartado se explica puede entenderse mejor si se recurre a la ayuda que dicha planilla de cálculo tiene para las funciones de regresión que la misma dispone. Un método alternativo para realizar estas estimaciones, consiste en recurrir al comando *Análisis de Datos*.

En nuestro caso, porque la especificación de la ecuación (4) así lo requiere, utilizamos la función ESTIMACIÓN.LINEAL y calculamos sus parámetros con los siguientes pasos:

I) Cargamos los datos que necesitamos en dos columnas contiguas. En este caso, la variable dependiente será el costo medio de largo plazo ($CMeLP$) y la variable independiente será la cantidad producida (Q). Por lo tanto, en una columna cargamos los 20 datos que corresponden a la cantidad producida, y en la otra los 20 datos que corresponden a los costos medios totales (columnas 2 y 7 de la Tabla 29).

II) Marcamos el rango donde deseamos que aparezcan los resultados. Para esto, el Excel permite dos opciones: una hace que la función sólo devuelva los parámetros de la regresión, y la otra hace que la función devuelva los parámetros y algunos estadísticos adicionales de la regresión. Dado que nosotros deseamos comprobar la *significancia estadística* de dichos parámetros, elegimos la segunda. En este caso, el rango de casillas a marcar es de 5 filas y $(n + 1)$ columnas, donde n = cantidad de variables independientes incluidas en la regresión. Como en la regresión que estamos por realizar sólo interviene una variable independiente, $n = 1$, el rango a marcar es de 5 filas y 2 columnas.

III) Tecleamos el signo + y seguidamente seleccionamos la función ESTIMACIÓN.LINEAL. Realizada esta tarea, el asistente de dicha función despliega el cuadro de diálogo que muestra la siguiente ilustración.

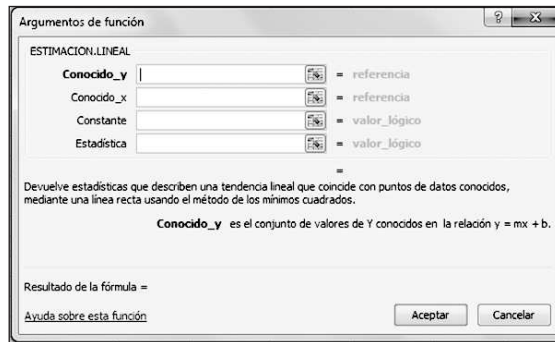


Ilustración 4: CD de la función ESTIMACION.LINEAL

Completamos el CD de la Ilustración 4 de la siguiente manera:

- a) Conocido_y: aquí deben cargarse los datos referidos a la variable dependiente; en nuestro caso, el rango de casillas donde se incluyeron los datos del costo medio total. No debe incluirse la casilla donde aparece el título.
- b) Conocido_x: aquí deben cargarse los datos referidos a la variable independiente. Para nosotros, ésta es la cantidad producida; por lo tanto, debe

cargarse el rango de casillas donde aparecen estos datos. Tampoco debe incluirse el título.

c) Constante: aquí debemos incluir la palabra *verdadero* o no poner nada. Esto es así porque queremos que el Excel estime también la constante α de la ecuación (4).

d) Estadística: aquí también escribimos la palabra *verdadero* porque queremos que la función devuelva, además de los parámetros, estadísticas adicionales de la regresión.

iv) Completada toda la información demandada por el asistente, debemos presionar el botón *aceptar*. No obstante, como se trata de una función vectorial, no debemos olvidarnos que al hacerlo también debemos mantener presionadas las teclas *control* y *mayúsculas*, tal como se indicó anteriormente. Al hacerlo, en el rango de casillas antes señalado aparece la información que se incluye en la siguiente ilustración.

	-0,05659362	83,1054209	
	0,00886387	2,96021972	
	0,69369576	4,16573457	
	40,7651023	18	
	707,410866	312,360202	

Ilustración 5: Resultados de la regresión con Excel de la ecuación lineal

Tal como lo refleja la Ilustración 5, el Excel *sólo entrega números*. Para saber qué indican esos números se debe recurrir a la ayuda de esta planilla de cálculo. De su consulta se sabe que:

- ▶ En la primera línea, aparecen los parámetros a estimar en la regresión; el de la izquierda es el valor de β y el de la derecha es el valor de α .
- ▶ En la segunda línea se incluyen las desviaciones estándares de los parámetros. El dato de la izquierda es la desviación estándar de β , el cual simbolizamos S_{β} ; el dato de la derecha es la desviación estándar del α , que simbolizamos S_{α} .
- ▶ En la tercera línea aparecen, a la izquierda el coeficiente de determinación, que en el caso de la regresión simple se lo simboliza r^2 ; a la derecha, la desviación estándar de la variable dependiente, la cual simbolizamos S_{CMET} .
- ▶ En la cuarta línea se incluye, a la izquierda, el estadístico F observado; a la derecha, un valor que simbolizamos df , clave para determinar los grados de libertad de la distribución de dicho estadístico F; en este ejercicio no utilizamos estos datos.
- ▶ En la quinta línea se muestra, a la izquierda la suma de cuadrados explicada por la regresión, lo que se simboliza SCE, y a la derecha la suma del cuadrado de los residuos, que se simboliza SCR. Tampoco haremos uso de estos valores.

Utilizando los datos de la Ilustración 5 y las explicaciones posteriores, se puede establecer el resumen de los resultados de la regresión tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 30: Resumen de los resultados de la regresión de la ecuación lineal

$\beta = -0,05659362$	$\alpha = 83,1054209$
$S_{\beta} = 0,00886387$	$S_{\alpha} = 2,96021972$
$r^2 = 0,69369576$	$S_{CMeT} = 4,16573457$
$F = 40,7651023$	$df = 18$
$SCE = 707,410866$	$SCR = 312,360202$

Con los datos de la Tabla 30 es posible obtener la función empírica y realizar los test de significancia, tema que pasamos a tratar inmediatamente.

Función de Costos Empírica y Test de Significancia Estadística

Con los datos de la primera fila de la Tabla 30 representamos la ecuación empírica de la función de costo medio a largo plazo:

$$(6) \quad CMeLP = 83,1054209 - 0,05659363 \cdot Q$$

Con disponer de la ecuación (6) no tenemos todo resuelto. Los interrogantes que se nos presentan son: ¿debemos aceptar que la ecuación lineal explica el comportamiento de los costos medios de largo plazo?, ¿podemos confiar en que los valores de los parámetros calculados son *estimaciones razonables* de sus verdaderos valores? Para superarlos, se han ideado los test de significancia. Afortunadamente, los resultados que devuelve el Excel son suficientes para realizar los test básicos.¹² Los mismos son los siguientes: I) *prueba t*; y II) interpretación del *Coefficiente de Determinación*. A continuación, realizamos cada uno de ellos por separado.

La prueba t

Esta prueba se realiza para contrastar la significancia estadística de cada parámetro considerado individualmente o, como también puede decirse, para conocer la im-

¹² Dichos test básicos no siempre son *suficientes* para dar una respuesta confiable. Existe una muy amplia cantidad de problemas que pueden presentarse, y también una gran cantidad de test para enfrentarlos. No obstante, su tratamiento excede los alcances de este libro. Lo que nos hemos propuesto es dar una idea general de cómo deben utilizarse los métodos estadísticos, tales como el análisis de regresión, en el proceso de estimación y análisis de costos. Quien desee profundizar deberá recurrir a textos específicos de análisis econométrico e investigación de mercados.

portancia que, individualmente consideradas, tiene cada variable independiente en explicar la variable dependiente.

En nuestro caso, lo que haremos es *contrastar la significancia de Q* para explicar el comportamiento del costo medio; es decir, contrastamos la significancia estadística de β . El procedimiento para aplicar la *Prueba t* consta de los siguientes pasos:

I) *Plantear la prueba de hipótesis*. Existen varias variantes de esta prueba. La que con más frecuencia se realiza consiste en plantear como hipótesis nula que el beta evaluado es igual a cero. Utilizando notación convencional estadística, dicha prueba de hipótesis se plantea de la siguiente forma:

$$(7) \quad \begin{aligned} H_0 : \beta &= 0; \\ H_1 : \beta &\neq 0. \end{aligned}$$

II) *Calcular el valor del estadístico t*. El mismo se obtiene dividiendo el coeficiente a evaluar, que para el caso es β , sobre su error estándar. Afortunadamente el Excel brinda, entre los resultados que devuelve la regresión, también este último valor. Por esta razón, utilizando los datos de la Tabla 30 calculamos el estadístico t de la siguiente forma:

$$(8) \quad t = \frac{\beta}{S_\beta} = \frac{0,05659363}{0,00886387} = 6,3848$$

III) *Establecer el valor crítico de t*. Éste es el valor que debe superar el resultado obtenido en (8) para poder rechazar la hipótesis nula H_0 . En general, depende del nivel de significancia elegido y de los grados de libertad de la distribución t que corresponda. No obstante, para no complicarse demasiado con esto, puede aplicarse la llamada *regla del 2*, según la cual: *el coeficiente evaluado será estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95 %, si el estadístico t supera en valor absoluto a 2*. Es decir, aplicándola se tendrá que:¹³

$$(9) \quad t_{CRITICO} = 2$$

IV) *Comparar el valor de t calculado con su valor crítico y decidir si se acepta o rechaza la hipótesis nula*. En nuestro caso, comparando (8) y (9) comprobamos que el primero es mayor que el segundo. Esto nos permite rechazar H_0 con

¹³ La regla del 2 brindará un resultado correcto si el número de elementos de la muestra es 20 o mayor. En nuestro caso, la muestra tiene 20 elementos, por eso la usamos. Si la prueba que se ha realizado no satisface este requisito, se podrá utilizar la función DISTR.T.INV del Excel para obtener dicho valor crítico.

un nivel de confianza del 95 %. Consecuentemente, podemos concluir que la variable Q contribuye a explicar el comportamiento del costo medio de largo plazo en la ecuación (6).

El coeficiente de determinación

Otro estadístico, tal vez el de más amplio uso para evaluar los resultados de una regresión, es el coeficiente de determinación que se simboliza r^2 , para el caso de una regresión simple, y R^2 , para el caso de una regresión múltiple.

Este coeficiente varía entre cero y uno, siendo una medida de la *bondad del ajuste* de la ecuación de regresión considerada. Es decir, su valor indica en qué medida se ajusta el modelo elegido a los datos de la muestra. Si el mismo fuera cero, estaría indicando que las variaciones de las variables independientes no explican la variación de la variable dependiente. Por el contrario, si su valor fuera uno, estaría indicando que toda la variación de la variable dependiente es explicada por las variaciones de las variables independientes. Lo usual es que tome valores intermedios, por ejemplo 0,75. En este caso, se dice que el 75 % de la variación de la variable dependiente es explicada por las variaciones de las variables independientes.

