

Edgardo Martínez

### Los vínculos entre música y arquitectura en Xenakis

Los vínculos entre música y arquitectura son difusos. Algunos datos históricamente puntuales han mostrado acercamientos pero sólo a través de elementos que no son determinantes para cada disciplina individual. No es sino hasta el siglo XX que hay una búsqueda más consciente, sustentada desde el punto de vista intelectual y filosófico y que incorpora un repertorio mayor de elementos de conexión. Un artista representativo en este aspecto es Iannis Xenakis. Su condición de matemático (ingeniero calculista), músico y arquitecto, lo convierte en una referencia obligada. Xenakis es, a la vez, un compositor y arquitecto de vanguardia, pero más allá de su inmersión en un contexto específico, su producción establece otros tipos de conexiones, muchas de éstas basadas en las matemáticas y en el manejo del espacio.

### The bonds between music and architecture in Xenakis

The bonds between music and architecture are diffuse. Some historically precise data have shown some approaches but only through some few elements which are not determining for each discipline individually. It is not until the twenty century, that this search is more conscious, sustained from the intellectual and philosophical point of view and incorporating a greater repertoire of connection elements. A representative artist in this aspect is Iannis Xenakis. His condition of mathematician (planning engineer), musician and architect, turns it a forced reference. Xenakis is both composer and architect, but beyond his immersion in a specific context, his production establishes other types of connections, many of them based on the mathematics and space manipulation.

# Los vínculos entre música y arquitectura en Xenakis

Edgardo Martínez

## Introducción

La interacción entre música y arquitectura siempre ha sido tenue. Si partimos del hecho de que el arte en general está inmerso en un contexto histórico-temporal definido, y de que ninguna obra artística es una representación aislada de su entorno, podríamos decir que, al menos, existe un presupuesto mínimo (pero importante) de coincidencias.

148|149

En algunos casos se han buscado vínculos que fueran más allá de este aspecto estilístico. Uno de ellos tiene que ver con las relaciones entre proporción y forma: cómo se ordenan los materiales en el espacio (arquitectura) o en el tiempo (música). Históricamente, dos enfoques en las proporciones se pueden considerar importantes en el manejo de la subdivisión del espacio: proporciones simétricas con subdivisiones exactas en partes iguales o proporciones que presentan patrones más elaborados como los reflejados por la sección áurea. Simbólicamente generan estructuras perfectas construidas sobre la base de medidas que la misma naturaleza provee. La fundamentación de la arquitectura y de la música en la proporción y en la medida se puede rastrear históricamente desde épocas muy tempranas.

Por lo tanto, un punto importante de confluencia entre ambas depende de organizaciones mensurables en el tiempo y en el espacio; y comparten a un nivel abstracto un nexo común. Como señala Le Corbusier: “La música es tiempo y espacio, como la arquitectura. La música y la arquitectura dependen de la medida”.<sup>1</sup> Son artes de los números y de la proporción.

<sup>1</sup> Le Corbusier, *El Modulor* (Barcelona, Poseidón, 1980, 3ra. ed.), p. 27.

Datos históricamente puntuales muestran algunos acercamientos similares, a través de elementos que no siempre son determinantes para cada disciplina en particular. En el transcurso del tiempo se han intuido, buscado y utilizado conexiones que funcionen como nexos más directos: la geometría euclidiana, los procedimientos de combinatoria numérica, las series de proporciones o patrones numéricos, imágenes descriptivas, etc. Casos de interacción, que van más allá del aspecto acústico (o funcional) de la música, son contados hasta comienzos del siglo XX. No representan una tendencia estilística, ni un aspecto histórico constante en las dos áreas. No es sino hasta el siglo XX cuando la interacción es más recurrente. Procedimientos matemáticos producto de teorías contemporáneas se utilizan como elementos germinales de composiciones musicales o construcciones contemporáneas. Se plantean rupturas con la memoria histórico-artística pero también se acude a ella. La búsqueda es consciente, sustentada desde el punto de vista intelectual y filosófico, e incorpora un repertorio mayor de elementos de conexión.

Un artista representativo en esta tendencia es Iannis Xenakis. Su condición de matemático (ingeniero calculista), músico y arquitecto, lo convierte en una referencia obligada. Xenakis es, a la vez, un compositor y arquitecto de vanguardia. Su producción establece otros tipos de conexiones orgánicas, muchas de ellas basadas en las matemáticas y en el manejo del espacio.

### **Metodología**

El presente trabajo abordará la concepción artística de Xenakis, integradora de las dos disciplinas. Se analizarán obras encuadradas en dos períodos: el primero de ellos (1947 a 1959) correspondiente a los años en que Xenakis formó parte del equipo de colaboradores de Le Corbusier, y el segundo (1967 a 1978) a cuando realizó *Les Polytopes* y *Le Diatope*, en forma independiente. En una primera aproximación haremos una descripción de las obras para luego investigar cuáles son los nexos entre música y arquitectura, y cuál es el pensamiento y enfoque de Xenakis en ellas.

### **Xenakis. Breves referencias biográficas**

Xenakis nace el 29 de mayo de 1922 en Braila, Rumania, y muere en París el 4 de febrero de 2001. A los diez años se traslada a Grecia. Se gradúa como ingeniero calculista en 1946 en el Instituto de Tecnología de Grecia. Durante la Segunda Guerra Mundial es miembro de la resistencia, hecho por el cual es encarcelado y perseguido varias veces. Posteriormente se exila en París y adopta la ciudadanía francesa. Desde 1947 a 1959 trabaja en el estudio de arquitectura de Le Corbusier.

Una vez instalado en París, Xenakis comienza a estudiar composición, habiendo tenido previamente contactos muy esporádicos con la enseñanza formal de la música. Arthur Honegger y Darius Milhaud son sus primeros profesores de composición. Discrepancias de tipo estilístico y pedagógico hacen que Xenakis los abandone para transformarse finalmente en alumno de Olivier Messiaen, con quien tiene mayores coincidencias conceptuales.<sup>2</sup>

No adopta las técnicas ultradeterministas del serialismo integral, ni tampoco las propias del indeterminismo. Rechaza el primero de ellos aludiendo a la inconsistencia entre objetivos y resultados, y el segundo por su irracionalidad sin límite.<sup>3</sup> Su búsqueda apunta a un marco teórico aplicable al trabajo sobre masas sonoras. Se sustenta en las matemáticas y las ciencias, y desarrolla un nuevo enfoque conceptual de la música, tanto en su aspecto estructural como compositivo.

