



2025 ~ 40° Aniversario
de la Creación del Consejo
Interuniversitario Nacional



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

TRABAJO FINAL

Opción Proyecto Educativo

*Propuesta de Laboratorio de Software Libre para Estadística. Desarrollo
de una experiencia educativa en la FICH-UNL.*

Maestrando: AIA/Prof. Juan Pablo Taulamet (Cohorte 2019)

Directora: Mg./Prof. Susana Valentinuz (FHUC-UNL)

Co-directora: Mg./Prof. Elisabet Haye (FICH-UNL)

AÑO ACADÉMICO 2025

Este trabajo está dedicado a mi madre, que me enseñó a intentarlo.

*Agradezco al equipo docente de la maestría que me ayudó a pensar que,
en la enseñanza, el intento es más importante que el resultado.*

A mis directoras por la guía.

Al equipo de cátedra de Estadística que está creciendo.

A mis pares de la comisión II por todo lo compartido.

A mi familia por el amor.

A mis estudiantes, que concretaron mi mejor intento.

AGRADECIMIENTOS

Victoria Baraldi, Martín Bayo, Julia Bernik, Alicia W. de Camilloni, L. Carolina Carrere, Bernardo Carrizo, Susana Celman, Jorge D'Elía, Ela Fernández, Mario Garelik, Carlos Giorgetti, Violeta Guyot, Elisabet Haye, Virginia Luna, Isabel Molinas, Pablo Novara, Cecilia Odetti, Milagros Rafaghelli, Liliana Tauber, Pablo Taulamet, Verónica Taulamet, Félix Temporetti, Griselda Tessio, Susana Valentinuz, Maximiliano Veloso, Adolfo Stubrin.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	3
1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	6
2. ACTORES INVOLUCRADOS.....	11
3. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	12
3.1 ACERCA DEL SOFTWARE LIBRE.....	12
3.2 EL SOFTWARE LIBRE EN LA UNL Y EN LA FICH.....	14
3.3 SOBRE LA CUESTIÓN ÉTICA DEL SOFTWARE LIBRE.....	17
3.4 ARTICULACIONES ENTRE SL, EDUCACIÓN Y SOCIOLOGÍA.....	19
3.5 LA UNIVERSIDAD Y LA PROYECCIÓN DE UN LABORATORIO DE SL.....	23
4. ACERCA DEL PROPÓSITO CENTRAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4.1 PROPÓSITO CENTRAL.....	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
5. METODOLOGÍA DE ABORDAJE.....	26
5.1 INDAGACIÓN DOCUMENTAL.....	30
5.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS A ESTUDIANTES.....	31
5.3 ENTREVISTAS A INFORMANTES CLAVE.....	36
6. ETAPAS Y ESTRATEGIAS.....	39
6.1 PRIMERA ETAPA - INDAGACIÓN DOCUMENTAL.....	39
A - LA REVOLUCIÓN DEL SOFTWARE LIBRE.....	39
B - INDAGACIÓN DOCUMENTAL SOBRE EL PROYECTO PSEINT.....	42
C - INDAGACIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA TUSL.....	44
D - OTROS DOCUMENTOS DE INTERÉS.....	47
6.2 SEGUNDA ETAPA - GENERACIÓN DE INFORMACIÓN DE BASE.....	49

A - PROCESOS DE APROPIACIÓN Y USO DEL SL EN ESTUDIANTES.....	50
B - OTROS ACTORES INSTITUCIONALES.....	69
6.3 TERCERA ETAPA - DISEÑO DEL PROYECTO.....	93
A - INTRODUCCIÓN Y DIMENSIONES DE ANÁLISIS.....	93
B - ACERCA DE LA FACTIBILIDAD DEL LABORATORIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE CONSENSOS.....	93
C - DIMENSIÓN ORGANIZATIVA.....	95
D - DIMENSIÓN PEDAGÓGICA.....	97
7. CONCLUSIONES.....	113
8. REFERENCIAS.....	116
9. BIBLIOGRAFÍA.....	119
APÉNDICES.....	120
APÉNDICE A - PROCESAMIENTO PRELIMINAR DE LAS ENCUESTAS.....	121
APÉNDICE B - TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 1.....	161
APÉNDICE C - TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 2.....	168

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El presente trabajo final, propone la realización de un Proyecto Educativo para la creación de un espacio en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL (FICH-UNL), destinado a ofrecer una experiencia vinculada al uso y apropiación del Software Libre a sus estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática (II), como contenido de aprendizaje de Estadística. Existen acciones aisladas relacionadas con el Software Libre (SL), que forman parte del quehacer de las prácticas docentes de algunas cátedras y se espera desde este trabajo, realizar un aporte que contribuya a la creación de dicho espacio, que permita integrar esas acciones junto a otras y enmarcarlas dentro del curriculum de la carrera II.

La problemática planteada surge a partir del desempeño docente del autor de este trabajo (actualmente Profesor Adjunto responsable de la asignatura Estadística de la carrera antes mencionada) y de la vinculación con la Propuesta de Adscripción en investigación¹, en el marco del proyecto que aborda los itinerarios de formación en la universidad pública, considerando las regulaciones curriculares, la clase y la experiencia estudiantil², del cual soy miembro colaborador. Para ilustrar la complejidad del trabajo propuesto, se retoma del plan del proyecto lo que Bernik (2020) afirma:

A modo de figura poliédrica, la condición docente y la clase universitaria también requieren ser advertidas en su complejidad. La clase, aquello que un grupo de docentes dispone para la enseñanza, en un espacio físico determinado, desde ciertos criterios de legitimidad y atendiendo expectativas y demandas institucionales y sociales, pareciera componer una escena indiciaria. Como una punta de iceberg permite adentrarse en la comprensión de las múltiples aristas que sostienen ese espacio -recurrentemente denominado

1 Propuesta de Adscripción en investigación titulada "Procesos de apropiación y uso del Software Libre en estudiantes de Estadística de la carrera Ingeniería en Informática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL", con la dirección de la Mg./Prof. Susana Valentinuz y la co-dirección de la Mg./Prof. Cecilia Odetti.

2 Proyecto CAI+D (2020) "Itinerarios de formación en la universidad pública: regulaciones curriculares, clase, experiencia estudiantil. Exploraciones teórico metodológicas sobre sus articulaciones en un territorio complejo". Dir: Dra. Julia Bernik, Co-dir: Mg. Susana Valentinuz.

clase- y ese grupo académico -tradicionalmente definido como equipo de cátedra-. (p. 5)

Es necesario aclarar el sentido del recorte que se realiza en este proyecto, con respecto a la Estadística. Si bien, un laboratorio de SL podría trabajar con programas informáticos vinculados a cualquier asignatura -lo cual habilitaría posibles ampliaciones a futuro-, se focalizará aquí en las herramientas informáticas para la enseñanza de la asignatura Estadística. Estas herramientas, así como los requerimientos realizados desde dicha cátedra, jugarán un doble rol, por un lado, como un insumo para las prácticas del laboratorio y, por otro, como una producción del laboratorio que podrá utilizar la cátedra en su propuesta de enseñanza.

A lo largo del presente trabajo, se utiliza la noción de Software Libre (SL) de Richard Stallman³ y se establece como primer dato relevante de la misma, que se trata de un software que garantiza el acceso al código fuente⁴. En este sentido, es importante destacar que las intervenciones planteadas en el presente proyecto, no solo buscan complementar los contenidos curriculares de la materia Estadística, vincularlos con otras carreras como la Tecnicatura Universitaria en Software Libre (TUSL) y promover la participación de diferentes cátedras de la FICH-UNL, sino que pretenden generar además, un aporte en cuanto a las herramientas de enseñanza que se ponen en juego en la trayectoria universitaria. De esta forma, como se profundizará en las referencias teóricas, se busca impulsar una forma de enseñanza, que permita la intervención de estudiantes en el diseño y desarrollo de las herramientas utilizadas, fomentando el pensamiento creativo y crítico, democratizando la circulación del conocimiento y promoviendo la participación en esa experiencia de aprendizaje.

La intervención en Estadística, permitirá la posibilidad de pensar futuras aplicaciones a otras disciplinas, estableciendo un antecedente importante en cuanto a la vinculación y cooperación con otros espacios (como la TUSL) y dotará de nuevas herramientas de aplicación de la Estadística abiertas a la Facultad.

3 Físico, programador, activista y fundador del movimiento del Software Libre, del sistema operativo GNU y de la Free Software Foundation.

4 El código fuente de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto con los pasos que debe seguir la computadora para ejecutar un cargador.

Del entrecruzamiento de las diferentes instancias de formación con la experiencia docente y la perspectiva del SL, surgen algunas de las preguntas que orientan el presente trabajo:

¿Qué puede aportar el SL a la formación de estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática en las universidades nacionales? ¿De qué manera el SL permite generar posibilidades emancipatorias y de soberanía tecnológica? ¿Cómo el Software Libre (SL) posibilita repensar las prácticas de enseñanza de la Estadística en la Ingeniería en Informática?