Dentro de los resultados de la regresión que el Excel devuelve está el coeficiente de determinación. Si nos remitimos a la Tabla 30 veremos que:

$$(10) \quad r^2 = 0,69369576$$

El resultado obtenido en (10) nos indica que el modelo elegido explica el 69,37 % de la variación de los costos medios de largo plazo. Ahora, para utilizar este modelo como herramienta para la toma de nuestras decisiones, antes deberíamos contestar: ¿es bueno, regular o malo este porcentaje de explicación? Dar respuesta a este tipo de preguntas no es fácil, dado que en general la misma dependerá de: I) el tipo de datos que se han utilizado en la regresión; II) los estándares particulares del evaluador; y III) lo que dice la experiencia en la materia. Los estudios que emplean datos de corte transversal, tal como es el caso analizado, suelen generar coeficientes de determinación *menores* que aquellos estudios que utilizan series de tiempo. Por esta razón, podríamos decir que tener un modelo que explique alrededor del 70 % de la variación del costo medio total de largo plazo *no es malo*. No obstante, esta afirmación también dependerá del umbral de riesgo que esté dispuesto a asumir el decisor, uno muy contrario a los riesgos podría afirmar que el 70 % es muy bajo. Por último, también es importante saber qué dice la experiencia. Podría ocurrir que en estudios de este tipo, nunca se alcanzan valores superiores al 75 %; en este caso, el ajuste obtenido debería evaluarse como muy bueno.

Otra cosa que podría hacerse para tener una mejor respuesta al interrogante del párrafo anterior es probar con otro modelo de regresión. Por ejemplo, podríamos realizar la regresión para obtener los parámetros de la ecuación cuadrática que

expusimos en (5) y verificar si el coeficiente de determinación mejora. Adicionalmente, podríamos realizar un tercer test llamado *Prueba F*, que mide la significancia estadística de la prueba completa de regresión, lo cual sería como una prueba de la significancia estadística del citado coeficiente de determinación. Para el caso de la ecuación lineal que venimos estudiando, la Prueba F es muy parecida a la Prueba t en los resultados que brinda, debido a que sólo hay una única variable independiente. Por esta razón, damos por completada las pruebas de significancia, aceptamos como un buen resultado el $r^2 = 70\%$ y tomamos la decisión de utilizar el modelo lineal en las tareas de evaluación.

Función empírica y análisis del comportamiento de los costos

Pasamos ahora a utilizar la ecuación empírica (6) para analizar el comportamiento de los costos y decidir la *capacidad* de la empresa que se analiza crear. Recordemos que la empresa subcontratante le brindaba a Esteban la posibilidad de elegir entre los dos tamaños de proveedores siguientes:

- ▶ proveedores chicos: que recibirán pedidos de 150 a 350 puertas;
- ▶ proveedores grandes: que recibirán pedidos de 350 a 600 puertas.

Para hacer este análisis podemos completar el diagrama de dispersión que presentamos en el Gráfico 1, incorporando la línea de regresión que se obtendría utilizando la ecuación empírica (6). Además, también en el mismo podríamos separar los casos de planta grande y chica, e incorporar un supuesto comportamiento de los costos de corto plazo que nos ayude a tomar las decisiones. Si hacemos toda esta tarea, se obtendrá un gráfico como el siguiente.

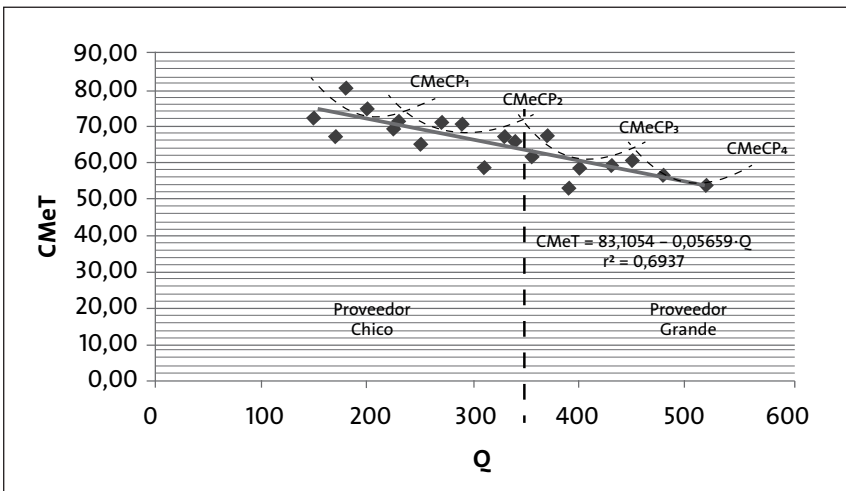


Gráfico 2: Costos medios de corto y largo plazo de las puertas placas

El Gráfico 2 también se ha construido con el Excel, utilizando los datos de los costos medios y cantidades producidas contenidos en la Tabla 29; se ha actuado de idéntica forma que para obtener el *diagrama de dispersión* del Gráfico 1. No obstante, al mismo se lo ha completado procediendo de la siguiente forma:

- ▶ Dado que la ecuación lineal es la que suponemos mejor se ajusta a los datos de la muestra, la línea recta que muestra la tendencia decreciente de los costos medios a medida que aumenta la cantidad producida también ha sido incorporada *de manera automática* usando el Excel. Para lograr este resultado se debe ingresar en el menú de diseños de gráficos y elegir el que permite esta posibilidad.¹⁴
- ▶ La línea vertical discontinua, que separa la variable Q en dos subintervalos: Q menor y mayor que 350, se ha incorporado manualmente. Con la misma, se pone una línea divisoria entre lo que significa ser proveedor chico y grande.
- ▶ Las cuatro curvas de costos medios de corto plazo dibujadas con líneas discontinuas también se han incorporado manualmente. Nosotros no disponemos de datos cuantitativos para deducir esas funciones; no obstante, la teoría desarrollada en el Capítulo 24 nos permite conocer su comportamiento típico, y en base a un *análisis cualitativo* dibujarlas con forma de U, para reflejar que dicho costo aumentará si se reduce la producción por la existencia de *capacidad ociosa*, y también aumentará si se produce más que el valor que define su tamaño de planta, porque el uso muy intensivo del capital generará *costos por volumen*.

El Gráfico 2 es el que nos permite analizar el comportamiento de los costos y evaluar la capacidad que Esteban debe determinar para su futura empresa. Este análisis se realiza con la siguiente secuencia:

- ▶ La pendiente negativa de la recta de regresión confirma las sospechas que el diagrama de dispersión nos generaba, respecto de la *existencia de economías de escala* en la producción de puertas placas. Como dicha ecuación lo indica, el costo medio de largo plazo será menor cuanto mayor sea la producción de puertas placas.
- ▶ Debido a la presencia de economías de escala, de no existir restricciones de financiamiento, es mucho más conveniente ser *proveedor grande*. Esto es así porque la empresa subcontratante paga el *mismo precio* por cada puerta placa entregada, con independencia del tamaño de proveedor que la produzca, tal como se indica en el enunciado.

¹⁴ Si se hubiera elegido la ecuación cuadrática para reflejar la evaluación de los costos medios a medida que aumenta la cantidad producida, no se habría dispuesto de la opción para incorporar automáticamente la línea de regresión al diagrama de dispersión usando el Excel. En tal caso, deberíamos haber trabajado un poco más para incorporar dicha línea de regresión manualmente.

- ▶ Decidido a ser proveedor grande, ahora hay que elegir la capacidad de producción que tendrá la futura empresa dentro del intervalo [350; 600]. Si sólo se tomara en cuenta el comportamiento de los costos unitarios de largo plazo, parecería que lo mejor es ubicarse en el extremo superior del intervalo y elegir la planta más grande; es decir, con capacidad para producir 600 puertas placas al mes. Proceder de esta manera sería un error generado en una mala interpretación del concepto de curva de costo de largo plazo. Para conocer cómo varía el costo cuando cambia la cantidad que finalmente produce la empresa, tal como se ha explicado en el ya citado Capítulo 24, debemos analizar el comportamiento de los costos de corto plazo.
- ▶ Finalmente, realizando un *análisis cualitativo* con las curvas de corto plazo incorporadas al Gráfico 2, podemos tomar la decisión y seleccionar la capacidad óptima. Dado que los pedidos podrán variar entre las 350 y 600 puertas, si Esteban decidiera crear una capacidad coincidente con el extremo superior del intervalo, una gran cantidad de veces operaría con capacidad ociosa y, muy posiblemente, generaría un costo mayor de producción de cada puerta placa, que aquel que obtendríamos seleccionando un tamaño de planta menor. Tomada debida cuenta de esta situación, y suponiendo que los pedidos podrían variar de manera uniforme dentro del intervalo,¹⁵ lo mejor será seleccionar una capacidad que se ubique en el centro del intervalo. Siguiendo esta recomendación tenemos:

$$(11) \quad \text{Capacidad Elegida} = \frac{350 + 600}{2} = 475 \text{ unidades/mes}$$

Con la decisión tomada en (11), completamos los análisis usando funciones de costos medios. Ahora pasemos a utilizar otra REC que ayudará a estimar la inversión inicial requerida.

3.2.2. TÉCNICA DE AJUSTE DE POTENCIAS E INVERSIÓN REQUERIDA

Una muy utilizada REC, que relaciona la capacidad de producción y la inversión inicial, puede representarse utilizando el siguiente modelo exponencial.

¹⁵ De manera un poco más técnica, esto significa que todos los valores de producción dentro del intervalo [350; 600] serán igualmente probables. Lo mejor es adoptar este supuesto porque no se cuenta con información adicional que permita tener una mejor predicción de la distribución de probabilidad de los pedidos que realice la empresa subcontratante.

$$(12) \quad \frac{I_{Pr}}{I_B} = \left(\frac{Q_{Pr}}{Q_B} \right)^\varepsilon$$

Donde:

I_{Pr} = Inversión para construir la planta proyectada;

I_B = Inversión requerida para la capacidad base;

Q_{Pr} = Capacidad productiva proyectada;

Q_B = Capacidad base

ε = Elasticidad de Capacidad

La ecuación (12) nos indica que si disponemos de la inversión que demanda una capacidad de producción cualquiera que llamamos *base*, podremos calcular la inversión requerida para cualquier capacidad que proyectemos construir, siempre y cuando dispongamos del dato de la *elasticidad de inversión* simbolizado por el exponente ε . El mismo es efectivamente una medida de la elasticidad de inversión; es decir, una medida de la reacción que experimentará la inversión cuanto se cambie el tamaño o capacidad de la planta. Esto se demuestra fácilmente. Si tomamos logaritmos en ambos miembros de (12), la expresión quedará:

$$(13) \quad \ln\left(\frac{I_{Pr}}{I_B}\right) = \varepsilon \cdot \ln\left(\frac{Q_{Pr}}{Q_B}\right)$$

Entonces, derivando (13) se tiene que:

$$(14) \quad \varepsilon = \frac{d\left(\ln \frac{I_{Pr}}{I_B}\right)}{d\left(\ln \frac{Q_{Pr}}{Q_B}\right)}$$

La expresión (14) demuestra que ε es la elasticidad de inversión.¹⁶ La misma no la tenemos para las plantas productoras de puertas placas, pero podemos estimarla utilizando métodos estadísticos. Lo que debemos hacer es utilizar la ecuación (13) para realizar una regresión simple con datos de la Tabla 28. Esta tarea demanda los siguientes pasos: I) ajustar los datos; II) estimar el parámetro usando el Excel; y III) establecer la ecuación empírica y realizar los test de significancia. Finalmente, utilizamos la REC estimada en forma empírica para obtener conclusiones sobre la inversión requerida. Para una mejor presentación, le asignamos un subtítulo a cada una de estos pasos.