Su obra utiliza un lenguaje concebido como eventos de masas sonoras libres, cuyos elementos interactúan en una forma muy compleja y deben ser experimentados y entendidos sólo como totalidades. Su primera obra importante, y una de las más famosas con el tiempo, es *Metástasis*, estrenada en el año 1954. Si bien tiene fragmentos en los que aplica de una forma particular el serialismo, desde el principio utiliza en la composición teorías de probabilidad matemática y particularmente la Ley de los grandes números, teorema atribuido al matemático suizo Jacques Bernoulli (1654-1705). La Ley de los grandes números propone que si un experimento se repite un gran número de veces, la frecuencia relativa con la que ocurrirá un evento igualará su probabilidad. O más sencillamente, que cuantas más veces ocurra un hecho aleatorio (arrojar un dado, por ejemplo), más posibilidades habrá de que el resultado tienda a un fin determinado. El resultado de la aplicación

<sup>2</sup> “Xenakis pretende estudiar composición con diferentes profesores que, finalmente, no concuerdan con su personalidad: Honegger en la École Normale de Musique, luego Milhaud que lo sustituye. Se dirige también a Nadia Boulanger, quien se declara demasiado vieja para reanudar las clases de armonía y contrapunto con él. Le aconseja ponerse en contacto con Annette Dieudonné, quien le incita a ir a ver a Messiaen.” En *Portrait(s) de Iannis Xenakis*. F.-B. Mâche ed., Paris, Bibliothèque Nationale de France, 2001. (Las traducciones, excepto mención en contrario, son propias.)

<sup>3</sup> Cf. I. Xenakis, “Free Stochastic Music”, en *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*. New York, Pendragon, 1992. Xenakis, citándose a sí mismo en “La crise de la musique sérielle” (*Gravesaner Blätter* 1 [1955], pp. 2-4), expone la incongruencia entre el método serial y sus resultados. El capítulo entero revela su punto de vista con relación al serialismo integral y el indeterminismo.

a la música de estas teorías matemáticas produce una ruptura con la memoria histórica y el abandono de un pensamiento lineal o discursivo en la música. Surge así el concepto de **música estocástica**:<sup>4</sup> música indeterminada en sus detalles pero dirigida a un final determinado.

### La relación música-arquitectura en Xenakis

El enfoque artístico de Xenakis es clásico-griego dado su acercamiento a Pitágoras en la fundamentación de todo a partir de los números. Proporciones y patrones numéricos son formas de ordenamiento de un material. Mientras trabaja en el estudio de Le Corbusier utiliza sus conocimientos de cálculo y matemáticas para generar diseños visuales en el diseño arquitectónico. Paralelamente, comienza a intuir las relaciones intrínsecas entre música y arquitectura. Las ve como concreciones de abstracciones matemáticas, sobre todo en el campo de las estructuras (forma, proporción, relación entre elementos).

Su enfoque es el de tomar elementos de la matemática (a la que considera una herramienta antes que un objetivo) y de alguna forma traducirlos tanto a la música como a la arquitectura. También considera importante la localización de las fuentes sonoras y la idea de que todo lo que se sabe del espacio a través de Euclides puede ser aplicado a un espacio acústico. Componer es crear un espacio musical, un universo completo en el que cada sentido esté estimulado.

En la relación música-arquitectura, afirma Xenakis, hay un elemento en común: las matemáticas. En este sentido, el plano como espacio bidimensional tiene una analogía en música en el espacio textural que se refleja gráficamente en la partitura y como tal ha sido objeto de experimentaciones similares a las planteadas por las transformaciones geométricas.<sup>5</sup>

La interacción de las tres disciplinas define su obra. En este aspecto, es un representante de la música del siglo XX, en tanto entendemos que desde principios de ese siglo hay una tendencia a la abstracción en los procesos compositivos, tendencia que se refleja también en el resto de las disciplinas artísticas. La abstracción de procedimientos le permite establecer relaciones orgánicas entre la realización de un diseño y la de una composición musical: dibujar masas móviles y luego, por analogía, convertirlas en partituras, o viceversa.

<sup>4</sup> Del griego *stochos*: “tendencia hacia una meta”.

<sup>5</sup> Transformaciones que tienen que ver con la manipulación de una figura en el plano.

## La relación entre Xenakis y Le Corbusier

Entre Xenakis y Le Corbusier hay confluencias conceptuales que los hacen representativos de la época en la que están inmersos, y sobre todo de las dos décadas que siguen a la Segunda Guerra Mundial. Ambos piensan que el mundo muestra una ausencia de orden, que necesita ser restaurado (una visión de posguerra), y que ese orden puede ser restablecido gracias a proporciones o patrones tomados de la misma naturaleza.<sup>6</sup>

Ambos reflejan la necesidad de cortar con la corriente histórico-estilística. Producen una ruptura para subvertir la tradición artística, a pesar de que ello signifique un distanciamiento de la aceptación y entendimiento masivos. El hecho de que tanto Le Corbusier como arquitecto y Xenakis como músico hayan sido en buena medida autodidactas hizo probablemente que no sintieran la fuerza gravitatoria de la tradición artística.

Xenakis toma ideas de Le Corbusier, sobre todo algunas provenientes del **Modulor**. Este sistema, desarrollado por el arquitecto, está expuesto en dos libros: **Le Modulor** (1948)<sup>7</sup> y **Modulor 2** (1955).<sup>8</sup> El **Modulor** tiene sus antecedentes en **El Hombre de Vitruvio** de Leonardo Da Vinci, en la obra de Leone Battista Alberti,<sup>9</sup> y en la búsqueda de proporciones matemáticas en el cuerpo humano. Es un sistema de proporciones basado en medidas humanas, la serie de Fibonacci y el número **Phi** ( $\Phi$ ). Le Corbusier propone un rango de medidas armoniosas apropiadas para la escala humana, aplicables universalmente a la arquitectura y a la ingeniería. El **Modulor** superaría (era uno de sus objetivos) el sistema métrico decimal y el sistema de medidas anglosajón. Le Corbusier busca un sistema de medidas que sea funcional a la globalización inminente que intuía venir. En esta época se comienzan a acentuar los problemas provocados en las industrias por los dos sistemas de medidas en uso: el métrico y el anglosajón. Lo que en uno es una cifra redonda, en el otro es una cifra muy difícil de reproducir, y viceversa.

El sistema se basa en una figura humana con el brazo levantado verticalmente y los dedos extendidos (v. Figura 1).

<sup>6</sup> Cf. Luisa Gutiérrez de la Concepción, y Nieves Gutiérrez de la Concepción, “Música y arquitectura: el caso de Xenakis y Le Corbusier”, *Filomúsica* 71 (2005). Disponible online en: <http://www.filomusica.com/filo71/xenakis.html>

<sup>7</sup> Le Corbusier, op. cit.

<sup>8</sup> Le Corbusier, *El Modulor 2* (Barcelona, Poseidón, 1980, 3ra. ed.).

<sup>9</sup> Leone Battista Alberti (1404-1472), una personalidad polimática renacentista, para quien también las bases de las artes y las ciencias eran las matemáticas.

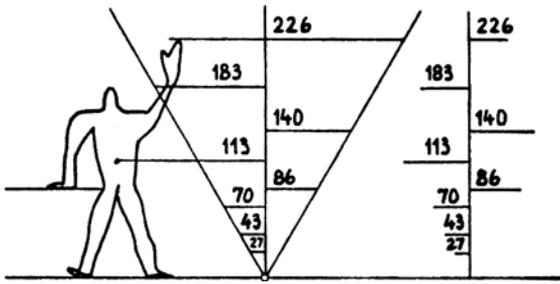


Figura 1: Le Corbusier, El Modulor (p. 62).