Si bien a lo largo del trabajo se podrá profundizar en torno a las reflexiones que se derivan de las preguntas orientadoras, a priori, puede darse por sabido que las posibilidades de compartir el código que brindan las licencias libres⁵, son importantes en una carrera en la que se enseña a desarrollar software. Esto permitiría, por ejemplo, que estudiantes del ciclo superior puedan conocer, estudiar y/o modificar las propias herramientas que han utilizado durante el cursado de Estadística, en vez de verlas como meras cajas negras, con un contenido desconocido. Ello implica un recorrido de aprendizaje que podría generar las condiciones para comprender el mundo desde otra perspectiva, lo cual no sería posible si el software utilizado en la enseñanza no fuera libre.

Se propone entonces, la siguiente pregunta orientadora central: ¿Cómo contribuir a la generación de herramientas de SL para la enseñanza de la Estadística, como una estrategia de formación permanente en la FICH-UNL?

Para dar respuesta a dicha pregunta, se propone la creación de un Laboratorio de SL para Estadística, en la FICH-UNL. Se considera que esta propuesta responde a lo expuesto en el perfil profesional de la carrera II (Plan 2006):

Lo expuesto deberá estar situado en un marco cultural basado en las siguientes actitudes: El compromiso de servir a la comunidad mediante la contribución desde sus conocimientos especializados en Ingeniería en Informática, con el objeto de alcanzar una mejor calidad de vida del conjunto

5 Se propone en esta introducción considerar como licencia libre, aquella licencia de uso de un programa que permite compartir el código fuente y para más información sobre el tema se ofrece una profundización en el punto 3.1 Acerca del Software Libre dentro de la fundamentación del proyecto.

del cuerpo social; El desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad aplicada a la solución de problemas que aquejan a la sociedad; La conciencia de contribuir al patrimonio cultural del país, sustentando los valores espirituales y éticos que deben caracterizar el comportamiento del hombre. (Universidad Nacional del Litoral [UNL], 2005, p. 6)

El plan de estudios de la carrera Ingeniería en Informática (II) posee cinco años y se organiza en dos ciclos: el ciclo básico que incluye los dos primeros años y el ciclo superior con los tres restantes. La asignatura Estadística, se ubica en el primer cuatrimestre del tercer año, es decir, el quinto cuatrimestre.

Se establece como población objetivo del Laboratorio de SL al grupo de estudiantes que se encuentren cursando el segundo ciclo, lo que garantiza la inclusión de quienes cursan o cursaron Estadística y, a la vez, la de quienes hayan cursado las asignaturas de programación del primer ciclo. Además, se garantiza la aprobación de las asignaturas del primer año, a partir del régimen de correlatividades. Se considerará entonces que quienes accedan al laboratorio, por ser estudiantes del ciclo superior, contarán con los conocimientos previos requeridos para el desarrollo de software y, sobre esta base, se trabajarán contenidos y metodologías específicas para el desarrollo de SL. Además de la cuestión técnica, se trabajarán contenidos en torno a la construcción de una mirada crítica sobre el uso de la tecnología y la problemática del SL.

La creación del laboratorio, implicaría al menos las siguientes vinculaciones de la cátedra de Estadística:

- Con el CAI+D mencionado anteriormente, a partir de los aportes acerca de los itinerarios educativos y con la Adscripción en Investigación en la cátedra Sociología de la Educación (INDI⁶), considerando lo generado acerca de los procesos de apropiación y uso del software libre en el estudiantado.
- Con la Tecnicatura Universitaria en Software Libre (TUSL-FICH-UNLVirtual): para la proyección de los contenidos que se deberían trabajar en el Laboratorio, así como para la obtención de datos vinculados a la temática del SL en la facultad. Como una representación de los lazos que existen entre la carreras II y TUSL, se

6 Refiere al Instituto de Desarrollo e Investigación para la Formación Docente, FHUC-UNL.

encuentran intersecciones en la planta docente, como es el caso de quien escribe, que además de ser Profesor Adjunto responsable de la cátedra de Estadística (II), es docente responsable del dictado a distancia a través de UNLVirtual de la asignatura Tecnologías Web (TUSL) -desde el inicio de la carrera en 2015- y de la asignatura Seguridad en el desarrollo de software (TUSL), desde 2023.

- Con la cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad (FICH): para pensar en la elaboración de contenidos que se trabajarán en el laboratorio, vinculados a la reflexión y construcción de una mirada social acerca de los diferentes usos de las tecnologías y, la ética asociada a los mismos, así como sus impactos. Cabe aclarar, que esta asignatura es parte del ciclo superior.
- Con las cátedras de programación (FICH): para el establecimiento de las tecnologías específicas trabajadas durante el cursado de las respectivas materias, para relevar conocimientos previos del grupo de participantes del laboratorio y de las posibilidades de participación conjunta.

2. ACTORES INVOLUCRADOS

Con respecto a los actores involucrados, se tendrán en cuenta, en primer lugar, aquellos pertenecientes a la FICH vinculados a la temática del Laboratorio de Software Libre, incluyendo docentes responsables del dictado de clases de las siguientes cátedras de la carrera Ingeniería en Informática: Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos, Ingeniería de Software I, Algoritmos y estructuras de Datos, Ingeniería de Software II, y por último Ciencia, Tecnología y Sociedad.

En segundo lugar, en cuanto a la articulación con la TUSL, se considerarán el coordinador actual y el primer coordinador, quien estuvo involucrado en el proceso de creación de dicha carrera.

En tercer lugar, se considerará un conjunto de estudiantes de II que estuvieran cursando el Ciclo Superior y fueran potenciales integrantes del Laboratorio, si el mismo ya estuviera en marcha. Se establece que el estudiantado, como población objetivo del laboratorio, cobra una relevancia especial a partir de la mirada que pudiera tener acerca del SL, de sus procesos de apropiación y uso antes de participar del laboratorio, así como de los aportes recibidos luego de participar de la experiencia.

Se considera factible llevar a cabo la interacción con los diferentes actores involucrados, ya que, a partir de la historia de este autor vinculada al desempeño actual, en el dictado de las clases de la asignatura Estadística (II), las asignaturas Tecnologías Web (TUSL) y Seguridad en el Desarrollo de Software (TUSL), además de la participación anterior durante 4 años, en las cátedras Fundamentos de Programación (II) y Programación I (II), puede asegurarse que se trata de un universo de docentes que se conocen en algunos casos desde hace más de una década.

Del conjunto de actores considerados a lo largo del proceso de adscripción, se seleccionó una población objetivo de estudiantes para la generación de información de base, a través de la metodología de encuestas y de una nueva etapa de sistematización. Posteriormente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a dos actores considerados informantes claves.

3. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

La presente fundamentación se organiza en cinco partes que abordan la perspectiva utilizada para definir al Software Libre (SL); las discusiones que permiten contextualizar las relaciones del SL en la UNL; la cuestión ética que encarna el SL y su complejidad en la actualidad; el abordaje de las diferentes articulaciones entre SL, Educación y Sociología; y la noción de Universidad y la proyección del Laboratorio de SL.

3.1 ACERCA DEL SOFTWARE LIBRE

Desde la perspectiva de Richard Stallman, considerado el “padre del movimiento” del Software Libre (SL), el mismo puede definirse a partir de “las 4 libertades”⁷. Las libertades, pueden entenderse como un conjunto de derechos que el SL garantiza a quien lo usa. Desde luego, algunas de las implicancias sociales y consecuencias que ha desencadenado la creación de las licencias libres en nuestra sociedad son materia de un análisis que excede al presente trabajo, en el sentido de que podrían establecerse vinculaciones con corrientes de pensamiento como la Cultura Libre⁸ o el Hardware Libre⁹, pero han quedado fuera del recorte establecido para este trabajo.

7 Desde su mirada de programador, Stallman enumera las 4 libertades fundamentales del Software Libre comenzando desde cero: Libertad 0: usar el programa con cualquier propósito; Libertad 1: la libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las propias necesidades; Libertad 2: la libertad de distribuir copias del programa, con lo cual se puede ayudar a otros usuarios; Libertad 3: la libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. Se aclara que las libertades 1 y 3 requieren acceso al código fuente, porque estudiar y modificar software sin su código fuente es muy poco viable.

8 La Cultura Libre posee similitudes con la mirada del SL, en el sentido de que la incluye pero se extiende a otros ámbitos y se relaciona con los contenidos libres a partir de las Licencias Creative Commons entre otros.

9 Se llama hardware libre, hardware de código abierto, electrónica libre o máquinas libres a aquellos dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público, ya sea bajo algún tipo de pago, o de forma gratuita.

El aspecto quizá más importante de la licencia GPL¹⁰, es su cláusula virósica, que establece que, cada programa creado utilizando algún programa o fragmento que posea una licencia libre, deberá ser también libre, manteniendo la misma licencia, lo que garantiza el acceso al código fuente también de ese nuevo programa. Resulta importante establecer lo que SL no es, a partir de algunas distinciones con el software gratuito, el de código abierto y el privativo¹¹. Este último grupo, que fue bautizado como “Software Privativo (SP)” por R. Stallman, -aduciendo que priva a quien lo usa de sus derechos-, pero en general sus autores denominan como “Software Propietario”, representa el principal exponente de lo que el SL no es.