¹⁶ La consulta de cualquier texto de microeconomía le demuestra que dada una función $y=f(x)$, la elasticidad de y ante cambios en x se define como la derivada del logaritmo de y respecto del logaritmo de x .

Ajuste de los datos

Para que la estimación de ϵ que realicemos sea correcta deberá ocurrir que:

- ▶ *Los valores de inversión estén especificados en moneda al momento en que se desea utilizar la estimación.* Este requisito se cumple dado que los datos de inversión están expresados en precios actuales, tal como se especifica en la presentación del caso.
- ▶ *Las medidas de capacidad estén expresadas en las mismas unidades físicas.* La forma de medir la capacidad no ha sido determinada aún, por lo tanto, a esta tarea tenemos que avocarnos.

La forma más sencilla de medir la capacidad, perfectamente aplicable a este caso, es utilizando unidades producidas. De hecho, esta definición ya ha sido empleada en la sección anterior al trabajar con la función de costos medios de largo plazo.¹⁷ En la Tabla 28 disponemos de datos sobre cantidades producidas, el problema está en que dichas cantidades son cantidades producidas de corto plazo y no son un dato exacto de capacidad. Esto podrá verificarse fácilmente si se chequea la información de la citada Tabla 28. Por ejemplo, la empresa 9 con una inversión de \$ 381 000 ha producido un promedio de 290 unidades mensuales en el último año, mientras que la empresa 10 con una inversión menor de tan sólo \$ 304 000 ha alcanzado un nivel promedio de producción de 310 unidades mensuales en el último año. Esta situación sólo admite una de las tres siguientes explicaciones: I) la empresa 9 ha producido manteniendo capacidad ociosa, II) la empresa 10 ha trabajado haciendo un uso muy intensivo de su capital, o III) ambas cosas han ocurrido simultáneamente. Cualquiera de las tres explicaciones nos advierte que las cantidades producidas expuestas en la Tabla 28 no son un dato exacto de capacidad de la planta.

Frente al problema descrito tenemos dos opciones: (A) nos embarcamos en la búsqueda de la información que nos falta; (B) utilizamos las cantidades producidas de la Tabla 28 como *variable proxy*.¹⁸ En este caso, nos inclinamos por la segunda opción. Obviamente, si al comprobar la significancia estadística del modelo aparecen problemas, deberemos replantear el modelo y utilizar la primera opción, que es más onerosa y retrasa las conclusiones.

Resuelto el problema de cómo medir la capacidad, lo siguiente es preparar la información de la Tabla 28 para que pueda realizarse la regresión utilizando la forma funcional (13). Esto demanda dos tareas:

¹⁷ En realidad, el planteo que aquí se hace debió también realizarse en aquel momento, cuando se decidió utilizar los mismos datos para estimar la ecuación empírica de los costos medios. Por una cuestión didáctica, sólo se presenta en este momento.

¹⁸ Los econométricos llaman «variables proxies» a aquellas variables aproximadas a la variables objeto de análisis que si bien no recogen el concepto exacto de lo que se quiere sí se aproximan al mismo.

- Definir los *valores base* que se utilizarán: esto se soluciona eligiendo los valores promedios, tanto para la cantidad producida que se usará como variable proxy de capacidad, como para la inversión requerida.
- Calcular los promedios que se usaran como base, los cocientes de variables y sus logaritmos, tal como lo exige la expresión (13). Estas tareas se realizan con la ayuda del Excel y así se obtienen los resultados que muestra la siguiente tabla.

Tabla 31: Datos para el cálculo de la elasticidad de inversión

Empresa n.º	Cantidad producida (Q)	Inversión inicial (I)	$\frac{Q_{Pr}}{Q_B}$	$\frac{I_{Pr}}{I_B}$	$\ln\left(\frac{Q_{Pr}}{Q_B}\right)$	$\ln\left(\frac{I_{Pr}}{I_B}\right)$
(1)	(2) Ver Tabla 28	(3) Ver Tabla 28	(4) (2)/Promedio	(5) (3)/Promedio	(6) = ln(4)	(7) = ln(5)
1	150	282 000	0,473186	0,726710	-0,748266	-0,319227
2	170	261 000	0,536278	0,672594	-0,623103	-0,396614
3	180	291 000	0,567823	0,749903	-0,565945	-0,287811
4	200	298 000	0,630915	0,767942	-0,460584	-0,264041
5	225	366 000	0,709779	0,943177	-0,342801	-0,058501
6	230	345 000	0,725552	0,889061	-0,320822	-0,117590
7	250	314 000	0,788644	0,809174	-0,237441	-0,211741
8	270	321 000	0,851735	0,827213	-0,160480	-0,189693
9	290	381 000	0,914826	0,981832	-0,089021	-0,018335
10	310	304 000	0,977918	0,783404	-0,022329	-0,244106
11	330	367 000	1,041009	0,945754	0,040191	-0,055772
12	340	429 000	1,072555	1,105528	0,070044	0,100323
13	355	379 000	1,119874	0,976678	0,113216	-0,023598
14	370	396 000	1,167192	1,020487	0,154601	0,020280
15	390	385 000	1,230284	0,992140	0,207245	-0,007891
16	400	490 000	1,261830	1,262724	0,232563	0,233271
17	430	521 000	1,356467	1,342610	0,304883	0,294616
18	450	501 000	1,419558	1,291071	0,350346	0,255472
19	480	567 000	1,514196	1,461152	0,414884	0,379225
20	520	563 000	1,640379	1,450844	0,494927	0,372145
Promedio	317	388 050				

Para calcular los promedios que aparecen en la última fila de la Tabla 31 se usó la función PROMEDIO del Excel. También, los logaritmos que aparecen en las columnas (6) y (7) de dicha tabla fueron calculados usando la función LN del Excel. Con los datos que aparecen en esta tabla se estimará la elasticidad de capacidad ε .

Estimación del parámetro ε

Nuevamente, usando la función ESTIMACIÓN.LINEAL del Excel realizamos la regresión simple que necesitamos para estimar ε . Los pasos a seguir son los mismos que explicamos en el apartado «Estimación de los parámetros» del punto 3.2.1. Concretamente:

I) cargamos los datos de las columnas 6 y 7 de la Tabla 31 en una hoja de cálculo;

II) señalamos el rango donde deseamos que aparezcan los resultados de la regresión. En este caso, dado que se trata de una regresión simple y deseamos verificar la significancia estadística de la estimación, dicho rango será de 2 columnas y 5 filas;

III) tecleamos el signo + y seleccionamos la función ESTIMACIÓN.LINEAL. Completamos el cuadro de diálogo que se despliega (ver Ilustración 4) de la siguiente manera:

a) Conocido_y: aquí deben cargarse los datos referidos a la variable dependiente, en nuestro caso, el rango de casillas donde se incluyeron los datos de la columna 7 de la Tabla 31. No debe incluirse la casilla donde aparece el título.

b) Conocido_x: aquí deben cargarse los datos referidos a la variable independiente. Para nosotros, debe cargarse el rango de casillas donde aparecen los datos de la columna 6 de la Tabla 31. Tampoco debe incluirse el título.

c) Constante: aquí debemos incluir la palabra FALSO, porque queremos que el Excel no estime la constante de regresión (usualmente simbolizada con α), dado que la misma no aparece en la ecuación (13).

d) Estadística: aquí escribimos la palabra VERDADERO porque queremos que la función devuelva, además de los parámetros, las estadísticas adicionales de la regresión.

IV) Completada toda la información demandada por el asistente, hacemos clic en el botón *aceptar*, sin olvidarnos que al mismo momento también debemos mantener presionadas las teclas *control* y *mayúsculas*, porque se trata de una función matricial; como producto de este accionar, el Excel entrega los resultados de la regresión. Interpretándolos, se obtiene el resumen que muestra la siguiente tabla:

Tabla 32: Resumen de los resultados de la regresión de la ecuación lineal

$\varepsilon = 0,58284447$	$\alpha = 0$
$S\varepsilon = 0,06430755$	$S\alpha = 0$
$r^2 = 0,81215097$	$S_{(n/(n-1))} = 0,10298532$
$F = 82,145052$	$df = 19$
$SCE = 0,87122853$	$SCR = 0,20151356$

Con los datos de la Tabla 32 se realizarán los análisis pertinentes en el punto siguiente.

Función Empírica y Test de Significancia

Con el dato de elasticidad de la primera fila de la Tabla 32, y usando los valores promedios para representar la situación base, expresamos la *ecuación empírica* de la siguiente manera:

$$(15) \quad I_{Pr} = 388\,050 \cdot \left(\frac{Q_{Pr}}{317} \right)^{0,5828447}$$

La ecuación (15) es la misma que la ecuación (12), sólo que se ha pasado I_B (la inversión base) al segundo miembro de la misma. Obsérvese que $\varepsilon = 0,5828447$, valor menor que uno. Este resultado es consistente con el alcanzado al estudiar la función de costos medios de largo plazo en el punto anterior. Allí se dijo que la presencia de costos medios decrecientes reflejaba la existencia de economías de escala; ahora, el valor de $\varepsilon < 1$ nos informa que el crecimiento de la capacidad se alcanza con un incremento *menos que proporcional* en la inversión. Por ejemplo, podríamos duplicar la capacidad sin necesidad de invertir el doble de recursos. Esto es un resultado estrechamente vinculado con la existencia de economías de escala que nos confirma lo concluido al analizar los costos medios.¹⁹

La ecuación empírica representada en la ecuación (15) es la que debemos usar para estimar la inversión requerida para la capacidad de planta elegida anteriormente. Sin embargo, antes de disponernos a usarla es necesario que verifiquemos la significancia estadística de ε . Para cumplir con esto hacemos dos cosas:

¹⁹ Si el análisis aquí realizado hubiera arrojado como resultado un $\varepsilon > 1$, el mismo no habría sido *consistente* con el resultado que muestran los costos medios decrecientes, y habrían aparecido razones para desconfiar de la verdadera existencia de economías de escala.

- ▶ evaluamos qué nos dice el coeficiente de determinación de la regresión realizada;
- ▶ realizamos la *prueba t* al parámetro calculado.

Recurriendo a la tercera fila de la Tabla 32 verificamos que $r^2 = 0,81215097$, lo cual nos informa que la variación relativa de la capacidad explica el 81,22 % de la variación de la inversión inicial.

Para realizar la *prueba t*, tal como se explicó en el apartado «Función de costos empírica...» del punto 3.2.1., debemos realizar los siguientes pasos:

- I) Planteamos la prueba de hipótesis que utilizamos:

$$(16) \quad \begin{array}{l} H_0 : \varepsilon = 0; \\ H_1 : \varepsilon \neq 0. \end{array}$$

- II) Usando los datos de la primera y segunda fila de la Tabla 32, calculamos el valor del estadístico t:

$$(17) \quad t = \frac{\varepsilon}{S_\varepsilon} = \frac{0,5828447}{0,06430755} = 9,06339$$

- III) Recurrimos a la *regla del 2* para establecer el valor crítico de t:

$$(18) \quad t_{CRITICO} = 2$$

- IV) Finalmente, como el t calculado en (17) es mayor que el $t_{CRITICO}$, rechazamos $H_0: \varepsilon = 0$.

Como las pruebas de significancia estadística nos han brindado un resultado positivo, estamos en condiciones de usar (15) para estimar la inversión que demandará el proyecto.