La altura total de la figura humana es de 226 cm, y la mitad de ella de 113 cm, si se toma como centro el ombligo. La distancia del centro hasta el borde superior de la cabeza es de 70 cm. La altura del hombro es de 183 cm. Del borde superior de la cabeza hasta la punta del dedo restan 43 cm. El radio de estas últimas medidas (43 cm, 70 cm, 113 cm y 183 cm) es Phi ( $\Phi$ ), es decir, la sección áurea (0,61). Con estos elementos Le Corbusier establece dos series numéricas a la manera de la serie de Fibonacci:

- la Serie azul, que utiliza la altura total como referencia: 957; 592; 366; **226**; 140; 086; 053; 033; 020 cm; y
- la Serie roja, que utiliza la mitad como referencia: 479; 296; 183; **113**; 070; 043; 026; 016; 010 cm.

En *Le Modulor 2* (1955), Le Corbusier ejemplifica el uso que ha tenido su sistema en la arquitectura.<sup>10</sup> El problema de *Le Modulor* es que se basa en medidas matemáticamente convenientes y sin un fundamento antropométrico real, lo que no impidió que tanto Le Corbusier como Xenakis las utilizaran en su producción artística.

### Los ejemplos de integración en Xenakis

En el período en que Xenakis trabaja para Le Corbusier (1947-59) realiza una serie de obras en las que integra música y arquitectura a partir de algunas ideas propias y otras desarrolladas por el arquitecto. De 1967 a 1978, trabajando ya en forma particular, crea una serie de espectáculos en los que expande los conceptos previamente desarrollados. Del primer período veremos las interacciones en *Metástasis* (1954), *El Monasterio de Sainte Marie de La Tourette* (1954-1957), y el *Poème*

<sup>10</sup> El título completo de la segunda parte es: *Modulor 2, 1955 (Los usuarios tienen la palabra) continuación de "El Modulor" "1948"*.

*Electronique* de Le Corbusier realizado en el Pabellón Philips (1958).<sup>11</sup> Del segundo, *Les Polytopes* y *Le Diatope* (1967 a 1978).

### “Metástasis” o *Metastaseis* (1954)

“Esta tangencia de la música y de la arquitectura, tantas veces evocada a propósito del Modulor, esta vez se encuentra conscientemente manifestada en una partitura musical de Xenakis: *Metástasis*, compuesta con el Modulor, que aporta sus recursos a la composición musical”.<sup>12</sup>

“En la composición de *Metástasis* para orquesta clásica de 65 ejecutantes, la intervención de la arquitectura es directa y fundamental gracias al Modulor. El Modulor ha encontrado una aplicación en la misma esencia del desarrollo musical”.<sup>13</sup>

La concepción de *Metástasis* es uno de los aspectos más radicales. Las superficies texturales como bloques sonoros, glissandos desde diferentes puntos de partida temporales, masas de eventos con comportamientos individuales, están controlados por procedimientos previamente no utilizados en la composición musical. Las ideas básicas del compositor en esta obra son:

- El trabajo sobre masas sonoras. La memoria de los ruidos de la guerra le sirve a Xenakis como elemento de inspiración. En cierta manera refleja su concepción *estocástica* del proceso compositivo. En la masa sonora, que es el ruido de la artillería, no son importantes los sonidos individuales de los proyectiles, sino la resultante total. El orden o la secuencia con la que se producen los disparos no afecta la identificación sonora del todo. El sonido de la lluvia es un ejemplo similar.

- Una concepción einsteniana del tiempo. El tiempo no es lineal, como en la concepción newtoniana, “...es una fracción del estado de variación de la materia y la energía”.<sup>14</sup> El cambio en cualquiera de los dos afecta la percepción del tiempo. En la música tradicional el tiempo tiene una sola dirección: hacia adelante. La per-

<sup>11</sup> Sólo la primera obra es completamente de Xenakis. En las otras dos forma parte (parte importante, de todos modos) de un equipo de realización.

<sup>12</sup> Le Corbusier, “Apéndice: Soliloquio de buen humor”, en *El Modulor 2*, p. 334.

<sup>13</sup> I. Xenakis, citado en Le Corbusier, op. cit., p. 335. La traducción al español no es correcta. Modifica el título y dice 65 ejecutantes en vez de 65 instrumentos.

<sup>14</sup> I. Xenakis, *Analyse ou la contre-attaque de l'orchestre*. Cit. en A.-S. Barthelt-Calvet, “*MÉTASTASSIS - Analyse*. Un texte inédit de Iannis Xenakis sur *Metastasis*”, *Revue de Musicologie* 89/1, 2003, p. 184.

cepción de progreso en el tiempo es ayudada por la regularidad y proporcionalidad de notas, compases, frases, etc. Existen recursos de repetición que podrían darnos otras perspectivas de la evolución temporal. Por ejemplo, la retrogradación, la reiteración de un material previamente escuchado en dirección contraria. Pero son prácticamente imposibles de percibir. Implican retroceder en un tiempo que, a la vez, está transcurriendo. En *Metástasis* los cambios de intensidad, registro, densidad textural, la direccionalidad de los *glissandos* y de otros procesos son análogos a cambios de masa y energía. No representan un tiempo unidireccional. Es algo similar a observar un edificio desde diferentes puntos de vista.

- Las matemáticas. Combinatoria, geometría y las medidas derivadas del **Modulor** son usadas en *Metástasis*. Xenakis aplica las medidas y proporciones del **Modulor** al serialismo integral. La serie de Fibonacci es utilizada en la distribución temporal y los *glissandos* del comienzo y final son traslaciones a la partitura de superficies regladas (paraboloides hiperbólicas).

#### El Monasterio de Sainte Marie de La Tourette (1954-57)

En la realización del convento de Sainte Marie de La Tourette (Eveux-sur-l'Arbresle) construido entre 1954 y 1957, el **Modulor** aparece en los paneles de vidrio de la fachada. Le Corbusier los denomina “paneles de vidrio musicales”, en tanto establece una analogía directa con la música. Explica que esta solución es la tercera contemplada en la distribución de las nervaduras de cemento que sujetan los paneles de vidrio. La primera hubiera sido una distribución completamente regular. La segunda, con distancias variables o irregulares, se basaría en una progresión aritmética. Ambas se descartan por su estatismo. La tercera solución, la elegida en este caso, sigue la dinámica del **Modulor**. Las contribuciones de Xenakis a La Tourette son varias,<sup>15</sup> pero la más significativa es la creación de estos paneles (también denominados paneles de vidrios ondulatorios), un diseño en el que se produce una intersección entre música y arquitectura, a través de procesos numéricos. El diseño de los paneles se realiza en el momento en que Xenakis está finalizando la composición de *Metástasis*. La experiencia desarrollada en combinatoria numérica es traducida al diseño de la fachada. El aspecto más significativo de los paneles es la unidad en su concepción y la diversidad producto de la asimetría en la distribución de los paneles de vidrio. Musicalmente, es análogo a una constante modificación

<sup>15</sup> En este proyecto, casi todas las formas “libres” son de su mano: la capilla con forma de piano de cola con sus “cañones de luz”, las “metralletas” en las capillas, los pilotes con forma de peine debajo del ala occidental, la escalera helicoidal.

de la densidad rítmica en una distribución regular del tiempo. Podría ejemplificarse de la siguiente manera: en una sucesión de compases iguales cada compás tiene un ritmo diferente, y esa diversidad de organización desdibuja la regularidad del compás que la contiene. Horizontalmente se producen variaciones de densidad, y verticalmente una combinación de densidades variables. Hay oscilación rítmica entre los ejes horizontal y vertical, lo cual crea una complementariedad entre todos los estratos. El conjunto es uniforme pero a la vez variado en sus detalles.