Parte del trabajo realizado en la adscripción en docencia en la asignatura Sociología de la Educación en el año 2019¹², permitió comprender al SL como una práctica de resistencia (Giroux, 1992), que se distingue de las prácticas de oposición a partir de la búsqueda de la emancipación. Desde ese trabajo, se pretendió cuestionar el uso de las herramientas informáticas como un mero instrumento, para pensarlas como la

10 GPL (General Public Licence), es la principal exponente de las licencias libres, y aquella de la cual gran cantidad de derivaciones relacionadas con los contenidos, que contraponiéndose a los derechos de autor, ya sea desde lo simbólico nominal (por su nombre Copyleft, en oposición al Copyright), como por los derechos de las llamadas licencias “Creative Commons”.

11 Si bien es cierto que las licencias libres suelen ser en su mayoría gratuitas el creador de este movimiento ha dado una incansable lucha para diferenciar la doble acepción de la palabra “Free” en inglés, haciendo hincapié en distinguir la gratuidad de la libertad. Puede ilustrarse esta diferencia cuando se analizan aspectos como por ejemplo una licencia del sistema operativo Microsoft Windows que impedía su uso en Cuba, o más recientemente prohibición de la ejecución del sistema operativo Google Android en dispositivos de marca Huawei, que desnudan cuestiones que escapan a lo puramente económico, como podría ser el caso del software gratuito o “freeware”. Existen muchos ejemplos de programas cuyas licencias prohíben la utilización en Cuba debido al bloqueo existente, pero hay otro tipo de restricciones como por ejemplo, licencias que incluyen textos como: “El software no podrá ser utilizado para desarrollar aplicaciones que compitan directa o indirectamente con productos de Microsoft Office, incluyendo Microsoft Word, Excel o Access”. La diferencia con el Software de Código Abierto u “Open Source”, que sólo considera la disponibilidad del código fuente, sin garantizar las libertades que como hemos dicho, entendemos en realidad como derechos para los usuarios.

12 Informe Final de Adscripción en Docencia, tema desarrollado “Teoría de la resistencia desde la perspectiva de Henry Giroux” (2019) Adscripto: Juan Pablo Taulamet, Dir: Susana Valentinuz, Codir. Cecilia Odetti.

representación de una forma de conocimiento complejo. Retomando al autor cuando afirma: “La resistencia debe tener una función reveladora, que contenga una crítica de la dominación y ofrezca las oportunidades teóricas para la autorreflexión y la lucha en el interés de la emancipación propia y de la emancipación social” (Giroux, 1992, p. 23), se entiende que el SL es poseedor de dicha función reveladora a partir de las licencias libres. Por último, enfatiza:

Finalmente, se debe subrayar enérgicamente que el valor esencial de la noción de resistencia tiene que ser medido no sólo por el grado en que promueve el pensamiento crítico y la acción reflexiva sino, de manera más importante, por el grado en el que contiene la posibilidades de estimular la lucha política colectiva alrededor de problemas de poder y determinación social. (Giroux, 1992, p. 24)

En el sentido propuesto por el autor, se entiende que el SL posee un gran valor a partir de las innumerables luchas colectivas, que derivaron en el surgimiento de una gran cantidad de sistemas operativos libres, además de, un número enorme de paquetes de software en todos los ámbitos posibles de aplicación de la informática.

3.2 EL SOFTWARE LIBRE EN LA UNL Y EN LA FICH

En este apartado, se contextualizan las relaciones que desde hace más de 15 años existen entre la UNL y el SL. En este sentido, se destaca el mensaje que retoma una noticia de la universidad titulada: “La revolución del Software Libre” (15 de Julio de 2002), según las palabras del entonces Secretario de Programación Universitaria de la UNL:

Arq. Alejandro Boscarol: “los fundamentos de la aplicación de Linux no se agotan en la cuestión económica, sino también en la idea de que una organización pública y democrática como la UNL debería utilizarse un sistema que enaltezca esos valores”. (UNL, 2002)

De aquella época, existen documentos que explicitan los pasos que fueron dados en materia de incorporación de SL en la universidad, tal como el

“REC-0508220-02 (Anteriormente 424763)”¹³ del año 2002, cuya descripción versa de la siguiente forma:

Eleva copia Res. CD Nro 121 del 1/7/2002, por la que designa una comisión técnica, coordinada por el Dpto. de Informática de esa facultad, que tendrá como misión evaluar los pasos a seguir y analizar los alcances y modalidades a partir de los cuales se implementen las transformaciones graduales del sistema sobre la utilización del Software Libre en la universidad pública. (párr. 1)

El documento citado anteriormente, además de dar cuenta del acercamiento de la Universidad Nacional del Litoral al SL, permite identificar claramente a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas -a través de su Departamento de Informática- como quien coordinará las transformaciones a llevarse a cabo.

Vinculado al expediente anterior, existe uno del año 2003 con la identificación “REC-0522969-03”¹⁴ cuya descripción establece: “Eleva proyecto de resolución vinculado a la utilización de Software Libre en el ámbito de la UNL”. (párr. 1)

Como otros antecedentes interesantes de proyectos de innovación educativa utilizando SL, se mencionan dos iniciativas: El movimiento UNLibre¹⁵, que buscó promover el uso del SL en la UNL y realizó su primera jornada de difusión en el año 2006¹⁶ y, por

13 El contenido de este documento, obra un expediente que corresponde con una resolución del Consejo Directivo del año 2002, y será retomado en el apartado 6.1 que refiere a la Indagación Documental.

14 Este expediente refiere a un proyecto de resolución que establece el uso de SL en la UNL y será retomado en el apartado 6.1 que refiere a la Indagación Documental.

15 UNLibre fue un grupo de usuarios de Software Libre, sin fines de lucro, reunidos con el fin de promover su uso en el ámbito académico de la Universidad Nacional del Litoral. En su sitio web -que ya no existe-, se definía como un grupo independiente de cualquier estructura universitaria, empresa, asociación civil, institución, partido político u organización social y también el por qué de su existencia: “...puede resumirse en una frase de Richard M. Stallman: [...] Si la educación se basa en Software Privativo, nunca aprenderemos a pensar y a crear sino que solo seremos operadores avanzados de un producto comercial.”

16 El 12/10/2006 se llevó a cabo la denominada “Primera Jornada UNLibre”, destinada estudiantes y docentes de la FICH y de otras unidades académicas, con el objetivo de mostrar cómo hacer

último, la creación de la Tecnicatura Universitaria en Software Libre (TUSL), cuya inscripción se abrió por primera vez en el año 2015, según consta en la Agenda UNL (2022). La creación de la TUSL, es otro hito que marca la relación que se viene estableciendo entre el SL y la UNL -y en este caso nuevamente a través de la FICH-. La carrera se dicta a través del sistema de Educación a Distancia de la universidad (UNLVirtual) desde el año 2015 y vió nacer sus primeros egresados en el año 2018.

Otros ejemplos han tenido lugar con las modificaciones del reglamento en el ingreso del personal no docente de la universidad, que incluye -como parte de los exámenes eliminatorios- el uso de SL mediante herramientas como GNU/Linux, KDE, Writer y Calc o, la utilización para la plataforma educativa de UNLVirtual del paquete libre Moodle.

Todo lo antedicho en este apartado, da cuenta del acercamiento institucional a la mirada del SL e incluso, en palabras institucionales, se resaltan los valores de lo democrático y de lo público que reside en la forma de ver el mundo del SL, en sintonía con el PDI 2010¹⁷, en el sentido de: “formar ciudadanos críticos, con una sólida formación profesional, actitud emprendedora, competencias para el desempeño internacional y compromiso social para integrarse a una sociedad democrática” (p. 27).

Por ello, se considera que la mirada del SL es necesaria para la formación de ciudadanos críticos y con compromiso social con una sociedad democrática. A su vez, volviendo a la nota titulada “La revolución del Software Libre”, se pueden extraer de allí las palabras del entonces rector de la UNL Ing. Mario Barletta, centradas en la economía:

presentaciones, documentos de cátedra y artículos científicos en látex; experiencias de administración de redes con Software Libre, adaptación a nuevos entornos gráficos para el usuario, simulación de redes neuronales con SNNS y muchas otras utilidades como FreeMind, Enjuta y Doxygen. Puede verse dicha información en una nota sobre el tema del diario El Litoral (2022).

17 Se refiere al plan de desarrollo institucional 2010~2019, que establece entre sus líneas de acción principales:

Una universidad que genere y gestione propuestas académicas dinámicas, flexibles y de calidad destinadas a formar ciudadanos críticos, con sólida formación profesional, aptitud emprendedora, competencias para un desempeño internacional y compromiso social para integrarse a una sociedad democrática; Que se proponga ampliar las fronteras del conocimiento en un adecuado equilibrio entre la investigación disciplinar, la interdisciplinaria y la orientada a problemas con sentido ético y al servicio de la sociedad y el país. (p.27)

Para acceder al software que la empresa fabrica, la UNL debía abonar aproximadamente U\$S 40.000 por año. Si tenemos en cuenta la suba del dólar y la crisis por la atraviesa la educación universitaria en nuestro país llegamos a la obvia conclusión de que era una suma imposible de pagar. (UNL, 2002)

El análisis del rector se centra en la cuestión económica y este tema reviste interés, por lo que será retomado en la indagación documental para enriquecerlo con otro tipo de cuestiones.