Conclusiones sobre la inversión requerida

Para obtener la inversión requerida debemos usar la ecuación (15) y conocer la capacidad de producción seleccionada. En nuestro caso, este último fue obtenido en (11); utilizándolo llegamos al siguiente resultado:

$$(19) \quad I_{Pr} = 388\ 050 \cdot \left(\frac{475}{317} \right)^{0,5828447} = \$491\ 196 \cong \$492\ 000$$

Redondeando, tal como se muestra en (19), podemos concluir que la inversión requerida para construir una planta de 475 unidades es de \$ 492 000. Ahora que ya tenemos los costos e inversiones del proyecto podemos ayudar a Esteban a tener una primera estimación de la rentabilidad del proyecto.

3.2.3. CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Para determinar la rentabilidad del proyecto debemos usar el VAN. Por lo visto en el Capítulo 9, dicho indicador de rentabilidad se obtiene utilizando la siguiente fórmula:

$$(20) \quad VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

Como puede apreciarse en (20), para poder calcular el VAN debemos conocer:

- ▶ T , el horizonte temporal de la inversión;
- ▶ r , que señala el costo de capital de la inversión;
- ▶ I_0 , que simboliza la inversión inicial;
- ▶ F_t , que representa a los flujos de fondos futuros que la inversión generará.

La inversión inicial ha sido recientemente calculada, los datos referidos al horizonte temporal y el costo de capital de la inversión fueron especificados en la presentación del caso. Consecuentemente, el único dato que nos falta es el valor F_t referido a los flujos futuros. Para obtenerlos, procedemos de la siguiente forma:

- ▶ calculamos los ingresos del proyecto;
- ▶ determinamos los costos de operación del proyecto;
- ▶ obtenemos dichos flujos por diferencia.

El cálculo de los ingresos del proyecto no presenta problemas. El precio de venta asciende a \$ 70 cada puerta placa, según lo especificado en la presentación del caso. La cantidad de puertas a vender, dado que hemos decidido ser proveedor grande, variará dentro del intervalo [350; 600]. Consecuentemente, si suponemos que todos los valores de dicho intervalo tienen la misma probabilidad de ocurrencia, las ventas promedio ascenderían a 475 puertas al mes. Utilizando estos datos, los ingresos totales anuales ($IT_{Año}$) ascienden a:

$$(21) \quad IT_{Año} = P \cdot (Q_{mensual} \cdot 12) = \$70 \cdot (475 \cdot 12) = \$399\,000$$

Para el cálculo de los costos de operación anuales debemos usar la ecuación empírica (6) de los costos medios totales de largo plazo. No obstante, el valor de dichos costos de operación no aparece en forma directa al usar la fórmula. Esto es así por-

que los costos medios o unitarios que pueden obtenerse con la ecuación empírica citada son, como su nombre lo indica, costos medios *totales*. Es decir, allí no sólo están incluidos los costos de las operaciones, sino también los costos que genera la inversión realizada para construir la planta. Veamos esto con números. Dado que las ventas promedio mensuales ascenderán a 475 puertas, utilizando la ecuación (6) estimamos los costos medios o unitarios que dicha producción generará con los siguientes cálculos:

$$(22) \quad CMeT = 83,1054209 - 0,05659363 \cdot (475) = 56,22$$

El resultado de la operación realizada en (22) nos dice que el costo medio o unitario total de producir 475 puertas placas será de \$ 56,22. Pero, ¿es \$ 56,22 el costo que generarán las operaciones realizadas en la empresa para obtener 475 puertas? No, en \$ 56,22 están incluidos los costos de las operaciones, pero también forman parte de este valor los costos fijos que generará disponer de una estructura productiva. Esa estructura se desgasta y pierde valor, además, la inversión realizada para obtenerla genera un costo de capital, porque ese dinero allí invertido no puede utilizarse en otras alternativas. Ambos son los costos que generará la estructura y forman parte de \$ 56,22. Por lo tanto, si queremos conocer los costos por puerta producida que generarán *sólo las operaciones realizadas*, deberemos restarle al valor encontrado en (22) los costos de disponer de la estructura productiva.

En el proyecto, según los cálculos realizados en (19), disponer de la estructura productiva necesaria demandará una inversión de \$ 492 000. La manera usual de estimar los costos que dicha estructura generará es calculando el Costo Mensual Equivalente de dicha inversión [$CME(I)$]. Usando la función PAGO del Excel, de la misma manera que se trabajó antes en el apartado «Ajuste de los datos» del Título 3.2.1. —suponiendo que la vida de la inversión será de 120 meses, el costo de capital es del 1 % mensual (12 % anual) y dicha inversión no tiene valor de recupero—, se obtiene el siguiente resultado:

$$(23) \quad CME(492\ 000) = \$ 7\ 059 \text{ mensuales}$$

Ahora sí, teniendo los costos de estructura que muestra (23) y usando el resultado obtenido al aplicar la ecuación empírica de los costos unitarios de largo plazo en (22), podemos calcular los costos de operación anuales, $CO_{AÑO}$, de la siguiente manera:

$$(24) \quad CO_{AÑO} = (\$56,22 \cdot 475 - 7\ 059) \cdot 12 = \$235\ 746$$

Teniendo los ingresos y costos de operación anuales podemos calcular los flujos de fondos futuros anuales que generará el proyecto. Estos serán los siguientes:

$$(25) \quad F_t = IT_{AÑO} - CO_{AÑO} = \$399\,000 - \$235\,746 = \$163\,254$$

Disponiendo de los flujos de fondos futuros que muestra el cálculo en (25), podemos calcular el VAN aplicando la fórmula (20). Dicho cálculo es el siguiente:

$$(26) \quad VAN = -492\,000 + \sum_{t=1}^{10} \frac{163\,254}{(1+0,12)^t} = +430\,422$$

El resultado obtenido en (26) nos sugiere que la rentabilidad del proyecto es superior a la mínima requerida por Esteban. De esta manera, en la *evaluación de tipo global* que ha sido posible gracias a la utilización de REC, concluimos que Esteban debería invertir \$ 492 000, para construir una planta con capacidad para producir 475 puertas placas al mes, generando una rentabilidad superior al 12 % anual con los recursos invertidos.

3.3. REFLEXIONES SOBRE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA

Ya hemos resuelto el caso, y con ello adquirido una razonable experiencia en relación con las REC, tanto en las tareas de su estimación utilizando métodos estadísticos, como en las posibilidades de análisis que éstas generan. Teniendo en mente la experiencia vivida, de la misma manera que lo hicimos antes con los métodos de ingeniería, podemos reflexionar sobre sus virtudes y defectos. Lo hacemos mediante nuestro método de preguntas y respuestas.

3.3.1. ¿CUÁL ES LA PRINCIPAL VENTAJA DEL MÉTODO?

La gran ventaja del método es que *permite el análisis del comportamiento de los costos* cuando cambian las variables que lo determinan. Cuando utilizamos REC, podemos analizar cómo cambian los costos o la inversión cuando cambia la capacidad de producción, tal como vimos en el ejercicio. Este tipo de análisis es mucho más difícil de realizar con métodos de ingeniería, puesto que habría que ingresar en las complejidades de los *costos técnicos* y generar gastos mucho más elevados y prohibitivos para las evaluaciones pymes.

Esa ventaja se valorará en su real dimensión si se advierte que *el comportamiento de los costos es uno de los pilares de la planificación estratégica*. Por esta razón, disponer de REC que permitan este tipo de análisis, a un precio razonable mediante técnicas estadísticas, es especialmente valioso en las primeras etapas del proceso de formulación–evaluación, cuando todavía no hemos ingresado en los detalles técnicos y estamos interesados en las grandes definiciones estratégicas del negocio.

Obviamente, las REC vistas no son las únicas que pueden utilizarse, sino que existe un amplio menú de donde es posible elegir y muchas veces su empleo se

simplifica, porque demandan el uso de procedimientos estadísticos similares. Por ejemplo, con un modelo exponencial con la misma estructura que la ecuación (12) se puede estudiar los *efectos que genera la experiencia* en los costos. El planteo sería el siguiente.

$$(27) \quad \frac{C_{Pr}}{C_B} = \left(\frac{\sum Q_{Pr}}{\sum Q_B} \right)^\varepsilon$$

Donde:
 C_{Pr} = Costo Unitario Previsto;
 C_B = Costo Unitario Base;
 $\sum Q_{Pr}$ = Volumen Acumulado de Producción Prevista;
 $\sum Q_B$ = Volumen Acumulado de Producción Base;
 ε = Elasticidad de la Experiencia

La ecuación (27) es una REC que formula matemáticamente la llamada *Ley de la Experiencia*. Utilizando métodos estadísticos, de una forma parecida²⁰ a la empleada en el apartado «Estimación del parámetro ε » del punto 3.2.2.; podríamos estimar la *elasticidad de la experiencia* y luego de analizar la significancia estadística del resultado, evaluar los efectos que la misma genera en los costos de las empresas. Como todas las REC tienen la ventaja de permitir el análisis del comportamiento de los costos, toma valor la siguiente pregunta.

3.3.2. ¿CUÁL ES LA FUENTE QUE DA ORIGEN A ESA VENTAJA?

La misma está en la *amplitud y generalidad* de las REC que se formulan. Al tratar sobre el uso de los métodos de ingeniería para la estimación de costos, establecimos que una de sus ventajas es la posibilidad de realizar análisis en profundidad, gracias a la desagregación a nivel de detalle que con los mismos se plantea. Sin embargo, no siempre esta forma de proceder es la mejor. El mundo es complejo y para su correcto análisis también es conveniente abstraer lo relevante, simplificar, mediante la utilización de planteos amplios y generales de la problemática, tal como explicamos en el Capítulo 25, cuando hablamos de las ventajas del enfoque económico para el análisis de costos. No sólo para gastar menos, sino también para que nuestra atención se dirija a *lo esencial*.

Las REC que se estiman con métodos estadísticos se generan a partir de planteos generales y amplios de la problemática de los costos. Por ejemplo, si repasamos el punto II) de la presentación del caso veremos que la inversión inicial de las empresas productoras de puertas placas se integra con una amplia variedad de máquinas y herramientas, las cuales seguro serán de diferentes modelos, con distintos grados de automatización, algunas más nuevas y otras más antiguas, de diferente calidad y

²⁰ Decimos «forma parecida» porque, de hecho, el análisis tiene sus diferencias. Por ejemplo, para analizar la Ley de la Experiencia formulada en (27) debemos usar datos de series temporales relacionadas con los costos históricos de empresas y sus volúmenes de producción asociados. El uso de estos datos lleva a realizar ajustes especiales antes de encarar el proceso propiamente dicho de estimación.

con distinta capacidad de producción. Sin embargo, la ecuación (12) que se utilizó para su estudio ignora todos esos detalles y sólo realiza un planteo general y amplio, que vincula la capacidad de producción de dichas empresas con su inversión inicial. De esta manera, a la vez que se reducen los gastos necesarios para el estudio de la inversión que demandará el proyecto, se obtiene una estimación razonable de su magnitud, dado que la misma está basada en la experiencia de 20 empresas que realizan las mismas actividades.

3.3.3. ¿QUÉ OBSTÁCULOS SE ENFRENTARÁN AL APLICAR EL MÉTODO?