Las dos franjas superiores de la fachada marcan una regularidad, y las tres inferiores un contrapunto de ritmos asimétricos, basados en las Series azul y roja de *Le Modulor* (v. Figura 2).

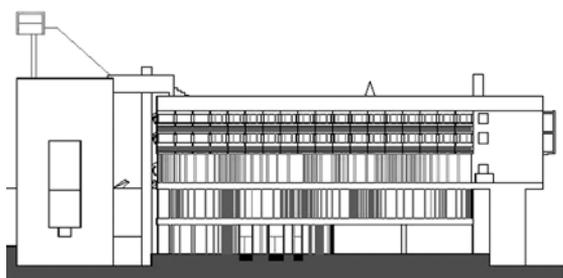


Figura 2: Plano del Monasterio de Sainte Marie de La Tourette.

156|157

Es un juego fluctuante de densidades (eventos por unidad de medida) que en su estructura más profunda está gobernado por la sección áurea. Así, los corredores del claustro y la fachada principal están compuestos por eventos (las nervaduras de cemento) separados por diferentes intervalos (paños de vidrio), en una analogía con el ritmo musical. Cada panel tiene una organización diferente, en una aproximación constructiva a la que realizan los compositores serialistas cuando utilizan técnicas de rotación en la serialización del tiempo (O. Messiaen, M. Babbitt, P. Boulez). En la fachada, se puede observar claramente el juego rítmico de los paneles.

### **El Pabellón Philips (1958). La concepción multimedia**

En el año 1956 la empresa Philips le encarga a Le Corbusier la construcción de un Pabellón para la Exposición Internacional de Bruselas de 1958. El pabellón debía estar orientado a la experimentación y no a la exposición de productos. El único requerimiento fue la realización de una producción de espacio-color-luz-música que utilizara tecnología de la compañía. El Pabellón en sí mismo debía ser una

exposición de arte integrado. Le Corbusier promete la construcción de un *Poème Electronique* y una ampolla que lo contenga. Luz, color, imagen, ritmo y sonido se reunirían en una síntesis accesible al público.

Si bien los conceptos generales pertenecen a Le Corbusier, Xenakis fue en realidad quien realizó la mayor parte del diseño del Pabellón.<sup>16</sup> Le Corbusier pensó en un diseño similar a un estómago que contuviera el *Poème Electronique*, con un camino curvado para la entrada y salida y paredes también curvadas (hipérbolas) donde se proyectaran colores e imágenes. La idea subyacente era que el gran estómago absorbiera al público, lo transformara y posteriormente lo expulsara. De la forma exterior se encargó Xenakis. En su interior tenía un espacio central a la manera de una sala irregular, donde un público reducido asistiría a la puesta en escena del *Poème Electronique*. El espectáculo visual tenía cuatro elementos: colores ambientales, una proyección fílmica, proyección de imágenes de formas simples y formas tridimensionales suspendidas.

Durante su transcurso se escuchó la obra homónima de Varèse, pero también *Concrete PH*<sup>17</sup> (1958, duración: 2' 45"), de Xenakis, en los interludios. La obra de Varèse utiliza como fuentes sonoras material concreto (instrumental y vocal) y electrónico (tonos sinusoidales y sonidos complejos).<sup>18</sup> *Concrete PH*, por el contrario está basada exclusivamente en la manipulación de un sonido "concreto" (leña quemándose).

El filme revela la visión de Le Corbusier acerca del progreso de la humanidad a lo largo de la historia y su proyección al futuro. Las fotografías tienen una orientación abstracta y no documental. De acuerdo con crónicas de ese momento,<sup>19</sup> se trata de una sucesión de imágenes de arte tribal, rostros de bebés, animales, maquinarias, imágenes de la nube atómica, de Charles Chaplin, la Isla de Pascua, e incluso la figura humana del Modulor y algunos edificios de Le Corbusier. El filme fue realizado por Philippe Agostini, quien empleó técnicas novedosas de montaje, encuadre y movimiento de imágenes.

La obra de Varèse fue lo único que escapó a la influencia directa de Le Corbusier. Varèse no recibió ninguna indicación compositiva, salvo la duración aproximada de

<sup>16</sup> Esto se infiere de la descripción del compositor en "Free Stochastic Music", en Xenakis, *Formalized Music*.

<sup>17</sup> *Concrete PH* alude a paraboloides hiperbólicos de concreto, las piezas con las que fue construido el exterior del Pabellón.

<sup>18</sup> Un análisis gráfico de esta obra se encuentra en D. Cope, *New Directions in Music* (7ma. ed., Long Grove, Waveland Press, 2001), p. 146.

<sup>19</sup> "The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair", *Philips Technical Review* 20/1, 1958.

la obra y por lo tanto compuso sin tener en cuenta ninguna relación con el film. No obstante ello, uno de los objetivos principales del montaje era la abstracción y yuxtaposición de elementos no directamente relacionados. Imagen y sonidos son concebidos como envolventes y la arquitectura como soporte de ambos.

### El diseño del Pabellón

En el libro *Musique, Architecture*<sup>20</sup> Xenakis analiza las formas de la arquitectura y señala que, históricamente, no se tuvo en cuenta la tercera dimensión, sino que se construyó a partir de planos bidimensionales. Con el **Pabellón Philips** se da un paso en la dirección de la arquitectura volumétrica, construyéndose en tres dimensiones reales. Este descubrimiento del espacio volumétrico coincide con uno similar en la música. Si bien hay antecedentes de un uso consciente, no es sino hasta el siglo XX que el manejo del espacio se considera un recurso más de la orquestación o de la composición en general.