3.3 SOBRE LA CUESTIÓN ÉTICA DEL SOFTWARE LIBRE

Para entender el proceso de creación de SL desde el punto de vista ético, se retoma la ética del hacker¹⁸ de Pekka Himanen definida como: "...la ética del trabajo para el hacker se funda en el valor de la creatividad, y consiste en combinar la pasión con la libertad" (Himanen, 2002, p. 2). En su obra, el autor explica las motivaciones que llevan a los hackers a crear herramientas:

La razón por la que los hackers de Linux hacen algo es que lo encuentran muy interesante y les gusta compartir eso tan interesante con los demás [...] se logra así este efecto de la red Linux, donde hay multitud de hackers que trabajan juntos porque disfrutan con lo que hacen. (Himanen, op. cit., p. 11)

Si se considera la mirada de Morin (2000) en "La cabeza bien puesta", que señala el imperativo de Pascal como "Creo que es imposible conocer las partes sin conocer el todo y que es imposible conocer el todo sin conocer las partes..." (p. 28), se puede establecer una primera vinculación con la filosofía que encarna el SL, que comienza con la posibilidad de compartir el código fuente de los programas, para estudiarlos en su totalidad.

A su vez, esa frase, que contiene una crítica a la mirada cartesiana de la separación del todo en partes, se puede extender a lo que significa separar un programa de su código fuente, o las funcionalidades que ofrece de la licencia de uso que otorga. Morin (2000) a

¹⁸ Resulta importante aclarar que a pesar de las confusiones que son habituales en el uso coloquial del término *Hacker*, se lo debe diferenciar del término *Cracker* (literalmente traducido como rompedor, del inglés to crack, que significa romper o quebrar) que se utiliza para referirse a las personas que rompen o vulneran algún sistema de seguridad informático de forma ilícita.

lo largo de su libro reflexiona sobre las grandes finalidades de la enseñanza, sobre enseñar la condición humana y propone superar la idea de una cabeza bien llena por una bien puesta. Es posible pensar esas reflexiones, en el contexto del uso del SL en las prácticas de enseñanza. No se debe perder de vista que, en una actualidad en la que los programas informáticos estructuran cada vez más la vida cotidiana y a menudo -quienes los usan se encuentran a merced de los mismos- la tarea docente debe contribuir no sólo a formar estudiantes en informática, sino mas bien, ciudadanías capaces de desarrollar nuevo software. Por ello, es crucial que conozcan una perspectiva que propone pensar en contribuir a la comunidad toda y no solamente a una empresa dueña del software que usan millones de personas en todo el mundo.

No sería descabellado imaginar, esta forma de contribución a la comunidad toda, como un aporte que se inscribe en los intentos a los que refiere Bauman en su video cuando habla de la educación líquida: "...estoy bastante seguro de que en este siglo estaremos intentando por todos los medios, pensando, discutiendo, sobre un tema: cómo restablecer el equilibrio entre política y poder; porque ahora la política es local y el poder el global..." (Bauman, 2016, 2m23s).

Resulta significativo construir una mirada crítica acerca del lugar que otorgan ciertos programas informáticos -que se han vuelto centrales en la vida contemporánea- y sobre los cuales no se tienen posibilidades de decidir prácticamente nada. La única posibilidad de garantizar los derechos básicos de quienes usan los programas, es el desarrollo desde el SL y para ello es necesaria una mirada que contemple el uso y la creación con SL en la enseñanza. Análogamente al contexto de descubrimiento de la ciencia, que a menudo pretende ser ignorado o silenciado, se puede encontrar lo que sería el contexto de desarrollo de los programas. A menudo, se pretende aislar las funcionalidades que ofrece dicho programa, de la relación de poder que establece con quienes lo usan, al restringir las libertades fundamentales. Se retomará esta cuestión más adelante.

Se considera que parte de la ética del SL se puede relacionar en términos que define Morin (2001), con algunos de los "siete saberes necesarios para la educación del futuro", como podrían ser: "-lograr la unidad planetaria en la diversidad [...] -desarrollar la ética de la solidaridad [...] -enseñar la ética del género humano" (p. 59), al menos en lo que tiene que ver con el desarrollo de aquellas tecnologías que impactan cada vez más en la vida

diaria, desde una construcción con otra ética. Como cierre de este apartado, se considera oportuno incorporar las siguientes palabras que podrían haber sido escritas pensando en el Software Libre:

...junto con el sujeto, se introduce la cuestión ética como fundamental en la toma de decisiones, respecto del uso que se hace de los conocimientos. Ese uso implica cuestiones muy complejas, pues la ciencia no es solamente la teoría; la práctica no se refiere meramente a las aplicaciones tecnológicas, y además todo ello debe pensarse con relación a las condiciones a partir de las cuales un sujeto hace uso de este conocimiento. Un modelo complejo para las prácticas del conocimiento. (Guyot, 2016, p. 53)

3.4 ARTICULACIONES ENTRE SL, EDUCACIÓN Y SOCIOLOGÍA

Para reflexionar acerca de lo propuesto por Camilloni sobre que “En el diseño y el desarrollo de curriculum se expresa la filosofía y el proyecto integral de la institución universitaria” (Camilloni, 2013, p. 1), la responsabilidad de llevar a cabo este trabajo, asumiendo un rol como sujetos de determinación -que se retomará más adelante a partir de la mirada de De Alba- puede ser central para contribuir a que la filosofía de esta universidad contenga también la filosofía del SL, esto es, ser parte de la lucha que menciona cuando trata el proceso de la determinación curricular: “...grupos y sectores, conformados por sujetos sociales, luchan por imprimir a la educación la orientación que consideran adecuada de acuerdo a sus intereses” (De Alba, 1995, p. 81).

Lograr ser parte de esta lucha implica asumir un nuevo rol como sujetos del curriculum, ya no sólo como sujetos de desarrollo sino como sujetos de determinación curricular, por ejemplo, defendiendo la perspectiva del SL desde el grupo de profesores y/o estudiantes de la Tecnicatura en Software Libre.

A su vez, reflexionando sobre la importancia del SL que no se enseña y partiendo del concepto de Stenhouse (1987): “No puede haber desarrollo educativo sin el del profesor y el mejor medio para esto no se obtiene clarificando los fines, sino criticando la práctica” (p. 126), se pretende poner en tensión las prácticas docentes teniendo como referencia el uso que realizan del software -en una carrera en la que entre otras cosas se enseña a crear software- sin hablar sobre la naturaleza de cómo el software se relaciona con

quienes lo usan, en el mejor de los casos¹⁹.

Resulta necesario para pensar las prácticas docentes, retomar la categoría “buena enseñanza”, que las autoras definen como una compleja alquimia, vinculada con valores: “La buena enseñanza es una compleja alquimia de estrategia y pericia técnica, imaginación artística, interacción y diálogo con el otro, deliberación y juicio conforme a valores” (Basabe y Cols, 2008, p. 18). Lo anterior puede complementarse con la mirada de Fenstermacher²⁰, que la establece no en términos de éxito sino a partir de un estilo de profesor que libere: “...el profesor debe [...] enseñar con un estilo que libere...” (Fenstermacher, 1989, p. 175).

Cuando se piensa la enseñanza con el uso de herramientas libres, se parte de una concepción de construcción metodológica que considera el contenido y el sujeto que aprende, pero estableciendo que la forma es también el contenido:

Según señalamos en un trabajo realizado con E. Litwin, [...] la justificada preocupación por los contenidos, marca definitoria de las propuestas curriculares, lleva en muchos casos a olvidar que la forma es también contenido y que las vías o modos propuestos para la circulación o construcción del conocimiento permiten ciertos desarrollos y no otros. Lo metodológico

19 Acerca de aquello de lo que no se habla se retoma: “la ignorancia no es simplemente un vacío neutral; ejerce efectos importantes sobre los tipos de opciones entre las que podemos elegir, las alternativas que podemos examinar y las perspectivas desde las cuales analizamos una situación o un problema” (EISNER, 1983, p. 97, como se citó en Terigi, 2004, p. 56).

20 Se puede profundizar acerca de la mirada del autor:

La materia no se enseña con el fin de preparar al estudiante para que sea un especialista en ella, sino para aumentar su capacidad de comprender su mundo e influir sobre él. Esta es la idea de educación liberal, de educación encaminada a liberar o abrir la mente. Es una educación que requiere algo más que dominio de la materia: requiere el estilo de una persona liberada. Para liberar la mente de otro, el profesor debe no sólo conocer la materia que enseñará, sino también enseñar con un estilo que libere. La educación es liberación en el sentido más profundo del término. Para educar a otro uno debe liberarse, y transmitir al estudiante el estilo de la liberación. Es el profesor quien debe poseer el estilo de un educador liberado, ese estilo que servirá de modelo a los alumnos en su camino para convertirse en estudiantes. (Fenstermacher, 1989, p. 175)

operando como uno de los factores decisivos en el pasaje del curriculum prescripto al curriculum real se constituye, en general, en "zonas de incertidumbre" que abren 'intersticios' a las propuestas innovadoras [...] (Edelstein-Litwin, 1993). (Edelstein, 1996, p. 5)

Se considera la noción de currículum como una "síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios" (De Alba, 1995, p. 59), y desde la perspectiva de la autora, quien enseña, se reconoce como un trabajador intelectual que cobra un rol como sujeto de determinación curricular.