Los análisis con REC se presentan como muy atractivos para el estudio del *comportamiento de los costos*. No obstante, esta ventaja no es gratis, puesto que éste es un método que también demanda disponer de mucha información y requiere habilidad del analista.

El primer conjunto de obstáculos que el analista deberá superar, si se propone la utilización de REC para el análisis del comportamiento de los costos, se relaciona con la cantidad de información que sus estimaciones demandan. En el caso presentado, este inconveniente no se presentó porque se contaba con una muestra de 20 empresas (véase Tabla 28). El número de datos de las muestras es muy importante porque afecta la confiabilidad de las estimaciones. Si en el ejercicio de las puertas placas sólo se hubiera contado con una muestra de los costos de 4 o 5 empresas, el Excel habría calculado igual los parámetros requeridos, pero los test de significancia básicos que se utilizaron no habrían arrojado resultados positivos. Ahora, en el entorno del análisis de un proyecto pyme real, disponer de una muestra de datos confiables de costos de 20 empresas que realizan la misma actividad que se estudia es casi imposible. Las empresas son reacias a informar sus verdaderos costos; por lo tanto, disponer de datos de 4 o 5 empresas ya es todo un logro para el analista.

Otro importante conjunto de obstáculos lo genera el hecho de que los análisis de REC con métodos estadísticos siempre demanda la combinación de experiencia y conocimientos de estadística y econometría, además de creatividad del evaluador. Cualquier detalle que se ignore, por más que aparente ser insignificante, puede ser la causa de errores importantes en las decisiones. Como deseamos haya quedado claro en el caso presentado, la aplicación de métodos estadísticos *no consiste simplemente en usar una computadora para realizar una regresión* y obtener los parámetros de una REC; tanto antes como después del uso de la computadora, hay cosas importantes que resolver combinando conocimientos, experiencia y creatividad del evaluador.

Antes de realizar la estimación, el análisis y ajuste de los datos, así como la elección de la forma funcional que mejor se ajuste a los mismos, requiere complementar el uso de conocimientos estadísticos con conocimientos teóricos, tanto de la disciplina que corresponde la relación que se estima como de otras afines. El caso resuelto también ilustra sobre estas cuestiones. En el análisis realizado en el

Título 3.2.1 tener clara la diferencia teórica entre curvas de costos de corto y largo plazo permitió juzgar la pertinencia de los datos para estimar curvas de largo plazo. Además, disponer del conocimiento teórico de que las variables implicadas en dicha ecuación son variables flujos fue lo que permitió advertir que los datos de inversión no podían utilizarse directamente para realizar la regresión. También, en el análisis realizado en el Título 3.2.2 se requirió conocimientos, experiencia y creatividad para resolver el problema de los datos; por ejemplo, cuando se decidió utilizar la variable Q como *variable Proxy* al concepto de capacidad que se quería medir. La utilización de este tipo de variables es todo un tema que pone a prueba las habilidades del evaluador para superar los problemas de falta de información.

Después de realizadas las estimaciones, la aplicación de los test de significancia también constituyen desafíos para el analista. No sólo porque hay una gran cantidad de pruebas que pueden utilizarse, y es necesario decidir cuál es la que mejor se ajusta al análisis, sino también porque la aplicación de las mismas puede ofrecer *resultados contradictorios*, y hay que decidir a cuál de ellos se le debe dar prioridad. Obtener resultados positivos en las pruebas de significancia y superar las contradicciones que podrían haber aparecido no garantizan, automáticamente, que se tomen las mejores decisiones. Todavía queda el desafío de interpretar de manera correcta los resultados obtenidos, y aquí también se requieren conocimientos y experiencia suficientes; por ejemplo, cuando en el apartado «Función empírica y análisis del comportamiento de los costos» del Título 3.2.1. se realizó el análisis para elegir el tamaño óptimo de planta, no se habría tomado la mejor decisión, si no se hubiera comprendido de modo claro el significado de costos a corto y largo plazo, para poder usar correctamente la ecuación empírica estimada en la toma de dicha decisión.

3.3.4. ¿CUÁLES SON LAS LIMITACIONES DEL MÉTODO?

Finalmente, es bueno reflexionar sobre las limitaciones de las REC; una de ellas que es muy importante se relaciona con que estas funciones no producen toda la información que se necesita para tomar las mejores decisiones. Por ejemplo, que en el caso estudiado la curva de costos medios de puertas placas tenga pendiente negativa y que el coeficiente ϵ que mide la elasticidad de capacidad sea menor que uno nos confirman sobre la existencia de economías de escala; sin embargo, ninguno de los dos análisis realizados nos explica *por qué se producen dichas economías de escala*. Esta información faltante puede ser imprescindible para diseñar la estrategia de intervención y diseñar la combinación de recursos (empresa) que se creará. El análisis con REC que realizamos muestra que el fenómeno existe, pero es incapaz de indicarnos cómo aprovecharlo o defenderse del hecho que la competencia lo utilice.

Un problema similar al comentado en el párrafo anterior se presentará si incorporamos en la discusión a la Ley de la Experiencia. El fenómeno de los costos me-

dios decrecientes, idéntico al que muestra el diagrama de dispersión del Gráfico 1, bien podría haberse producido por dicha ley. Si fuera verdad que las 20 empresas que componen la muestra de la Tabla 28 han comenzado sus operaciones en fechas muy próximas, entonces, el hecho de que las empresas que producen más tengan menores costos, bien podría deberse al efecto del aprendizaje y la experiencia. En los análisis prácticos no es fácil establecer la diferencia entre los efectos escala y experiencia; además, muchas veces la confusión aumenta porque la reducción de costos se produce por una combinación de ambos. En el caso estudiado este problema no se presentó porque los análisis realizados en el Título 3.2.2 dieron resultados consistentes con los antes obtenidos al estudiar los costos medios. Dado que se encontró un $\varepsilon < 1$, el que se presenta cuando existen economías de escala, pudimos quedarnos tranquilos y aceptar que los costos medios decrecientes son causados por este fenómeno.

Por otra parte, la estimación de las REC se realiza con información histórica de empresas ya existentes. Por lo tanto, si las mismas son utilizadas para evaluar el comportamiento de los costos de un proyecto, se estará asumiendo que el análisis de optimación para elegir el mejor proceso productivo y minimizar costos, fue realizado con éxito por dichas empresas, y que no existen ventajas de costos que puedan obtenerse a partir de la *innovación*. Confiar en que las empresas existentes han tomado las mejores decisiones, en pos de alcanzar tanto la eficiencia técnica como económica que le permite minimizar costos, y aceptar que la innovación no ha generado cambios importantes puede ser un muy buen supuesto simplificador en algunos casos, pero también la principal fuente de error en otros. Por ejemplo, si el mercado del producto del proyecto está en la etapa de crecimiento, donde son importantes las innovaciones, tanto en el diseño de los productos como en los procesos, la utilización de REC estimada con costos históricos de empresas ya existentes, podrá producir información de dudosa validez.

Por último, no debemos dejar de mencionar que esa amplitud y generalidad, que ya hemos descrito como la generadora de la principal ventaja, es también una limitación en muchos casos de evaluación de proyectos pymes. Por esta razón, al resolver el ejercicio hablamos de realizar una *evaluación de tipo global* que le permita a Esteban tener una *primera idea del atractivo del negocio* que analiza. Cuando el análisis debe ser más profundo como para permitir una formulación estratégica más detallada, la obtención de REC con métodos estadísticos puede resultar insuficiente; parecen estar especialmente diseñadas para una evaluación financiera propiamente dicha, pero no darán todas las respuestas si se encara la evaluación desde una perspectiva más amplia. Esto se puede ver en el caso presentado, donde pudimos determinar que la inversión inicial será de \$ 492 000, pero no sabemos cómo está constituida; además, más allá de la presencia de economías de escala, no sabemos mucho más sobre cómo encarar el negocio para generar alguna *ventaja competitiva*.

4. COSTOS POR ANALOGÍA

Por último, queda el análisis de este tercer método, donde la base para la estimación de los costos es la *similitud* entre *lo que se conoce* y *lo que se pretende estimar*. Se trata de un método que recomendamos emplear para estimar costos, dado que es el *más accesible* a las condiciones de trabajo de un evaluador pyme. Tanto los métodos de ingeniería como los estadísticos son muy demandantes de información; consecuentemente, como disponer de mucha información confiable tiene un alto precio, la utilización de la analogía se presenta como una interesante alternativa que reduce los gastos de la evaluación.

En los proyectos pymes, la clave para aplicarlo es recurrir al concepto de *empresa similar* que se presentó en el Capítulo 22; si ya lo leyó,²¹ recordará que el uso de la *analogía* se realiza mediante el *estudio de casos*, donde cada uno de ellos es una empresa que se supone *similar* al proyecto. Para la estimación de costos por analogía proponemos seguir los mismos pasos. El siguiente caso práctico es un ejemplo de su aplicación.

4.1. CANCHAS DE FÚTBOL 5 EN PARANÁ²²

Daniel es un pequeño empresario quien lo ha contratado a usted para que lo ayude a evaluar si es buena idea instalar un complejo deportivo formado por tres canchas de fútbol 5. Dicha idea surge porque le han ofrecido alquilar un inmueble que en el pasado se usó para dicha actividad; en él se observan las tres canchas, una techada y dos al aire libre.

Usted ya ha realizado las tareas de *formulación de la idea*, también ha estimado el gasto en inversión requerido para poner en condiciones el complejo, que ya lleva un largo tiempo inactivo. Actualmente se encuentra dedicado a la estimación de los *costos de operación* del futuro emprendimiento, y para realizar esta tarea los ha dividido en tres partes:

- ▶ el *gasto en alquiler*, que ya ha sido negociado con el locador;

²¹ Si no lo leyó aún, sería importante que lo haga antes de resolver el caso que a continuación se propone, dado que el contenido de esta sección es sólo un *complemento* de lo allí estudiado.

²² El presente caso se ha construido tomando información de dos proyectos sobre esta temática presentados a la Cátedra de Evaluación de Proyectos de la FCE de la UNER. Uno de esos trabajos fue presentado en el año 2008 por los alumnos: Alegre Eduardo, Godoy Luna Hugo Aníbal, González MENA Germán, y Pintos Juan Ignacio. El otro proyecto es del año 2012, y fue presentado por Campoamor Vanesa, y Hillairet Maira. Los datos han sido modificados, por lo que no pueden ser utilizados con otros propósitos que no sean didácticos.

- ▶ el *gasto en personal*, que sería el de mayor participación puesto que debería contratar a dos personas para que se hagan cargo de la atención al público y tareas administrativas;
- ▶ el *resto de los gastos* que se integra con conceptos varios tales como: mantenimiento de las instalaciones, luz, agua, teléfono, publicidad, pelotas, servicio de emergencias, e impuestos.

Con los dos primeros componentes no ha tenido mayores problemas de estimación. Respecto del *resto de los gastos*, dado que para el análisis de la idea ha decidido utilizar el *estudio de casos*, dispone de los siguientes datos de *empresas similares*:

I) *La manzana*: cuenta con dos canchas, una techada y la otra al aire libre. Ambas son de césped sintético con relleno de arena y caucho. Tanto los laterales como la parte superior están cubiertos por redes.