El punto de partida del diseño exterior del **Pabellón Philips** fue una sección de **Metástasis**, generada desde una superficie geométrica. Xenakis la describe como una “...envolvente de tangentes (superficie reglada)”.<sup>21</sup> Los glissandos analógicamente son interpretados como tangentes. El gráfico corresponde a un paraboloide hiperbólico, una superficie multidimensional producto del desplazamiento de una recta. En el proceso de traslación al **Pabellón**, Xenakis afirma:

158|159

“Es posible producir superficies regladas dibujando los glissandos como líneas rectas. Realicé este experimento con *Metástasis* (la obra fue estrenada en 1955 en Donaueschingen). Varios años después, cuando el arquitecto Le Corbusier, del cual era su colaborador, me pidió una sugerencia para el diseño de la arquitectura del *Pabellón Philips* en Bruselas, mi inspiración fue disparada por el experimento con *Metástasis*. De esta manera, creo que en esta ocasión, música y arquitectura encontraron una conexión íntima”.<sup>22</sup>

De acuerdo con la descripción del compositor, el proceso comienza tomando como base de la estructura el dibujo de un estómago, sugerido por Le Corbusier. Xenakis realiza la estructura externa del **Pabellón** con el mínimo de superficies regladas posibles (v. Figura 3).

<sup>20</sup> I. Xenakis, *Musique, Architecture*, Tournai, Casterman, 1971.

<sup>21</sup> I. Xenakis, *Analyse ou la contre-attaque de l'orchestre*. Cit. en A.-S. Barthelt-Calvet, op. cit.

<sup>22</sup> I. Xenakis, “Free Stochastic Music”, en *Formalized Music*.

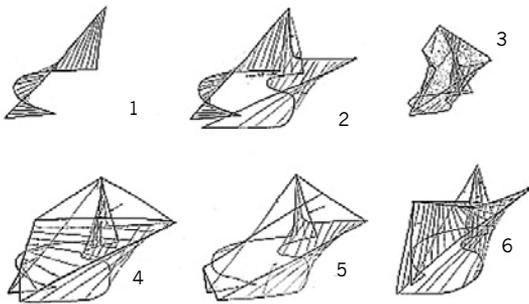


Figura 3: Estructura externa del Pabellón Philips.<sup>23</sup>

La **1** es la primera de ellas, un conoide aplicado a la mitad izquierda del “estómago”; **2** es la segunda, correspondiente a la mitad derecha del “estómago”; **3** y **4** corresponden a los primeros intentos de cerrar los dos conoides anteriores; **5** es la primera elaboración del tercer conoide y **6** el primer diseño del Pabellón en el que se han juntado los tres conoides y se han evitado por completo las superficies planas. La Figura 4 constituye un bosquejo final del pabellón realizado por el mismo Xenakis.

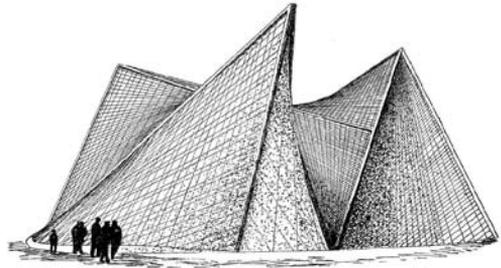


Figura 4: Pabellón Philips.<sup>24</sup>

El Pabellón Philips y la realización del *Poème Electronique* produjeron un fuerte impacto en los medios de difusión al momento de su inauguración, con opiniones muy variadas.<sup>25</sup> Howard Taubman, uno de los críticos de música más renombrados del *New York Times*, en la crónica de este hecho tituló:

<sup>23</sup> I. Xenakis, *Musiques Formelles* (*La Revue Musicale* 253-54, 1963), p. 23. Disponible en [www.iannis-xenakis.org](http://www.iannis-xenakis.org)

<sup>24</sup> I. Xenakis, op. cit., p. 25.

<sup>25</sup> Las críticas escritas van de calificaciones como arquitectura y música bizarra hasta el sueño del arte total.

“Los visitantes de la feria escuchan el *Poema Electrónico*. La fusión de Artes en el Pabellón en Bruselas intimida y molesta a sus espectadores. (...) La más extraña de las exhibiciones en la Feria Mundial de Bruselas intenta ser un poema de la era electrónica. (...) el sonido que acompaña esas imágenes es tan bizarro como el edificio”.<sup>26</sup>

Probablemente haya sido una opinión representativa de la del público en general, pero no puede por ello dejar de considerarse una manifestación memorable, que integra música, arquitectura y artes visuales, en la que confluyeron artistas considerados fundamentales y uno de los primeros espectáculos multimediales del siglo XX.<sup>27</sup>

### Les Polytopes y Le Diatope

La experiencia multiestética en el Pabellón Philips es fundamental en Xenakis si tenemos en cuenta la dirección que toma su carrera posteriormente. A pesar del impacto artístico y la repercusión pública que genera el *Poème Electronique*, Xenakis no queda completamente satisfecho con el enfoque del mismo. En su propia visión propone tomar la luz como materia esculpible y no sólo como elemento de sustento de la imagen. Quiere, también, incorporar al espectador como intérprete activo, para que por medio de su propia inteligencia construya el sentido de integración del conjunto.

En 1959 Xenakis deja el estudio de Le Corbusier y comienza a trabajar en proyectos propios. En su afán de integración artística crea composiciones espaciales de luz y sonido a las que denomina *Les Polytopes* (muchos lugares) y *Le Diatope* (a través de lugares). Incorpora las composiciones visuales abstractas y la luz como elemento fundamental en la integración entre música electroacústica y arquitectura.<sup>28</sup>

La lista cronológica de estos espectáculos es la siguiente:

- *Le Polytope* de Montreal (1967). Desarrollado en el Pabellón Francés de la Expo 67 en Canadá. Un espacio central muy amplio permite la instalación, desde el suelo hasta el techo, de cinco redes de cables de acero, con formas paraboloi-

<sup>26</sup> H. Taubman, “Fairgoers Hear Electronic Poem; Fusion of Arts in Pavilion at Brussels Awes and Vexes Its Beholders”, *New York Times*, 8/07/1958. Consultado en <http://select.nytimes.com>

<sup>27</sup> Una de las pocas referencias históricas previas es un *happening* en 1952 en el que John Cage, David Tudor, Robert Rauschenberg y Merce Cunningham realizaron un espectáculo conjunto de sonido, poesía, danza, proyecciones y pinturas.

<sup>28</sup> En todos los *Polytopes* y en *Le Diatope* la música es de Xenakis.

des y centenares de flashes colgados que producen volúmenes variables de luz. El público al desplazarse por los diferentes pisos del Pabellón, percibe diferentes gradaciones del espacio que se modificaban con el transcurso del tiempo. Xenakis compone para este espectáculo la obra homónima **Polytope de Montreal** (1967, 6') para cuatro orquestas de cámara, idénticas en su formación. La obra, previamente grabada, se reproduce por altavoces, una vez por hora, junto con el espectáculo completo.

- **Le Polytope de Osaka** (1970). Puesto en escena en la Exposición Universal en Japón en el año 1970, en el Pabellón Japonés de Acero. Para este Polytope se escucha la obra electroacústica **Hibiki-Hana-Ma** (1969-70, 17'43').<sup>29</sup> La misma, grabada en 12 pistas, es distribuida por 800 parlantes situados alrededor de la audiencia, sobre sus cabezas y debajo de los asientos. En conjunción con la música se realiza un espectáculo de rayos láser del escultor japonés Keiji Usami.