Como un aporte central sobre el tema, en el artículo de la revista que citaremos, las autoras Susana Valentinuz y Cecilia Odetti retoman la mirada que Rigal cita de Freire, acerca de la insuficiencia de la toma de conciencia para la orientación hacia una transformación social ante la opresión y la necesidad de la acción sobre lo concreto. Llevan este principio a las prácticas universitarias y plantean que es preciso admitir la potencialidad de la praxis y asumir el compromiso con nuestra tarea como intelectuales, recuperando: "...desde Gramsci (1985), perspectiva que es profundizada con las propuestas de Tamarit (1997) y Giroux (1990)" (Valentinuz y Odetti, 2019, p. 177), para luego expresar un pasaje central:

Coincidimos con Rigal, cuando expresa que la superación de ambas posiciones exigiría repensar el lugar del profesor como «intelectual crítico transformativo» (Giroux, 1990) con una visión dialéctica entre práctica y teoría, una comprensión rigurosa de la realidad, del papel de la subjetividad en el proceso de transformación [...] Esta posición exige superar la racionalidad instrumental en la formación de los futuros profesores que reducen la enseñanza a la mera ejecución de principios estandarizados más allá de las particularidades de los contextos en los que se interviene. Por consiguiente, incorporar la noción de intelectuales revaloriza el trabajo docente y permite posicionarlos en la encrucijada de condiciones ideológicas y los intereses

específicos que se ponen en juego en dicha tarea. (Valentinuz y Odetti, 2019, p. 177)

Al pensar en el valor del currículum, se reconoce la mirada que Victoria Baraldi destaca de María Saleme acerca de que “no tiene valor en sí mismo sino en función del sujeto que forma” (Taulamet, 2020, p. 9) y en ese sentido resulta central pensar en clases que generen experiencias educativas en términos de Dewey, que a futuro posibiliten nuevas experiencias, tal como lo retoman las autoras (Baraldi, Bernik y Díaz, 2012, p.20). Asimismo, será necesario considerar la categoría *inclusión genuina* de la tecnología (Maggio, 2012), e incluso extender dicha concepción para pensar la inclusión genuina de tecnologías libres con una mirada más democratizadora, para lo que se abordará, como una cuestión relevante para la Universidad Pública, el tema de la *distribución del conocimiento público en la sociedad* (Young, 2013), considerando al SL como estrategia de conocimiento.

Para pensar en las características de la sociedad actual, es necesario dialogar con Bauman, en términos de *liquidez* e intentar establecer relaciones entre las condiciones estructurales y las formas de enseñar actuales considerando la modernidad líquida, el conocimiento como mercancía líquida, así como la necesidad de una educación líquida, siguiendo la forma metafórica en contraposición con la modernidad sólida, de hace un siglo y medio o dos, en tiempos en los que el impacto transformador de las tecnologías digitales nos presenta frente a una encrucijada (Bauman, 2000, 2006, 2016).

Por último, se hará referencia a las reflexiones acerca del pensamiento crítico en los jóvenes de hoy, del filósofo italiano Franco “Bifo” Berardi:

Es difícil juzgar la calidad de la formación educativa en diferentes épocas, sin embargo, como docente y como alguien que ha pasado gran parte de su tiempo con estudiantes y personas jóvenes, puedo afirmar que una persona joven promedio está más informada hoy que hace cincuenta años. Pero, al mismo tiempo, está mucho menos preparada para expresar opiniones críticas y para elegir entre alternativas culturales y políticas... ¿A qué se debe esto? (Berardi, 2021, p. 22)

Se pretende articular este encuadre teórico con la perspectiva del SL para construir un posicionamiento de la mirada de la clase universitaria, en consonancia con las conclusiones del trabajo del seminario de epistemología²¹.

3.5 LA UNIVERSIDAD Y LA PROYECCIÓN DE UN LABORATORIO DE SL

Para comprender los alcances del presente proyecto, es importante, en primera instancia, establecer y/o profundizar algunas definiciones que permitan manifestar una posición desde la cual acercarse al planteo del problema. Se parte de una noción de Universidad que considera su complejidad, que se contrapone a la que la piensa como estática y con compartimientos estancos, sino que es mas bien dinámica, en movimiento y atravesada por diferentes actores, fuerzas y lógicas. Es decir, en sintonía con el concepto de lógica de los campos de Bourdieu, que retoma en las reflexiones que realiza Camilloni sobre la Universidad Pública, cuando hace referencia a “un espacio de juego, potencialmente abierto, con fronteras dinámicas” Camilloni (2001). De esta forma, la posibilidad de nutrir a la enseñanza tradicional con nuevas herramientas que planteen la participación activa de los estudiantes, así como la posibilidad de compartirlas de una forma mucho más democrática, constituyen innovaciones que buscan transformar ciertas lógicas reproducidas en las Universidades.

21 Se hace referencia a las conclusiones del trabajo realizado en el Marco de la Maestría en Docencia Universitaria:

A partir de lo desarrollado en este trabajo, hemos plasmado algunas ideas que esperamos orienten nuestras prácticas para contribuir a la formación de estudiantes que además de usar la tecnología para realizar análisis estadísticos, puedan construir una mirada crítica sobre las licencias y no naturalicen las cuestiones de poder que vulneran los derechos de quienes usan dichos programas. Estamos buscando orientar nuestra práctica docente para fomentar la existencia de ciudadanos del mañana, que -además de egresarse en Ingeniería en Informática-, puedan construir una mirada ética y solidaridad acerca del desarrollo y uso de herramientas de Software Libre que los incluye como sujetos de conocimiento. Buscamos que puedan reconocer que la tecnología, -que impacta cada vez más fuertemente en nuestras vidas- no puede ser pensada como una herramienta despojada de valoraciones de los efectos que produce en la sociedad y, recibir cuestionamientos a partir solamente de lo que podría entenderse como “su mal uso”. En consonancia con lo dicho acerca de la ciencia como martillo y citando a Enrique Marí, los efectos producidos no son un “subproducto fortuito, inesperado”, ni son parte de “ninguna casualidad” (Marí, 2018). (Taulamet, 2021, p. 9)

La importancia del Software Libre y sus posibilidades de uso al servicio del fortalecimiento de una propuesta Pedagógica/Educativa, más democrática y participativa, reside inicialmente en las posibilidades de compartir el conocimiento, a partir de la característica central que distingue al Software Libre del privativo, que es la posibilidad de compartir el código fuente de los programas, entre otros derechos y/o libertades que brinda el SL. Por otra parte, el uso de herramientas libres para la enseñanza a estudiantes de Ingeniería en Informática, que a lo largo de su carrera aprenden a desarrollar software, les permite posicionarse de otra manera -como parte de una ciudadanía que puede intervenir el software que usa-, es decir, considerarse participantes de la autoría y/o contribuyentes en oposición al esquema tradicional que las ubica como meras personas que usan una caja negra con un contenido desconocido. Por último, el hecho de cuestionar las herramientas que vienen dadas y cerradas por grandes empresas de Software, y su sometimiento a análisis para determinar ventajas y desventajas de su utilización, promueve en el estudiantado el ejercicio del pensamiento crítico, tan importante para estimular la creatividad, la resolución de problemas y las mejoras a través de la innovación. Asimismo, permite reflexionar sobre los intereses, lógicas de poder y conflictos que condicionan las relaciones entre las empresas, los estados y el conocimiento.

4. ACERCA DEL PROPÓSITO CENTRAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El propósito central de este proyecto, es la creación de una propuesta de Laboratorio de Software Libre dentro de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral, que instituya un espacio de formación e intercambio de conocimientos acerca de algunas de las metodologías de desarrollo de programas informáticos libres utilizando herramientas libres. Esto fortalecerá, por un lado, la formación de estudiantes de Ingeniería en Informática en general, con las implicancias éticas y sociales del caso, y por el otro, a la Facultad, a partir de la disponibilidad de herramientas para la enseñanza de Estadística y otras aplicaciones.

4.1 PROPÓSITO CENTRAL

Construir una propuesta de Laboratorio de Software Libre para la enseñanza de la Estadística en la FICH-UNL.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A este propósito general, tributan los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo 1: Establecer una indagación documental en torno al SL en la FICH-UNL.
- Objetivo 2: Generar la información de base proveniente de actores institucionales vinculados a las temáticas del Laboratorio de SL.
- Objetivo 3: Elaborar un diseño del Laboratorio de SL para Estadística.

5. METODOLOGÍA DE ABORDAJE

Con respecto a la metodología de abordaje, se establecieron las distintas etapas con sus respectivas acciones en función de los objetivos específicos. Teniendo en cuenta que se trató de un proceso dinámico y por tanto, sujeto a modificaciones, se han realizado algunos ajustes con respecto al plan original, que se explicitan a continuación.