Cada cancha se ilumina con 8 reflectores de 400 wats cada uno, la techada no requiere luz para ser utilizada durante las horas del día.

El espacio físico y las canchas se observan perfectamente pintados y arreglados. No posee cantina, sólo tiene un freezer con agua fría que se ofrece sin costo a los clientes. No posee televisor ni espacio para mesas y sillas.

Las reservas se hacen por teléfono, para lo cual cuenta con una línea fija y publica su número en páginas amarillas. El horario de atención es de 14:00 a 23:00, de lunes a sábado.

No dispone de seguridad privada. Se paga un servicio de emergencia por accidentes. Las pelotas se cambian todas las semanas. La empresa es monotributista.

Los gastos de operación, excluido personal, impuesto inmobiliario, alquiler y bebidas, si correspondiera, ascienden a \$ 2400 *mensuales*.

II) *Paraná Soccer*: cuenta con una cancha techada y otras dos al aire libre de menores dimensiones. Todas con césped sintético con relleno de arena y caucho. Tanto los laterales como la parte superior están cubiertos por redes.

Cada cancha se ilumina con 8 reflectores de 400 wats cada uno, la techada requiere luz para ser utilizada durante todo el día.

El espacio físico y las canchas se observan en perfecto estado. Poseen una cantina donde venden: cerveza, gaseosas, y agua mineral; además cuenta con un lugar de estar con servicio de mesas y sillas, donde se dispone de un televisor con cablevideo y aire acondicionado. Disponen de un cómodo vestuario, con duchas y agua caliente.

Las reservas se hacen por teléfono, para lo cual se cuenta con una línea fija que publica su número en páginas amarillas. El horario de atención es de 10:00 a 24:00 todos los días de la semana, incluidos domingos y feriados.

Posee un servicio de seguridad privada y paga servicio de emergencia por accidentes. Las pelotas se cambian cada semana y media. La empresa es monotributista.

Los gastos de operación, excluido personal, impuesto inmobiliario, alquiler y bebidas, si correspondiera, ascienden a \$ 3500 mensuales.

III) *La cancha*: dispone de una sola cancha techa, iluminada con 8 reflectores de 400 wats que se utilizan a todas las horas del día, con césped sintético relleno con arena y caucho. Sus laterales y parte superior están cubiertos con redes.

El ambiente es agradable y cuenta con una cantina donde se vende: cerveza, gaseosas y agua mineral. Dispone del servicio de mesas y sillas, pero no posee televisor ni aire acondicionado en el lugar.

Las reservas se hacen por teléfono, para lo cual se provee el celular del dueño. La cancha se abre en los horarios que se alquila, cualquier día de lunes a sábado.

Paga un servicio de emergencia por accidentes. Las pelotas se cambian cada dos semanas. La empresa es monotributista.

Los gastos de operación, excluido personal, impuesto inmobiliario, alquiler y bebidas, si correspondiera, ascienden a \$ 1500 mensuales.

IV) *Los Angeles*: posee tres canchas al aire libre, todas de césped sintético con relleno de arena y caucho. Para la iluminación se utilizan 6 reflectores de 500 wats por cancha. Todas están cubiertas con redes, en laterales y parte superior.

El espacio físico y las canchas se observan en perfecto estado. Posee una cantina donde venden cerveza, gaseosas, y agua mineral; cuenta también con un lugar de estar con servicio de mesas y sillas, donde se dispone de un televisor con cablevideo. Dispone de vestuario con duchas y agua caliente. Cuenta con parrilla y quincho que pueden ser reservados por los clientes.

Las reservas se hacen por teléfono, para lo cual se cuenta con una línea fija que publica su número en páginas amarillas. El horario de atención es de 12:00 a 24:00, todos los días de lunes a sábado (no trabaja domingos y feriados). La empresa no hace publicidad.

Pagan un servicio de emergencia por accidentes. Las pelotas se cambian cada 15 días. La empresa es monotributista.

Los gastos de operación, excluido personal, impuesto inmobiliario, alquiler y bebidas, si correspondiera, ascienden a \$ 2800 mensuales.

V) *Showgol*: posee tres canchas, dos al aire libre y una techada más pequeña para fútbol 4. Las tres canchas tienen *piso de alfombra*, que demanda un mantenimiento más intenso que el césped sintético. Todas están cubiertas por redes, en sus laterales y parte superior.

Cada cancha se ilumina con 6 reflectores de 400 wats cada uno, la techada requiere luz para ser utilizada durante todo el día.

El espacio físico y las canchas se observan en perfecto estado. Posee una cantina donde venden cerveza, gaseosas, y agua mineral; también un lugar de estar con servicio de mesas y sillas, donde se dispone de un televisor sin cable video; no tiene aire acondicionado. Disponen de estacionamiento propio, así como vestuario con duchas y agua caliente.

Las reservas se hacen por teléfono, para lo cual se cuenta con una línea fija. El horario de atención es de 12:00 a 24:00, todos los días de lunes a sábado (no trabaja domingos y feriados).

Paga un servicio de emergencia por accidentes. Las pelotas se cambian cada 15 días. La empresa es monotributista.

Los gastos de operación, excluido personal, impuesto inmobiliario, alquiler y bebidas, si correspondiera, ascienden a \$ 3000 mensuales.

También se ha averiguado que todas las empresas citadas tienen algunos años de trayectoria, razón por la cual *ninguna hace publicidad*. Respecto de la demanda que enfrentan, para este análisis la suponemos *proporcional al número de canchas*, porque se sabe que en ninguna de ellas es fácil conseguir turnos en los horarios más demandados, que son de martes a jueves entre las 19:00 y las 22:00, especialmente porque todas usan la modalidad de turnos fijos. Atendiendo a toda esta información, utilizar *la analogía* para estimar el resto de los costos de operación para el proyecto que se analiza.

4.2. LA SOLUCIÓN, ANALOGÍA Y RESTO DE LOS GASTOS

Tal como se indicó en el Capítulo 22, un estudio de casos para aplicar la analogía y realizar un pronóstico requiere los siguientes pasos:

- I) *Diseño de la investigación*, donde se selecciona la muestra de empresas similares a estudiar y se especifican las variables que se evaluarán.
- II) *Búsqueda de la información*, lo cual define una investigación concluyente.²³
- III) *Análisis de la información*, que permite *formular una teoría* y también chequear la validez de la misma utilizando los datos observados.
- IV) *La estimación requerida* a partir del uso de la teoría formulada.

Con el enunciado presentado debemos suponer que ya se han cumplimentado los dos primeros pasos. Por esta razón, resolver el caso requerirá completar los dos pasos faltantes. Le asignamos un subtítulo a cada uno de ellos.

4.2.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y FORMULACIÓN DE LA TEORÍA

Empleamos la analogía mediante el uso del *análisis cualitativo con base cuantitativa* que es el procedimiento de pronóstico que proponemos para los proyectos pymes en el Capítulo 7 del Tomo 1. En este análisis, necesitamos una teoría que

²³ Recuérdese la diferencia entre ésta y una investigación exploratoria que se expuso en el Capítulo 19. Las investigaciones concluyentes tienen los objetivos más claramente definidos, y el proceso es mucho más formal y estructurado, ya que los hallazgos son *concluyentes* porque determinan información definitiva que se utilizará en la toma de decisiones.

explique lo observado; para desarrollarla, nos basamos tanto en la información disponible como en nuestra experiencia y conocimientos adquiridos como evaluador; en este caso, dicha combinación nos permite obtener la siguiente ecuación:

$$(28) \quad E(RC_{Op}) = f(C_Q; C_{Ns}; C_{Te}; C_{Sup}; C_{Illum}; Ve; Ca; Se; Pub)$$

La ecuación (28) nos sintetiza la teoría que hemos construido para *explicar* el comportamiento de la variable bajo estudio. La misma nos expresa que el valor esperado del resto de los costos de operación, $E(RC_{Op})$, depende de:

- ▶ C_Q : que simboliza la *demanda esperada en cada cancha*. Como muchos del *resto de los gastos* son variables, debemos suponer que cuanto más ocupadas estén las canchas disponibles mayores serán estos gastos. En la información disponible no se refleja las variaciones de esta variable, dado que se supone que la demanda es proporcional al número de canchas; es decir, el nivel de ocupación en todas las canchas es alto. No obstante, si lo observado cambia, seguro generará cambios en los costos de operación.
- ▶ C_{Ns} : que representa el *número de canchas* que dispone el complejo. Como resulta natural suponer, cuanto mayor sea el número de canchas disponibles mayor serán el resto de los costos de operación.
- ▶ C_{Te} : esta tercera variable representa el *número de canchas techadas* del complejo. También aquí cuanto mayor sea este valor mayor será el resto de los gastos. No sólo aparecen los de mantenimiento del tinglado que se construya, sino también los gastos aumentan porque se requiere una mayor iluminación artificial para estas canchas.
- ▶ C_{Sup} : se refiere al *tipo de superficie de las canchas*. Como se ha averiguado, el césped sintético representa un gran gasto en inversión, pero minimiza los gastos de mantenimiento en relación con otros tipos de alfombrados que cuestan menos, pero demandan más cuidado. Aunque no tenemos estos casos, también serían diferentes los gastos si las canchas fueran de césped natural.
- ▶ C_{Illum} : simboliza el *número de canchas con iluminación artificial*, que es un componente importante del gasto debido a que las canchas utilizan muchos reflectores, que a veces se rompen, también son caras las lámparas que hay que reponer, y no debe olvidarse el gasto que genera la potencia consumida por su uso (wats).
- ▶ Ve : representa la *disponibilidad de vestuarios* con duchas con agua caliente y fría en el complejo. Disponer de este tipo de instalaciones generará mayores gastos de mantenimiento y limpieza que en lugares donde sólo disponga de baños.
- ▶ Ca : se refiere a *servicio de cantina*. Contar con un lugar especialmente acondicionado para brindar el servicio de mesas y silla incrementará los gastos de luz, limpieza, mantenimiento, etcétera.

- *Se*: se incluyen aquí a *otros servicios* tales como aire acondicionado, estacionamiento, emergencia por accidentes, seguridad privada, teléfono en páginas amarillas y cablevideo. Disponer de los mismos seguro incrementa los costos de operación.
- *Pub*: indica el gasto en *publicidad*. Aunque todas las empresas analizadas ya se encuentran consolidadas en el mercado y no realicen este tipo de gasto, si un emprendimiento se viera obligado a utilizar este recurso, al hacerlo incrementaría los gastos de operación.

Obsérvese que nunca vamos a encontrar la teoría presentada en los textos de administración o economía; no se trata de una teoría general, sino sólo aplicable al caso analizado: complejos de fútbol 5 de Paraná. En Córdoba, Buenos Aires o ciudades más grandes, la variable podría tener otro comportamiento y el modelo no podría utilizarse.