- **Le Polytope de Persépolis** (Irán, 1971). Se lleva a cabo al aire libre, durante el Festival de Artes y Música de Shiraz en las ruinas de Persépolis. Unos 59 parlantes reproducen **Persépolis** (1971, 55'10''), música concreta para ocho pistas, mientras 92 reflectores y dos láseres apuntan al cielo y a las colinas donde están las tumbas de Darius II y Artaxerxes. Sobre las colinas arden fogatas y procesiones de antorchas con diferentes diseños son llevadas a cabo por grupos de niños caminando.

- **Le Polytope de Cluny** (1972). Realizado en los baños romanos del museo de Cluny en París. La instalación es una rejilla cartesiana con tubos metálicos que se doblan conforme a los contornos del espacio, sobre los que se ubican luces estroboscópicas. Tres láseres coloreados proyectan luz sobre paredes con 400 espejos ajustables. Todo esto es controlado digitalmente por una computadora que genera diseños en forma de círculos, espirales, arcos, etc. Xenakis compone en este caso **Polytope de Cluny** (1972, 24'48'').

- **Le Polytope de Micenas** (1978). Ubicado también en un espacio abierto, sobre las ruinas arqueológicas de la Acrópolis en Micenas. Allí, faros de luz brillan en el cielo al igual que antorchas en las montañas cercanas. Xenakis compone **Mycenae-Alpha** (1978, 9'39'') para dos pistas utilizando el UPIC.<sup>30</sup> La obra, compuesta a partir de gráficos, debe proyectarse simultáneamente con un juego de diapositivas.

- **Le Diatope** (1978). Pensado para el Centro Georges Pompidou, es probablemente el más importante de estos espectáculos. Integra cuatro medios: música,

<sup>29</sup> “Reverberación-Flor-Intervalo”. La obra tiene como material “concreto” una grabación para gran orquesta, biwa y redoblante, realizada por la Orquesta Filarmónica de Japón bajo la dirección de Ozawa.

<sup>30</sup> Unite Polyagogique Informatique du CEMAMu, un software de composición a partir de gráficos.

arquitectura, espectáculo visual y textos programáticos. Xenakis explica en este caso cómo piensa la integración entre lo visual y lo sonoro:

“Componer con sonidos para el oído nos lleva componer con luz para los ojos. El láser y el flash electrónico son equivalentes a hermosos sonidos. Hacerlos brillar en el espacio es crear música para la visión, música abstracta que pone galaxias, estrellas y su transformación dentro del alcance de humanidad, en una escala terrestre, por supuesto. Esta música para los ojos, se crea con los conceptos y procedimientos que provienen de la composición musical. El resultado es un nuevo arte de la visión y la audición, que no es ballet, ni ópera, pero sí un espectáculo abstracto en el sentido de música, del tipo astral o terrestre”.<sup>31</sup>

El *Diatope* retoma elementos del *Polytope de Cluny*, como la informatización de los rayos láser y los flashes de luces. Pero, algo aún más importante, retoma elementos relacionados con la arquitectura que ya habían aparecido en el *Pabellón Philips* veinte años atrás: los paraboloides hiperbólicos. Las superficies regladas son una constante en el compositor, desde el diseño del *Pabellón Philips* no sólo en las formas arquitectónicas sino también en los armazones donde se montan los juegos de luces (como en *Le Polytope de Montreal*). Xenakis considera la arquitectura como una parte activa del ensamble. Su concepción en la relación con la música y las artes visuales se ha refinado:

“La forma del casco plástico del *Diatope* es la concreción de un proyecto que estaba en mi espíritu desde hace más de veinte años. Responde a la cuestión siempre actual, no solucionada: ¿qué forma arquitectónica dar a manifestaciones musicales o visuales? Respondo, no hay única respuesta. Pero también digo que el efecto de las formas arquitectónicas tiene una influencia casi táctil sobre la calidad de la música o el espectáculo que se desarrolla. Y ello, fuera de toda consideración acústica o proporciones óptimas del espectáculo o la audición”.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> I. Xenakis, “Music composition Treks”, en *Composers and the Computer* (C. Roads ed. Los Altos, William Kaufmann, 1985), pp. 170-192.

<sup>32</sup> I. Xenakis, “Centre Georges Pompidou: geste de lumière et de son. Le *Diatope*-Xenakis”, París, Centre Georges Pompidou, s/d. Cit. en M. Solomos y J.-M. Racizinski, «La Synthèse des arts à l'ère du multimédia. À propos du *Diatope* de Iánnis Xenakis», *Le Mélange Des Arts = Atelier 20* (J. Caullier ed., Lille, 1999), pp. 63-76.

Lo particular de *Le Diatope* es su estructura abierta. El público está en contacto con el exterior, y percibe el ambiente que entra de los costados abiertos y de una forma velada lo que ocurre en el cielo, ya que la cobertura es translúcida.<sup>33</sup> La experiencia busca una participación activa del espectador, que tiene que equilibrar continuamente los mensajes que recibe del interior y del exterior de la instalación. El concepto arquitectónico que se impone es el de lugar abierto como zona dinámica del espacio en contraposición al de lugar cerrado y aislado del entorno. Xenakis borra los límites de las paredes, el del techo es tenue, y con el piso construido de vidrio reflector, crean en el espectador la sensación de estar flotando en medio del lugar. El pabellón no delimita el espacio, lo modula.

La *Leyenda de Eer* (1977, 45'48''), la música para *Le Diatope*, está basada en un relato que aparece en *La República* de Platón. Los textos utilizados en *Le Diatope* provienen igualmente de *La República*, de donde extrae el mito de Eer; *Poimandrés* de Hermés Trismégiste; *Pensamientos* de Blas Pascal; *Siebenkäs* de Jean-Paul Richter y "Supernovas in other Galaxies" de Robert Kirschner en la revista *Scientific American*. Si bien los textos aparecen con el folleto del espectáculo a la manera de un "argumento", en palabras del mismo Xenakis, la relación con *Le Diatope* no es estrictamente programática.

### El pensamiento detrás de *Les Polytopes*

La interacción entre música, luz y arquitectura (espacio) en *Les Polytopes*, puede tener varias lecturas. Los grados de integración que encontremos dependen de cuál de ellas realicemos. Proponemos tres enfoques que no sólo pueden servir para explicar las relaciones sonido, luz y arquitectura de *Les Polytopes* y de *Le Diatope*, sino también completar la visión sobre el *Poème Electronique*.

#### 1. El manejo y modulación del espacio

Sonido y luz cambian en el transcurso del tiempo, creando espacios móviles. En *Les Polytopes*, el sonido está grabado siempre en múltiples pistas y su reproducción es realizada por numerosos altoparlantes. De esa forma se crean múltiples caminos sonoros para el espectador en los que cambia la dirección y también la velocidad de los eventos sonoros. La multiplicidad de fuentes sonoras produce superposiciones de diferentes espacios sonoros. El espacio acústico es heterogéneo, fragmentado. La ubicación del espectador determina qué es lo que escucha. Su movilidad o inmovilidad modifican el espacio sonoro que lo rodea.