Las técnicas e instrumentos utilizados en cada etapa involucraron la búsqueda de documentos institucionales y noticias, la realización de encuestas a estudiantes y entrevistas a dos actores institucionales. Cada una de estas técnicas, cuenta con instrumentos específicos.

Las técnicas utilizadas se pueden inscribir en el marco de una investigación descriptiva, que “Intenta describir las características de un fenómeno a partir de la determinación de variables o categorías ya conocidas” (Yuni y Urbano, 2014, p. 15), buscando una apropiada caracterización del fenómeno a partir de la información existente y también comprobar descripciones anteriores. Asimismo, mantener una estructura en la búsqueda de conocer la realidad, para intentar establecer algunas relaciones y conclusiones que permitan pensar la materialidad del proyecto de laboratorio.

En primer lugar, se describirán los documentos observados en la Indagación Documental, entendiendo que estos “guardan estrecha relación con una dimensión histórica a partir de la cual adquieren sentido y significado” (Yuni y Urbano, *op. cit*, p. 104). Por ello, serán empleados con sentido crítico y desde una lectura en clave de búsqueda de antecedentes y vinculaciones con el SL en la facultad y en la universidad.

Posteriormente, a partir de un muestreo intencional en el que se “seleccionarán casos particulares por su capacidad para generar información relevante” (Yuni y Urbano, *op. cit*, p. 14), se intentará realizar segundas lecturas a partir del primer nivel de análisis de las frecuencias absolutas y relativas observadas de las respuestas a preguntas cerradas, y establecer relaciones en base a ejes temáticos. Por último, se avanzará en la realización de entrevistas semi-estructuradas a informantes claves para obtener, desde sus relatos, y con una técnica cualitativa, información relevante para el diseño del proyecto: “un acceso más directo a los significados que éstos le otorgan a su realidad.” (Yuni y Urbano, *op. cit*, p. 81). Se consideró apropiada la realización de entrevistas a los

actores invitados porque conocen en profundidad las temáticas vinculadas al SL y poseen experiencias en participación en proyectos educativos de SL: “La eficacia de la técnica de entrevista radica en su posibilidad de obtener información relevante para el problema que ocupa al investigador.” (Yuni y Urbano, *op. cit.*, p. 97).

Tecnologías utilizadas en las encuestas

Retomando lo establecido en la introducción acerca de la perspectiva ética vinculada al uso de SL, se propuso la realización de cada etapa del proceso usando SL.

Para la elaboración de las preguntas, se realizaron reuniones virtuales usando el servidor Jitsi Meet del equipo de cátedra de Estadística que posee una licencia de uso libre y se encuentra disponible en la URL: <https://meet.estadilandia.ar>. Se intercambiaron correos electrónicos y archivos en línea utilizando la nube libre de la UNL basada en Collabora.

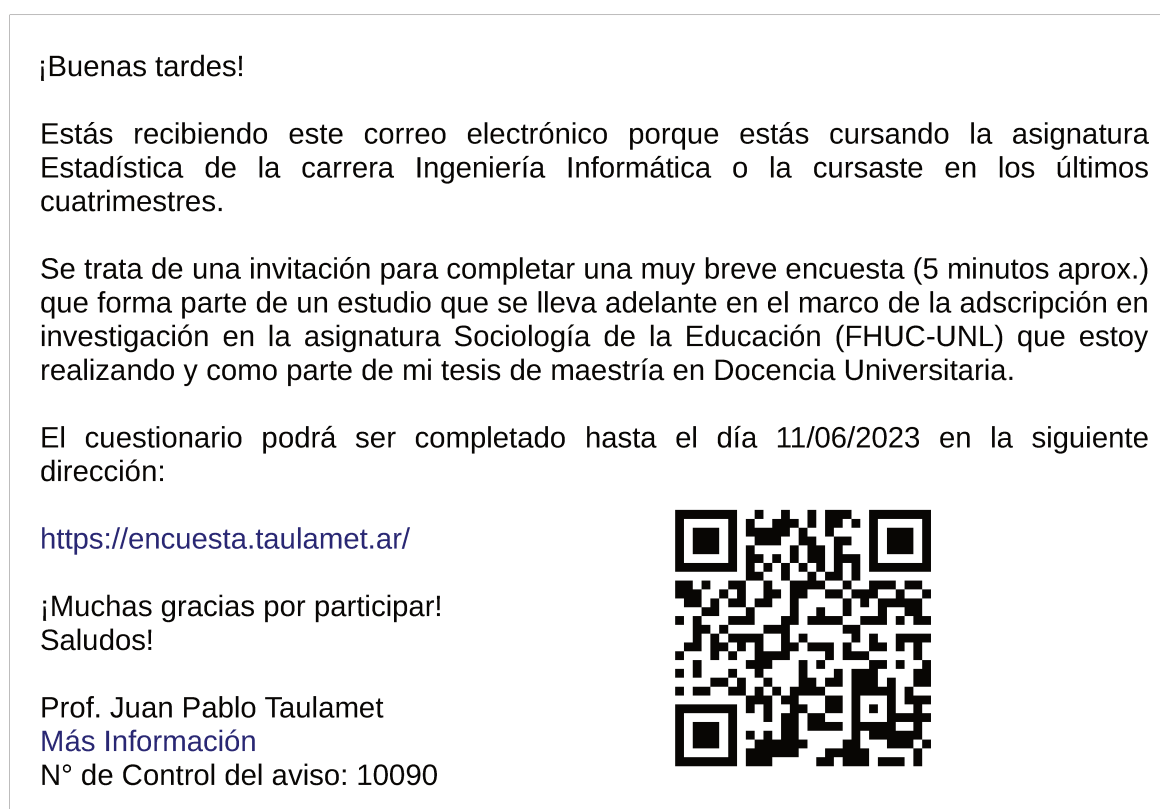
Para la realización de las encuestas, luego de una investigación acerca de las tecnologías posibles, se optó por la instalación de un servidor con la tecnología Lime Survey, completamente libre, el cual se instaló en un servidor Nginx con un sistema operativo Debian GNU/Linux, accesible desde un dominio registrado bajo el nombre de dominio <https://encuesta.taulamet.ar>, que al momento de la redacción de este trabajo final, todavía se encuentra disponible. El sistema Lime Survey, prevé la realización de agrupamientos de preguntas a través de categorías, lo que permite su visualización en forma jerarquizada y ofrece la posibilidad de establecer diferentes flujos entre las mismas, por ejemplo, permitiendo mostrar preguntas diferentes dependiendo de la última respuesta brindada. Se ha usado este tipo de funcionalidad para la realización de algunos controles básicos, como por ejemplo, preguntando inicialmente si pertenecía a la carrera Ingeniería en Informática, lo cual debía ser una respuesta afirmativa conocida, como una forma de evitar que las encuestas sean completadas por estudiantes de otras carreras, o ante el caso de algún eventual error en el listado de invitaciones enviadas y/o algún malentendido a partir de algún correo reenviado por parte de alguien de la lista.

Las direcciones de correo de la muestra de estudiantes objetivo fueron obtenidas del sitio de la cátedra, alojado en estadilandia.com.ar. Para la realización de las invitaciones a participar, se utilizó un software libre llamado “mensajera” de autoría propia desarrollado

en lenguaje Ruby, que permitió el envío de correos electrónicos por unidad, evitando los posibles problemas de recepción vinculados con las políticas de anti-spam de los servidores de correo electrónico. El correo de invitación incluyó un enlace HTML y un código QR construido con la tecnología libre QtQR, de forma similar a la Figura 1:

Figura 1

Correo electrónico de invitación para participar de la encuesta

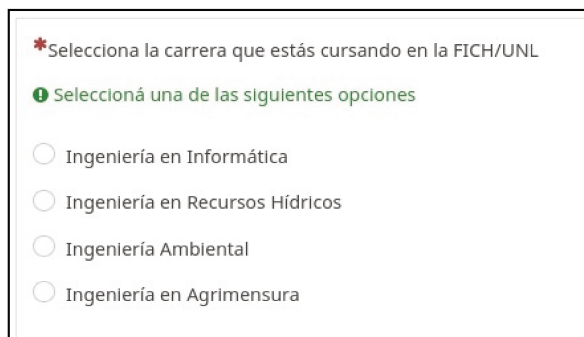


Tal como se estableció en el apartado anterior, luego de constatar la baja participación en las respuestas, se redefinió el universo de estudiantes que originalmente había sido previsto en los años 2023 y 2022, ampliándolo también a 2021, y se efectuó una segunda invitación a participar. En la etapa de procesamiento de los resultados de las mismas, se encontraron 46 encuestas completas y 21 incompletas que fueron descartadas por carecer de sentido estadístico.

En la Figura 2, se visualiza una captura del servidor Lime Survey, donde se observa la forma en la que es presentada la primer pregunta de la encuesta.