Una vez completada y entendida nuestra teoría, la misma debe ser utilizada para *explicar el comportamiento observado*. Este accionar permite *validar* la misma. Por ejemplo, la ecuación (28) puede usarse para plantear:

$$(29) \quad 3\,500 = f(C_Q^*; C_{N^o}^*; C_{Te}^*; C_{Sup}^*; C_{Illum}^*; V_e^*; C_a^*; S_e^*; Pub^*)$$

Si repasamos la información disponible veremos que los \$ 3500 que aparecen del lado izquierdo de (29) representan el gasto mensual que, en otros costos de operación, genera el complejo *Paraná Soccer*. En el lado derecho de (29) se ha colocado un asterisco a cada variable; es para indicar que dicho valor de \$ 3500 se ha alcanzado porque todas las variables explicativas han alcanzado un *determinado valor particular*. Concretamente, lo que ocurre es que este complejo tiene 3 canchas, una techada, todas iluminadas y con césped sintético, dispone de vestuarios, servicio de cantina, aire acondicionado, cablevideo, seguro por accidentes, publica su teléfono en páginas amarillas y paga un servicio de seguridad privada; los valores particulares de todas estas variables son los que explican esos \$ 3500 gastados.

El mismo planteo que se hace en (29) también se puede hacer con cualquiera de los otros complejos. Si lo hiciéramos con todos, podríamos comparar y explicar las diferencias en los gastos. Por ejemplo, si comparamos los \$ 3500 de gastos de *Paraná Soccer* con los \$ 1500 de *La Cancha*, la ecuación (28) nos permitiría entender que la diferencia de \$ 2000 se explica porque este último tiene dos canchas menos, no dispone de vestuarios con duchas de agua caliente, aire acondicionado, seguridad privada y servicio de cable video.

4.2.2. LA ESTIMACIÓN REQUERIDA

Ahora que ya sabemos que la ecuación (28) explica el comportamiento de la variable *resto de los costos de operación*, de los complejos de fútbol 5 en Paraná, podemos

utilizarla para estimar el valor de la misma en el proyecto que analizamos. Para hacerlo vamos a tener que revisar algunas decisiones tomadas con anterioridad, dado que de esa forma le vamos a asignar valores concretos a las variables explicativas. El repaso debe hacerse desde la *definición del negocio* en adelante. Supongamos, por que no disponemos de todo lo actuado en el proyecto, que las decisiones tomadas nos permiten fijar los siguientes valores de las variables explicativas:

- ▶ *Demanda esperada en cada cancha* (C_Q): como el horizonte temporal del proyecto se ha fijado en los tres años que dura el contrato de alquiler que se firmará, suponemos que la puesta en marcha afecta, reduciendo en un 10% la demanda promedio de estos años, respecto de la que tienen los complejos analizados. Esto supondría un gasto algo menor.
- ▶ *Número de canchas* (C_n): como se indicó en la presentación del caso, se dispondrá de tres canchas.
- ▶ *Canchas techadas* (C_T): tal como lo señala el enunciado, una cancha será techada.
- ▶ *Tipo de superficie* (C_{Sup}): para ser competitivo, las tres serán de césped sintético de última generación.
- ▶ *Canchas con iluminación artificial* (C_{lum}): todas, con 8 reflectores de 400 wats cada uno. Se aclara que la cancha techada demandará el uso de luz artificial en todas las horas.
- ▶ *Vestuarios* (V_e): debido a que se pretende brindar un servicio de calidad, se dispondrá de duchas con agua caliente y fría en el complejo.
- ▶ *Servicio de cantina* (Ca): se instalará un lugar especialmente acondicionado para brindar el servicio de mesas y sillas, buscando que quienes concurren a jugar se queden y consuman por más tiempo en el complejo.
- ▶ *Otros servicios* (Se): se instalará el servicio de cable, también se dispondrá de aire acondicionado, servicio de emergencia por accidentes, seguridad privada, teléfono en páginas amarillas, y estacionamiento.
- ▶ *Publicidad* (Pub): para impulsar el lanzamiento del negocio, por lo menos por los dos primeros años, se prevé realizar publicidad radial y televisiva en programas deportivos.

Valoradas todas estas decisiones, mediante la especificación de los valores que tendrían las variables independientes en (28), hay que realizar la estimación. Obviamente, será *cualitativa*, pero fundamentada en toda la información recabada y la teoría construida. En este caso, se decide realizar el siguiente pronóstico mensual:

$$(30) \quad E(RC_{Op}) = \$3\,800$$

La ecuación (30) nos señala que el *resto de los costos de operación del proyecto* ascenderán a \$ 3800 mensuales, los que anualizados alcanzan un valor de \$ 45 600.

Si se compara esta estimación con los datos históricos de las empresas similares, se observará que es \$ 300 mayor que el más alto de todos los analizados, que son los \$ 3500 de *Paraná Soccer*. La explicación de este proceder es sencilla: se trata de crear un complejo que brinde servicios muy parecidos a los de dicho complejo; no obstante, se suponen dos diferencias con el mismo: I) el uso de las canchas, por lo menos en los primeros tiempos, será algo menor por la puesta en marcha; y II) el proyecto realizará publicidad. Por la primera de estas diferencias, podría reducirse algo el costo, pero por la segunda debería incrementarse. Lo que se supone es que por efecto combinado de ambas los gastos serán \$ 300 más altos por mes.

4.3. REFLEXIONES SOBRE LA VALIDEZ DEL PROCEDIMIENTO

La primera gran virtud que debemos destacar de la *analogía* es el bajo costo que genera realizar la estimación. A la misma habría que agregarle que *se adapta muy bien* a nuestro esquema propuesto en el Capítulo 7 del Tomo 1, de *combinar análisis cualitativo* guiado por una *teoría* con una *base cuantitativa*. De esta manera, el mensaje que se está dando es que disponer de datos de una *empresa similar* no significa que el pronóstico sea una *simple copia* de los mismos. Aunque no se disponga de recursos ni datos suficientes para realizar un análisis cuantitativo, siempre es posible mejorar la validez del pronóstico realizando un análisis cualitativo.

Cabe destacar que el estudio de casos con la metodología propuesta aparece como más flexible cuando se lo utiliza en la estimación de costos, como aquí se hizo, que en los análisis de demanda que se realizaron en el Capítulo 22. Cuando se usa para estimar costos, el método no se ve condicionado por la *definición del negocio*, determinación de la *misión*, o elección de la *mezcla de productos*. El analista puede descomponer los costos y utilizar la analogía en aquellos componentes donde no se produzcan contradicciones. Consecuentemente, el procedimiento propuesto puede combinarse con el empleo de métodos estadísticos o de ingeniería.

Por último, destaquemos que las estimaciones que con este procedimiento se realicen pueden ser *puntuales* o *por intervalo*. En el ejercicio resuelto, dado que la variable *resto de los costos de operación* no era *crítica*, se optó por hacer una estimación puntual. No obstante, si este componente del costo lo hubiera justificado por su importancia, se habría podido incluir *variables no controlables* en la ecuación (28). Por ejemplo, podría haberse especificado que el mismo dependía del *precio de la electricidad*; en este caso, como ésta es una variable no controlable, habría que hacer supuestos sobre su comportamiento, lo cual llevaría a una estimación por intervalo de dicho componente. Este último comentario nos lleva a cerrar el capítulo con la siguiente reflexión: el modelo que se construya para fundamentar el pronóstico debe simplificarse o complicarse, atendiendo a la importancia del concepto que se busca estimar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELL, D.F. Y HAMMOND, J.S. (1992) *Planeación estratégica de mercado problemas y enfoques analíticos*. México: Compañía Editorial Continental SA.
- ACKOFF, R.L. (1994) *El arte de resolver problemas*. México: Limusa.
- ANDER-EGG, E. Y AGUILAR IDÁÑEZ, M.J. (2005) *Cómo elaborar un proyecto guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. 18ª Edición. Buenos Aires: Lumen/Humanitas.
- APREDA, R. (1984) *Curso de Matemática Financiera en un contexto inflacionario*. Buenos Aires: Club de Estudio.
- BACA URBINA, G. (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ª Edición. México: McGraw Hill.
- BACCHINI, R.D.; GARCÍA FRONTI, J.I.; MÁRQUEZ, E.A. (2008) *Evaluación de inversiones con opciones reales utilizando Microsoft Excel*. Buenos Aires: Omicron System.
- BAUMOL, W.J. (1974) *Teoría económica y análisis de operaciones*. México: Herrero Hermanos.
- BERENSON, M.L. Y LEVINE, D.M. (1992) *Estadística Básica en Administración. Conceptos y aplicaciones*. 4ta. Edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- BINMORE, K. (1994) *Teoría de juegos*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- BLAIR, R.D. Y KENNY, L.W. (1983) *Microeconomía con aplicaciones a la empresa*. México: McGraw Hill de México.
- BLAUG, M. (1985) *La metodología de la economía o cómo explican los economistas*. Madrid: Alianza Editorial.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A.J. (2004) *Principios de inversiones*. 5ª Edición. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- BRAUN, M. Y LLACH, L. (2006) *Macroeconomía argentina*. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- BRAVO ORELLANA, S. (2004) *El costo de capital en sectores regulados y mercados emergentes. Metodología y casos explicativos*. Lima: Escuela de Administración de Negocios para Graduados, Documento de Trabajo N° 13, www.esan.edu.pe
- BREALEY, R.A.; MYERS, S.C.; MARCUS, A.J. (2004) *Fundamentos de finanzas corporativas*. 4ª edición. México: Mc Graw Hill.
- BREALEY, R.A. Y MYERS, S.C. (1993) *Fundamentos de financiación empresarial*. 4ª Edición. Madrid: Mc Graw Hill.

- CABRAL, L. (1997) *Economía industrial*. Madrid: McGraw Hill.
- CALL, S. Y HOLAHAN, W.L. (1985) *Microeconomía*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- CATAPULT INC. (1995) *Microsoft Project 4 para Windows. Paso a paso*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- CHIANG, A.C. (1987) *Métodos fundamentales de Economía Matemática*. 3ª Edición. México: Libros McGraw Hill de México SA.
- CHOU, Y.L. (1972) *Análisis Estadístico*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- COHEN, E. Y FRANCO, R. (2000) *Evaluación de proyectos sociales*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- COSS BÚ, R. (1999) *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México: Limusa SA.
- DE LA TORRE, J. Y ZAMARRÓN, B. (2002) *Evaluación de proyectos de inversión*. México: Pearson Educación de México.
- DE VELASCO GONZÁLEZ, E. (1994) *El precio variable estratégica de marketing*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- DICCIONARIO MAGÍSTER (1970) 5ta. edición Buenos Aires: Sopena Argentina SA.
- DIXIT, A.K. Y NALEBUFF, B.J. (1991) *Pensar estratégicamente un arma decisiva en los negocios, la política y la vida diaria*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- DRESDNER, E.C.; EVELSON, A.R.; DRESDNER, M.O. Y DREYFUS, M.D. (1998) *Técnicas cuantitativas. El management científico aplicado a las decisiones en la economía de empresas*. 3ª Edición. Buenos Aires: Ediciones Universo.
- EMERY, D.R. Y FINNERTY, J.D. (2000) *Administración Financiera Corporativa*. México: Pearson Educación.
- FABOZZI, F.J.; MODIGLIANI, F. Y FERRI, M.G. (1996) *Mercados e instituciones financieras*. México: Prentice Hall Hispanoamérica.
- FERNÁNDEZ CARAZO, A.; GÓMEZ NUÑEZ, T.; GUERRERO CASAS, F.M. Y CABALLERO FERNÁNDEZ, R. Evaluación y clasificación de las técnicas utilizadas por las organizaciones, en las últimas décadas, para seleccionar proyectos. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, junio de 2008. Universidad Pablo de Olavide Sevilla. www.upo.es
- FINNERTY, J.D. (1998) *Financiamiento de proyectos. Técnicas modernas de Ingeniería Económica*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- FONSECA SEPÚLVEDA, C.M. (2013) *Toma de decisión: ¿teoría racional o racionalidad limitada?* En [http://kalathos.metro.inter.edu/Vol 7 N° 1](http://kalathos.metro.inter.edu/Vol7N1).
- FONTAINE, E.R. (1994) *Evaluación social de proyectos*. 10ª Edición. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- (1995) *Teoría de los precios*. 4ª Edición. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- FRANK, R. H. (2001) *Microeconomía y conducta*. 4ª Edición. Madrid: McGraw Hill.
- FRIEND, G. Y ZEHLE, S. (2008) *Cómo diseñar un plan de negocios*. Lima: Empresa Editora El Comercio SA.