<sup>33</sup> Ésta es la razón del título *Le Diatope*, a través de lugares.

Al incorporar el aspecto visual, el fenómeno se vuelve más complejo. En el principio de *Le Diatope*, por ejemplo, la música es completamente estática. Contrasta con la velocidad de los flashes de luz y la de los láseres. El tiempo no es uniforme y cada uno de los tres eventos ocupa un espacio propio.

Una de las principales ideas de Xenakis detrás de *Les Polytopes* es la utilización de la luz como elemento para “esculpir” el espacio o como moduladora del espacio arquitectónico.

Esta concepción de la luz es probablemente una herencia de Le Corbusier, quien previamente, en 1922, había afirmado: “...luz y sombra revelan la forma”,<sup>34</sup> atribuyéndole una cualidad escultora de volúmenes. Las paredes sirven para modular la luz y la proyección luz modifica el espacio o crea proyecciones de espacios. Un ejemplo concreto es percibir los cambios que produce en un espacio cerrado el recorrido de la luz solar a lo largo del día. Todas las superficies de un entorno determinado son pantallas de proyección. Como las superficies de estos espectáculos son irregulares, las proyecciones tienen una característica tridimensional. En las superficies elegidas por Xenakis no hay límites claramente establecidos en ninguna dirección. Hay continuidad entre superficies contiguas o los bordes están desdibujados por luz o sombra. En contraste con las superficies planas, las superficies irregulares producen gradaciones de luz y modulaciones del espacio. El espacio pierde estatismo y se transforma en un elemento dinámico de la arquitectura, expandiéndose y contrayéndose. La dimensión del tiempo también está presente, ya que las proyecciones de luz son cambiantes. De ello resulta que luz y tiempo modifican el espacio arquitectónico sobre el que actúan, variando su intensidad y densidad. Se crea así un espacio de varias dimensiones, en movimiento y diferenciado en áreas. El espacio del espectáculo y el del espectador interactúan y paralelamente lo hacen los espacios (lugares o topes) de cada uno de sus componentes. La interacción de los elementos (luz, sonido y arquitectura) es entonces orgánica. Responde a la idea planteada en el título *Polytopes*, es decir, muchos lugares.

## 2. La integración de las artes en Xenakis

Su visión responde a una concepción filosófica según la cual la integración de los medios visuales y auditivos se produce en la mente a la manera de cualquier experiencia cotidiana en la que incorporamos el total de un hecho y no discriminado por sentidos. Por lo tanto no hay que pensar en elementos de contacto entre una disciplina y otra. No se duplica un arte en el otro; la integración se produce en el

<sup>34</sup> Le Corbusier, *Textes et dessin pour Ronchamp*, Ginebra, Forces-Vives, 1965.

individuo (receptor) y no hay necesariamente coincidencias físicas. Multimedia es, entonces, una suma de artes y no una homogeneización de lenguajes artísticos tendientes a la unimedia.<sup>35</sup> En Xenakis se observa una clara identificación de cada una de las artes. Cada una de ellas mantiene su particularidad y se puede sostener por sí misma, independientemente de las otras.

### 3. Los números y su aplicación en la informática

Por último, una suerte de retorno a las ideas más antiguas. La era informática ha ido produciendo “soportes” para todas las artes, primero en forma analógica y luego digital. Todos los Polytopes utilizaron en alguna de sus expresiones soportes de ambos tipos. Cualquier hecho sonoro o visual es factible de ser reducido a combinaciones de datos binarios en una representación digital. De la misma manera que los números, a través de las matemáticas, son utilizados por los físicos para describir el mundo natural, la era digital lo hace para convertir cualquier hecho a un lenguaje común: el numérico. Esto permite traducciones de un medio a otro, traducciones que siempre implican un código de traslación en el que, por supuesto, se toman decisiones arbitrarias. Una secuencia numérica puede ser una sucesión de alturas, de intensidades, un gráfico, un color, etc.

Así, hemos vuelto a la concepción pitagórica de que los números gobiernan el universo y nos permiten unificar el mundo físico y el intelectual.<sup>36</sup>

### Conclusiones

Xenakis representa un caso único de interacción entre música y arquitectura por el hecho de haber ejercido ambas profesiones. Si bien su aporte a la música es más importante, no se puede obviar que fue colaborador directo de uno de los arquitectos más importantes del siglo XX y que como tal tuvo una participación activa en la realización de sus proyectos más relevantes en los años que van desde 1947 a 1959.

La integración, en gran medida, es consecuencia de que las ideas surgen de un espíritu y no de varios. Xenakis maneja los lenguajes y técnicas tanto de la música

<sup>35</sup> Cf. M. Solomos, y J.-M. Racinski, op. cit.

<sup>36</sup> “Los dos dogmas más fundamentales en la fuerza sincrética intelectual conocida como *Pitagorismo* son: 1) que los números son elementos constitutivos de la realidad; y 2) que los números y sus radios proveen la clave para explicar el orden de la naturaleza y el universo.” C. Nolan, “Music theory and mathematics”, en *The Cambridge History of Western Music Theory* (T. Christensen ed. Cambridge, Cambridge University Press, 2002), p. 273.

como de la arquitectura y, por su formación profesional, también los de las matemáticas. Esta singularidad le permite conocer, desde adentro, una serie de principios y procedimientos que pueden considerarse comunes. Así se producen, en él mismo, traslaciones de un campo al otro y viceversa. Su visión, la de un artista múltiple, es más cercana al del artista renacentista.

Las tres primeras obras vistas, **Metástasis**, el convento dominicano de Sainte Marie de La Tourette y el **Poème Electronique** corresponden al período en el que Xenakis fue influido por las ideas de Le Corbusier. Uno de los puntos de contacto entre música y arquitectura, en estas tres obras, es el de las abstracciones matemáticas, y entre ellas las propuestas por Le Corbusier en el **Modulor**. Xenakis hace un amplio uso de la serie de Fibonacci. Tanto él como Le Corbusier admiten, en el último capítulo del **Modulor 2**, que ésta es la conexión entre **Metástasis** y la arquitectura. Los procedimientos propuestos por Le Corbusier para el manejo del espacio son utilizados por Xenakis para la división o serialización del tiempo. De esta manera una herramienta abstracta es perfectamente aplicable a ambas artes. Si bien en este aspecto no hay una relación directa entre **Metástasis** y una obra arquitectónica específica, comparten un procedimiento con cualquier obra artística que haya hecho uso de la sección áurea.

La relación entre **Metástasis** y el **Pabellón Philips**, en cambio, tiene un punto de contacto nutrido por la geometría. Las secciones de **glissandos** son analogías directas a superficies regladas. Xenakis piensa en la partitura como un plano, pero como un plano que refleja más de dos dimensiones. De la misma manera que es parte del proceso de incorporación de la concepción volumétrica de la arquitectura, ensaya la traducción de una figura tridimensional en música. Como cualquier superficie reglada es un desplazamiento de una recta en el plano, ¿no habría que incluir también el tiempo como una dimensión más? La descripción que hace de los **glissandos** el mismo compositor refleja una modificación del espacio tridimensional en el transcurso del tiempo.