Figura 2

Captura de la primera pregunta de la encuesta en el servidor Lime Survey



* Selecciona la carrera que estás cursando en la FICH/UNL

📌 Seleccioná una de las siguientes opciones

- ☐ Ingeniería en Informática
- ☐ Ingeniería en Recursos Hídricos
- ☐ Ingeniería Ambiental
- ☐ Ingeniería en Agrimensura

Otras tecnologías utilizadas

Además de los programas mencionados se utilizó el procesador de textos LibreOffice Writer. Para la grabación de las entrevistas se utilizó el software de grabación de audio (Jack Audio System + Alsa + Audacity), para la desgrabación el software (Vosk) y como navegador web el programa Mozilla Firefox. Todas las tecnologías utilizadas son libres. Las entrevistas han sido archivadas usando un servidor libre con tecnología peertube disponible en la videoteca de la cátedra de Estadística²².

²² La videoteca de la cátedra se encuentra instalada en el enlace <https://video.estadilandia.ar>, no obstante las entrevistas se encuentran archivadas en forma privada, es decir sin acceso público.

5.1 INDAGACIÓN DOCUMENTAL

Dentro de esta etapa se realizó la búsqueda de documentos institucionales vinculados a la temática del Laboratorio SL incluyendo normativas, resoluciones, programas de cátedra, proyectos de carrera, noticias, boletines y un material audiovisual.

Los documentos considerados para la indagación documental son los siguientes:

- a) Noticia UNL “La revolución del Software Libre”, publicada originalmente el 15/07/2002 en el sitio web <https://www.unl.edu.ar>, que se encuentra disponible en formato PDF en el cuerpo de documentos anexos.
- b) Noticia en Agenda UNL referida a la creación de la TUSL.
- c) Noticia en el boletín de la FICH sobre el proyecto PSeInt.
- d) Emisión del programa Punto Tech canal Litus TV.
- e) Noticia difundida en varios boletines de la FICH sobre el FLISoL 2024.
- f) El proyecto de carrera TUSL.
- g) El plan de estudios de la carrera Ingeniería en Informática.
- h) Detalles de dos expedientes del Sistema de Expedientes de la UNL.

5.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS A ESTUDIANTES

El presente apartado refiere a la realización de un análisis de las encuestas llevadas a cabo en el marco de la adscripción en investigación mencionada en la descripción de la problemática²³. Se pretende construir una nueva etapa de sistematización sobre los resultados de las encuestas para relevar el conocimiento sobre la temática del SL y los procesos de apropiación en torno al uso del SL que tiene el universo de estudiantes de la carrera II.

El cuestionario se construyó a partir de indicadores que permiten indagar sobre los procesos de apropiación y uso en relación al SL. Se organizó con preguntas cerradas, semi-abiertas y abiertas que intentaron dar cuenta del grado de utilización del SL, así como de aquellos casos en los que se encuentra naturalizado y/o desconectado del significado de las licencias, o bien, del conocimiento de los fundamentos éticos, de las oportunidades vinculadas al ejercicio de prácticas de transformación, en definitiva de la constitución de una mirada crítica en torno a las libertades y privaciones que implica el uso de software, desde la significación de los propios estudiantes (Guber, 2001, p.81).

En el marco del CAI+D que estudia los Itinerarios de formación en la universidad pública, se intentó recuperar voces de estudiantes de la asignatura Estadística a través de encuestas, para pensar las prácticas de enseñanza y la perspectiva del SL. Se recuperaron dichas voces para analizar qué grado de conocimiento o desconocimiento puede encontrarse en las mismas, en relación a la cuestión ética que se vincula con el SL, así como con las implicancias de su uso en la enseñanza en general y en particular en carreras en las que se enseña a desarrollar software. De esta manera, se busca establecer cuestiones relevantes para considerar en la elaboración del proyecto de laboratorio de SL.

23 Se refiere a la mención que se hace en la fundamentación de la problemática, sobre la adscripción en investigación denominada "Procesos de apropiación y uso del Software Libre en estudiantes de Estadística de la carrera Ingeniería en Informática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL" en la que se realizaron encuestas a estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática que habían cursado o estaban cursando la materia Estadística y en dicho trabajo se realizaron algunas lecturas preliminares de las mismas.

La técnica de encuesta se llevó a cabo utilizando como instrumento un cuestionario, administrado en forma directa (auto-administrado), el modo previsto fue mediante un sistema electrónico (de acceso web). Se evaluó como una oportunidad cambiar la población objetivo y considerar a estudiantes de Ingeniería en Informática que se encuentren cursando y/o hayan cursado la asignatura Estadística recientemente, para realizar una prueba piloto y/o retest. También se evaluó como posible oportunidad de mejora en la factibilidad, la selección de estudiantes que hubieran cursado la asignatura en los últimos 5 años. Al momento de realizar la invitación para participar en la encuesta, se consideró pertinente por la cantidad de estudiantes que habían cursado en los últimos años la asignatura, y a su vez para simplificar la metodología de selección, realizar una modificación del universo de estudiantes para incluir a todo el grupo de quienes cursaron la misma en los años 2021, 2022 y quienes estaban cursando la materia en 2023. Esta nueva definición permitió establecer un contacto más directo en el aula con una parte de dicha muestra, para confirmar si habían recibido correctamente la invitación y la encuesta.

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES

A continuación se presentan las preguntas que conformaron el instrumento utilizado.

PREGUNTAS 1 y 2

Las dos primeras preguntas, son de índole personal, solicitando “Apellido y nombre” y “correo electrónico” respectivamente.

PREGUNTA 3

La tercera pregunta ofrece la posibilidad de elegir la carrera que se está cursando, ofreciendo como opciones posibles: Ingeniería en Informática, Ingeniería en Recursos Hídricos, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Agrimensura. El sentido de esta pregunta es fundamentalmente para controlar que todas las personas que completen la encuesta estén cursando la carrera Ingeniería en Informática y, en el caso de encontrar alguna encuesta que haya sido completada por alguien que cursa otra carrera, la misma pueda ser descartada por no formar parte del universo objetivo del presente trabajo. Según ha sido configurado el servidor, si alguien elige una carrera diferente a la carrera Ingeniería en Informática, la encuesta finaliza sin ofrecer nuevas preguntas.

PREGUNTA 4

La pregunta 4, incluye el texto “¿En qué año cursaste o estás cursando Estadística? (En caso de haber cursado más de una vez la materia seleccionar el año correspondiente a la última vez.)”. Entre las opciones que se ofrecen para responder aparecen las siguientes: 2021, 2022 y 2023. Se permite elegir una sola opción.

PREGUNTA 5

Esta pregunta presenta el texto “¿Qué materias estás cursando?” y ofrece la posibilidad de elegir varias opciones, a saber: “Física I, Cálculo II, Teoría de la Computación, Ingeniería de Software, Física II, Ecuaciones Diferenciales, Algoritmos y Estructuras de Datos, Ingeniería de Software II, Electrónica Digital, Tecnologías de la Programación, Cálculo Numérico, Computación Gráfica, Bases de Datos, Organización de Computadoras, Ciencia Tecnología y Sociedad, Sistemas Operativos, Administración de Proyectos de Software, Procesamiento Digital de Señales, Mecánica del Continuo, Redes y Comunicaciones de Datos I, Mecánica Computacional, Inteligencia Computacional, Procesamiento Digital de Imágenes, Redes y Comunicaciones de Datos II, Economía y Costos, Auditoría Informática, Gestión de Empresas, Otra. Se considera que esta pregunta puede ayudar a construir un perfil del estudiante que completa la encuesta en cuanto a las materias que está cursando y en caso de ser necesario, obtener conclusiones respecto de las tecnologías que se proponen en dichas materias. Las materias seleccionadas, son las que corresponden a un recorrido adecuado considerando las correlatividades del plan de estudios, y abriendo la opción de proponer nombres particulares de materias que no se encuentran en la lista por ser optativas u otro motivo.

PREGUNTA 6

Esta pregunta presenta el texto “¿Qué tecnologías informáticas usás habitualmente en tu dispositivo móvil u otro tipo de computadoras?” y ofrece las siguientes opciones: Windows, macOS/iOS, GNU/Linux, Android, Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Whatsapp, Telegram, Instagram, Facebook, Twitter, Twitch, Discord, Youtube, TikTok, Google Fotos, Google Drive / Docs / Maps / Gmail / Otros servicios de Google, Spotify, SoundCloud, Microsoft Office / MS Word / MS Excel, LibreOffice / OpenOffice, Mozilla Thunderbird, Wolfram, Matlab, Octave, Geogebra , Otro. La idea de esta pregunta es que puedan seleccionar entre las opciones propuestas y/o eventualmente agregar

otras, entre las cuales se ofrecen opciones de programas libres y no libres.

PREGUNTA 7

Esta pregunta se encuentra relacionada a la anterior, y presenta el texto “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?”. La pregunta es afirmativa y ofrece dos opciones de respuesta: “Sí” y “No”. El objetivo de la misma es abrir dos escenarios de posibilidades, para quienes hayan respondido afirmativamente, se les hará una nueva pregunta, la número ocho, y para quienes hayan respondido negativamente, el flujo se desplazará de tal forma de saltar la pregunta 8 y pasar directamente a la 9.

PREGUNTA 8

Esta pregunta se encuentra encadenada a la anterior. A quienes la respondieron afirmativamente y por tanto, dicen saber qué licencias poseen los programas mencionados, se les pregunta: “¿Podrías realizar una breve mención general acerca de cómo son dichas licencias?”. Se ofrece la posibilidad de responder en forma abierta un texto.