- GAITHER, N. Y FRAZIER, G. (2000) *Administración de producción y operaciones*. 4° Edición. México: Thomson Editores.
- GINESTAR, A. (2004) *Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos* 2° Edición. Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- GÓMEZ GIORDANO, R.J. (2004) *Proyectos de inversión para no economistas: Manual de evaluación y formulación de proyectos*. Buenos Aires: Errepar.
- GONZÁLEZ BRAVO, L.E. Y MARQUES, G. (1996) *La metodología de la investigación. Ciencia y tecnología en acción. Su aplicación a las Ciencias Económicas*. Buenos Aires: Editorial de Belgrano.
- GOULD, J.P. Y LAZEAR, E.P. (1994) *Teoría Microeconómica*. 3° Edición. México: Fondo de Cultura Económica.
- GRAHAM, J.R. Y HARVEY, C.R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics* 60, 2001:187-243. www.elsevier.com/locate/econbase
- GUJARATI, D.N. (2004) *Econometría*. 4° Edición. México: McGraw Hill.
- HEAL, G.M. (1977) *Teoría de la planificación económica*. Barcelona: Bosch, Casa Editorial SA.
- HERNÁNDEZ, J. (1994) *Martín Fierro*. Buenos Aires: Librería Huemul.
- HILLIER, F.S. Y LIEBERMAN, G. (1991) *Introducción a la investigación de operaciones*. 5° Edición. México: McGraw Hill Interamericana de México.
- HINDLE, T. (2008) *Management. Las 100 Ideas que hicieron historia*. Lima: Empresa Editora El Comercio SA.
- HIRSHLEIFER, J. Y HIRSHLEIFER, D. (2000) *Microeconomía. Teoría de los precios y sus aplicaciones*. 6° Edición. México: Pearson Educación.
- HISRICH, R.D.; PETERS, M.P. Y SHEPHERD, D.A. (2005) *Emprendedores*. 6° Edición. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- JOHNSTON, J. (1989) *Métodos de Econometría*. Barcelona: Ediciones Vicens Vives.
- KEAT, P.G. Y YOUNG, P.K.Y. (2004) *Economía de empresa*. 4° Edición. México: Pearson Educación.
- KEYNES, J.M. (1977) *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. 9° reimpresión. México: Fondo de Cultura Económica.
- KNIGHT, FRANK H. (1921) *Risk Uncertainty and Profit*. Boston: Houghton-Mifflin.
- KOTLER, P. (1993) *Dirección de la Mercadotecnia. Análisis, planificación, aplicación y control*. 7ª Edición. México: Prentice Hall.
- KOUTSOYIANNIS, A. (2002) *Microeconomía moderna*. Buenos Aires: Amorrortu.
- KRUGMAN, P.R. Y OBSTFELD, M. (1994) *Economía internacional. Teoría y política*. 2° Edición. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- LAMBIN, J.J. (1995) *Marketing estratégico*. 3ra. Edición. Madrid: McGraw Hill.
- LEÓN, O.G. (1994) *Análisis de decisiones técnicas y situaciones aplicables a directivos y profesionales*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- LEWIS, W.A. (1968) *Teoría de la planificación económica*. México: Fondo de Cultura Económica.

- LITTLE, I.M.D. Y MIRRLEES, J.A. (1973) *Estudio social del costo-beneficio en la industria de países en desarrollo*. México: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- LLACH, J.J. (2001) Un nuevo contrato fiscal federal: Una reforma para mejorar la competitividad, la correspondencia fiscal, el federalismo y la democracia representativa. Sexto Seminario Internacional sobre Federalismo Fiscal. Pilar. www.depeco.econo.unlp.edu.ar, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata.
- LÓPEZ DUMRAUF, G. (2006) *Cálculo Financiero Aplicado*. Buenos Aires: La Ley.
- MALHOTRA, N.K. (2008) *Investigación de mercados*. 5ª Edición. México: Pearson Educación.
- MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO (1958) México: Naciones Unidas.
- MAO, J.C.T. Survey of Capital Budgeting: Theory and Practice. *The Journal of Finance* Vol. 25, N° 2, mayo de 1970:349–360. www.jstor.org
- MARÍN, J.M. Y RUBIO, G. (2001) *Economía Financiera*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- MARTÍNEZ, C.E.; LEDESMA, J.S. Y RUSSO, A.O. (2013) Particularidades del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM) en Mercados Emergentes. *Análisis Financiero* N° 121:37–47. España. fepi.web.unq.edu.ar
- MEREDITH, J.R. Y GIBBS, T.E. (1986) *Administración de operaciones*. México: Limusa.
- MILESSI J.L. (2001) *Proyectos de inversión en Pymes, experiencias, dificultades y repaso metodológico*. Rafaela: Publicación de la Reunión Anual Red Pymes–Mercosur.
- MILLAR, R.L. Y MEINERS, R.E. (1990) *Microeconomía*. 3ª Edición. Bogotá. McGraw-Hill Latinoamericana SA.
- MONGRUT MONTALVÁN, S. Y WONG CAM, D. (2005) *Un examen empírico de las prácticas de presupuesto de capital en Perú*. *Estudios gerenciales*. Cali: Universidad Icesi. www.scielo.org.co
- NICHOLSON, W. (2007) *Teoría Microeconómica. Principios básicos y aplicaciones*. 9ª Edición. México: Thomson.
- ONITCANSCHI, G.G. (2001) *Evaluación financiera de proyectos de inversión*. Buenos Aires: Errepar.
- ONUDI (1978). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Nueva York: Naciones Unidas.
- OWEN, D. Y GRIFFITHS, R. (2008) *Cómo analizar el mercado técnicas para entender el comportamiento de las acciones*. Lima: Empresa Editora El Comercio SA.
- PASCALE, R. (1985) *Introducción al análisis de decisiones financieras*. Buenos Aires: Ediciones Contabilidad Moderna.
- PEREIRO, L.E. Y GALLI, M. (2000) *La determinación del costo de capital en la valuación de empresas de capital cerrado: una guía práctica*. Buenos Aires: Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas.
- PICHARDO MUÑIZ, A. (1993) *Planificación y programación social. Bases para el diagnóstico y formulación de programas y proyectos sociales*. Buenos Aires: Hvmánitas.

- PORTER, M.E. (1992) *Estrategia competitiva técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. 2° Edición. Buenos Aires: E. Rei Argentina.
- RIGGS, J.L.; BEDWORTH, D.D. Y RANDHAWA, S.U. (2002) *Ingeniería Económica*. 4° Edición. México: Alfaomega Grupo Editor.
- ROMERO KEITH, J.; MOLINA LEZA, J. Y CASASBUENAS MORALES, C. (1997) *El enfoque de marco lógico: una herramienta de fortalecimiento institucional. ONGs, salud y desarrollo en México*. México: Organización Panamericana de la Salud.
- ROSS, E.; WESTERFIELD, R.W. Y JAFFE, J. (2005) *Finanzas corporativas*. 7° Edición. México: McGraw Hill.
- SAMAJA, J. El marco lógico de la programación como núcleo de la actividad de diseño. apunte de clase. Seminario de Posgrado acreditable al Doctorado en Economía: Metodología de la Investigación Científica. Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas. Universidad Nacional de Rosario. Octubre y noviembre de 2005.
- La ciencia como proceso de investigación y dimensión de la cultura. Apunte de clase. Seminario de Posgrado Acreditable al Doctorado en Economía: Metodología de la Investigación Científica. Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas. Universidad Nacional de Rosario. Octubre y noviembre de 2005.
- (2005) *Epistemología y metodología. Elementos para una Teoría de la Investigación Científica*. 3° Edición. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- SAMUELSON, P.A. Y NORDHAUS, W.D. (1990) *Economía*. 13° Edición. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- SÁNCHEZ, C. (2004) *Excel avanzado*. Buenos Aires: MP Ediciones SA.
- SANIN, I.O. (1977) *Teoría de la Probabilidad*. México: Limusa.
- SAPAG CHAIN, N. (1993) *Criterios de evaluación de proyectos*. Madrid: McGraw Hill.
- SAPAG CHAIN, N. Y SAPAG CHAIN, R. (1995) *Preparación y evaluación de proyectos*. 3ra. Edición. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw Hill Interamericana.
- (2008) *Preparación y evaluación de proyectos*. 5ta. Edición. Bogotá: Mc Graw Hill Interamericana.
- SCHALL, L.D. Y SUNDEM, G.L. (1980) Capital Budgeting Methods and Risk: A Further Analysis. *Financial Management* Vol 9, N° 1. www.jstor.org
- SCHETTINI, P. Y CORTAZZO, I. (2015) *Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa*. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- SCHROEDER, R.G. (1992) *Administración de operaciones*. 3° Edición. México: McGraw Hill.
- SEMYRAZ, D. (2006) *Preparación y evaluación de proyectos de inversión*. Buenos Aires: Os-mar D. Buyatti Librería Editorial.
- SOLANET, M.A. (1975) *Evaluación económica de proyectos de inversión*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Estudios SRL.
- SQUIRE, L. Y VAN DER TAK, H.G. (1977) *Análisis económico de proyectos*. Madrid: Tecnos SA.

- STIGLITZ, J.E. (1995) *La Economía del Sector Público*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- STUTELY, R. (2000) *Plan de negocios. La estrategia inteligente*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- SULLIVAN, W.G.; WICKS, E.M. Y LUXHOJ, J.T. (2004) *Ingeniería Económica de Degarmo*. 12ª Edición. México: Prentice Hall.
- TENNENT, J. Y FRIEND, G. (2008) *Cómo delinear un modelo de negocios*. Lima: Empresa Editora El Comercio SA.
- THUESEN, H.G.; FABRYCKY, W.J. Y THUESEN, G.J. (1986) *Ingeniería Económica*. México: Prentice Hall.
- TINBERGEN, J. (1959) *La planificación del desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- TIROLE, J. (1990) *La Teoría de la Organización Industrial*. Barcelona: Aries SA.
- VAN HORNE, J.C. (1988) *Administración Financiera*. 7ª Edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- VARIAN, H. (1994) *Microeconomía intermedia. Un enfoque moderno*. 3ª edición. Barcelona: Antoni Bosch Editores.
- (2011) *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*. 8ª edición. Barcelona: Antoni Bosch Editores.
- VILLARREAL, A.I. (1988) *Evaluación financiera de proyectos de inversión*. Bogotá: Norma.
- WEIERS, R.M. (1986) *Investigación de mercados*. México: McGraw Hill.