Los paraboloides hiperbólicos se constituyen desde ese momento en un motivo recurrente en Xenakis. Hay nexos desde la geometría por las posibilidades de manipulación de las figuras en el plano y sus traducciones gráficas en la música. Al respecto, Xenakis dice:

“Querámoslo o no, hay un puente entre la arquitectura y la música. Se basa en nuestras estructuras mentales, que son las mismas en ambos casos. Los compositores, por ejemplo, han utilizado patrones de simetrías que también existen en la arquitectura. Si queremos descubrir cuáles son las partes iguales y simétricas

de un rectángulo, la mejor manera de proceder es haciéndolo rotar. Sólo hay cuatro direcciones en las que puede hacérselo y no más de cuatro. Esas transformaciones también existen en la música: es lo que en la esfera melódica se inventó durante el Renacimiento. Se toma una melodía: se la lee al revés; se la invierte con relación a los intervalos, es decir, que lo que iba hacia el agudo va hacia el grave y viceversa; añádase a ello la reiteración de la inversión que utilizaron los polifonistas del Renacimiento y que ha empleado también la música serial. En este ejemplo, encontramos realizadas las mismas cuatro transformaciones en la arquitectura y en la música”.<sup>37</sup>

Sainte Marie de La Tourette es un caso similar a *Metástasis*. No tiene relación directa con ninguna obra musical, pero el uso de un procedimiento común crea conexiones con la música y en este caso con el ritmo. Nuevamente una serie numérica (las Series azul y roja del *Modulor*) crea divisiones del espacio similares a las divisiones del tiempo. En la fachada del convento se percibe un ritmo visual y un contrapunto rítmico. Le Corbusier los denomina “paneles de vidrio musicales” y Xenakis establece una analogía con la línea del tiempo. El compositor se pregunta:

“¿Qué es el ritmo? Consiste de puntos elegidos a lo largo de un eje, el eje del tiempo. El músico mide el tiempo de la misma manera que el caminante cuenta los hitos kilométricos. Lo mismo ocurre en arquitectura –con una fachada, por ejemplo–. (...) En un caso es una cuestión del tiempo, en el otro del espacio. Por lo tanto hay una correspondencia entre los dos. Y ello es posible debido a que hay una estructura mental más profunda, aquello que los matemáticos llaman una estructura de orden”.<sup>38</sup>

Este concepto de “estructura de orden” es la clave de la relación entre música y arquitectura. Lo que se traslada de un arte al otro, o el punto de intersección, no es un elemento propio de cada uno de ellos, sino un ordenamiento inmaterial y abstracto que les sirve a ambos para manipular su materia específica. Dada la característica ideal de esa estructura, es aplicable a situaciones muy diferentes.

Les *Polytopes* y *Le Diatope*, realizados entre 1967 y 1978, representan, por un lado, una extensión de las ideas desarrolladas en el primer período analizado y,

<sup>37</sup> “Science and music: an interview with Iannis Xenakis”, *UNESCO Courier* 4 (1986), pp. 4-9.

<sup>38</sup> *Ibíd.*

por otro, elaboraciones más complejas en las relaciones entre medios. Los paraboloides hiperbólicos, por ejemplo, están presentes en *Le Polytope de Montreal* y en *Le Diatope*, en el principio y en el final de estas producciones. De la relación entre gráficos y música surge el UPIC, y el pensamiento multimedial está vinculado al *Poème Electronique*.

Pero el aspecto más importante de *Les Polytopes* tiene que ver con los espacios, o más específicamente con la creación e interacción entre los espacios de la arquitectura, de lo sonoro, y de lo visual. Los espacios creados y superpuestos resultan en un entorno artificial en el que el espectador queda inmerso. En tanto impacta en los sentidos del público a través de sonidos e imágenes en movimiento e incluso de texto, se crea un ambiente en el que la relación con el mundo real es tenue. Si a ello le agregamos una arquitectura en la que los pisos, paredes y techo se confunden en un único pliegue, la consecuencia es una pérdida de la orientación espacial o la inmersión en un espacio completamente virtual diferente del real o del previo del espectáculo. La arquitectura, un espacio de tres dimensiones, se define ahora por los espacios creados por sonidos y luces en movimiento. Son espacios no estáticos que se modifican en el tiempo. La principal diferencia entre el *Pabellón Philips* y *Les Polytopes* radica en que estos últimos son pensados como espacios abiertos, que permiten una integración entre espacios artificiales y naturales. El espacio arquitectónico del primero, por el contrario, responde más al concepto tradicional de aislamiento del entorno externo.

168|169

Los lenguajes intervinientes en *Les Polytopes*, de todas maneras, están disociados. No se busca crear correspondencias, similitudes o duplicaciones. La idea es la de mantener la independencia entre todas estas manifestaciones. Ello responde al concepto de multimedia, es decir, una: "...estructura en la cual varios medios no dependen del otro para su significado. (...) cada elemento puede ser válido por sí mismo por sus propios méritos".<sup>39</sup>

Xenakis se apoya en la inteligencia del espectador, del cual espera la asimilación de más de un lenguaje simultáneo. La atención recae en la diversidad de la simultaneidad.

Finalmente, una referencia a una de las ideas constantes de Xenakis. Los espacios de *Les Polytopes* son construidos a partir de dos conceptos geométricos: el punto y la línea. Estas abstracciones son en gran medida similares a las teorías de Kandinsky, con las que desarrolla un lenguaje abstracto en la pintura. Los elementos en Xenakis son el punto (una lámpara, un altoparlante), la línea (su distribución) y

<sup>39</sup> D. Cope, *New Directions in Music* (Long Grove, Waveland, 2001), p. 114.

el movimiento. Mediante ellos, la arquitectura, lo sonoro y lo visual confluyen en la creación de espacios virtuales en movimientos:

“(…) algunas relaciones entre música y arquitectura, fácilmente se perciben de una manera confusa, son delicadas de especificar y definir, y no es imposible tener dudas acerca de ellas. (...). Pero para mí tienen resonancias. Es claro que música y arquitectura son artes que no necesitan imitar cosas; son artes en las cuales materia y forma se han relacionado más íntimamente que en ninguna otra y ambas se orientan a la sensibilidad general. Ambas admiten la repetición, una herramienta omnipotente; ambas ejercen el efecto físico del tamaño y la intensidad por medios que pueden sorprender los sentidos y la mente, hasta la aniquilación. Finalmente, sus respectivas naturalezas les permiten una abundancia de combinaciones y desarrollos constantes que las conectan o comparan con la geometría y el análisis”.<sup>40</sup>

La afirmación “música es un arte del tiempo y arquitectura del espacio”,<sup>41</sup> cuestionada por Xenakis, queda superada en su producción. Tanto música como arquitectura son artes del tiempo y del espacio.

<sup>40</sup> I. Xenakis, *Musique, Architecture*.

<sup>41</sup> Le Corbusier, *El Modulor 2*, pp. 334-335.