PREGUNTA 9

Esta pregunta, presenta el texto “¿Sabés qué es el Software Libre?” y ofrece la posibilidad de elegir entre dos opciones cerradas: “Sí” y “No”. El objetivo de la misma es abrir dos escenarios de posibilidades: para quienes la respondan afirmativamente, se les hará una nueva pregunta, la número 10; y para quienes la respondan negativamente, el flujo se desplazará de tal forma de saltar la pregunta 10 y pasar directamente a la 11.

PREGUNTA 10

Tal como se escribió, esta pregunta ofrece una posibilidad de profundizar a quienes respondieron afirmativamente la pregunta anterior, a partir de la pregunta: “¿Qué es? ¿Qué posibilidades brinda su uso?”. Se ofrece la posibilidad de responder en forma abierta un texto.

PREGUNTA 11

Es una pregunta cerrada con el texto “¿Usás Software Libre?” que ofrece las opciones “Sí” y “No”. La idea es que pueda relacionarse con la siguiente, de tal forma que

quienes responden afirmativamente, reciban la pregunta 12.

PREGUNTA 12

Esta pregunta está pensada para complementar la respuesta anterior, preguntando a quienes afirman usar SL, lo siguiente: "¿Por qué utilizás Software Libre?" y ofreciendo las siguientes opciones: "Por la libertad de uso que ofrece, Por la comodidad que ofrece, Por costumbre, Por conveniencia económica, Por una postura Ético/Filosófica, Otro". Se puede elegir más de una opción y, para la opción "Otro" se permite ingresar un texto. Además, para cada opción elegida se permite agregar un comentario.

PREGUNTA 13

Esta pregunta presenta el texto "¿Te interesaría participar en un proyecto de Software Libre de la FICH para crear un Software para Estadística?" y abre un escenario de tres respuestas cerradas posibles: "Sí", "No" y "No sé". La idea es que puedan elegir una respuesta y en la pregunta siguiente se amplíe la misma con los fundamentos.

PREGUNTA 14

Esta pregunta se relaciona con la anterior y presenta el texto: "En referencia a la pregunta anterior, ¿Por qué?". Se ofrece la posibilidad de completar una respuesta abierta ingresando un texto y la idea es que pueda complementarse con la respuesta elegida para la pregunta anterior.

5.3 ENTREVISTAS A INFORMANTES CLAVE

El criterio de selección de los informantes claves se basó en la necesidad de contar con información vinculada a diferentes miradas, desde el punto de vista de la enseñanza de la programación en la carrera II, como así también el de la TUSL, considerando el apartado que propone actores involucrados con el laboratorio. A su vez, para la selección de los entrevistados se consideraron aspectos fundamentales respecto a su conocimiento, información, trayectoria y experiencia en diversas organizaciones respecto del movimiento de SL, que permitían enriquecer la mirada sobre el SL y la posible creación del laboratorio en la FICH, tal como se presenta a continuación.

La mirada del Lic. Martín Bayo: primer coordinador de la TUSL

La primera entrevista se realizó al Lic. Martín Bayo²⁴ quien fue el primer coordinador de la TUSL y uno de sus principales impulsores, además de ser profesor en la FICH en la cátedra Informática²⁵. Ha sido miembro del LUGLi²⁶ organizando una gran cantidad de eventos vinculados a la difusión del SL y es un reconocido activista del movimiento del SL en el ámbito local.

24 Licenciado en Sistemas de Información Informática UCA-SF y Analista en Informática Aplicada FICH-UNL. Se ha desempeñado como activista en organizaciones pertenecientes a la comunidad de SL como el LUGLi entre otras. Ha sido coordinador de la TUSL desde su creación en 2015 y hasta 2022. Se ha desempeñado como docente en la asignatura "Informática y Sociedad" de varias carreras de la FICH: Tecnicatura en Informática de Gestión, Tecnicatura en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital, y la Tecnicatura en Informática Aplicada al Diseño multimedial y Sitios Web entre 2013 y 2020. Se desempeña como docente en la materia Trabajo Final de la TUSL desde mayo de 2020.

25 La asignatura Informática se dicta desde el año 2005 y es una materia electiva que pertenece al departamento de Informática de la FICH-UNL.

26 El Grupo de Usuarios de Software Libre del Litoral (LUGLi) ha sido un grupo de personas que formaron una comunidad en torno al SL en la región de Santa Fe. A nivel mundial se han conformado una gran cantidad de grupos similares, cuyos nombres comenzaban con la sigla LUG, en referencia a Linux Users Group. Quien escribe estas palabras ha participado activamente durante más de 10 años de la organización de eventos como miembro del LUGLi, entre los cuales se ha destacado el Festival Latinoamericano de Instalación de Software Libre (FLISoL), que se realiza desde el año 2005, del cual fue coordinador en el año 2012.

La mirada del Ing. Pablo Novara: un profesor clave de las cátedras de programación

La segunda entrevista se realizó al Ing. Pablo Novara²⁷, quien se desempeña como profesor en la FICH en varias cátedras de programación de la carrera II y ha desarrollado un programa libre que se utiliza para la enseñanza en dichas asignaturas.

PREGUNTAS DE LAS ENTREVISTAS

Para la realización de las entrevistas semi-estructuradas, se utilizó un cuestionario para guiar el diálogo, aunque se incorporaron algunas repreguntas para colaborar en el esclarecimiento del sentido y contexto de las mismas.

PREGUNTA 1

¿Qué vínculo tiene usted con el SL? ¿En qué experiencias asociadas al SL en la FICH ha participado?

PREGUNTA 2

¿Qué aspectos considera usted que pueden ser positivos y/o negativos en referencia al uso del SL y el SP²⁸?

PREGUNTA 3

En una encuesta llevada a cabo el año pasado a estudiantes, aproximadamente el 80 % de quienes manifestaron usar SL, argumentaron que se debía a una conveniencia económica. A partir de lo anterior: ¿Opina usted que la gratuidad es la principal ventaja del SL?

PREGUNTA 4

Según su experiencia, ¿considera que el estudiantado sabe qué es el SL?

27 Ingeniero en Informática (FICH-UNL) y Doctor en Ingeniería, *mención* Mecánica Computacional (FICH-UNL). Es autor del software libre PSeInt para la enseñanza de la programación. Es profesor adjunto afectado a las cátedras Computación Gráfica, Fundamentos de Programación y Programación Orientada a Objetos de la carrera Ingeniería en Informática de la misma facultad.

28 Se utiliza la sigla SP para hacer referencia al Software Privativo desde la perspectiva de R. Stallman.

PREGUNTA 5

¿Es posible repensar las prácticas de enseñanza en la Ingeniería en Informática usando SL? ¿Qué posibilidades habilitaría enseñar con SL?

PREGUNTA 6

¿Qué ventajas y desventajas tendría crear herramientas de SL en la FICH?

PREGUNTA 7

A partir de lo anterior, ¿se puede vincular el SL con la soberanía tecnológica?

PREGUNTA 8

¿Qué opina sobre la posibilidad de crear un laboratorio de SL en la FICH?

6. ETAPAS Y ESTRATEGIAS

Las etapas se pueden estructurar teniendo en cuenta los objetivos específicos del este proyecto.

6.1 PRIMERA ETAPA - INDAGACIÓN DOCUMENTAL

Objetivo 1: Establecer una indagación documental en torno al SL en la FICH-UNL.

En este apartado se presentan los resultados de la indagación que se ha llevado a cabo, situando la mirada en algunos documentos que dan cuenta de antecedentes vinculados con el SL en la universidad, entre ellos, algunos relacionados con el proyecto de SL llamado PSeInt, otros vinculados con la creación de la carrera TUSL y por último, algunos sobre el FLISoL 2024 y el plan de estudios de la carrera II.

El abordaje de los documentos seleccionados, se organizará en cuatro tópicos, el primero intenta tomar una mirada general sobre el SL en la universidad a partir de una noticia que expresa voces de autoridades de la universidad, el segundo refiere a una agrupación de los documentos vinculados con el proyecto PSeInt, el tercero referido la TUSL y el último referido a otros documentos de interés.

A - LA REVOLUCIÓN DEL SOFTWARE LIBRE

El título del presente apartado, ha sido tomado de una noticia publicada en el sitio oficial de la UNL del 15 de Julio del año 2002. A partir de la fecha de publicación de este documento, se pone en evidencia que existen relaciones entre la universidad y el SL de más de 20 años. Se considera importante que en dicha nota, aparecen algunas opiniones vertidas por diferentes autoridades de la universidad, acerca del involucramiento de la universidad en acciones vinculadas al SL. Dentro de las autoridades, se considera inicialmente el secretario de programación universitaria de la UNL:

el [...] Arq. Alejandro Boscarol señaló que 'los fundamentos de la aplicación de Linux no se agotan en la cuestión económica, sino también en la idea de que una organización pública y democrática como la UNL debería utilizarse un sistema que enaltezca esos valores'. (UNL, 2002)

En sus palabras, se advierte como primer elemento a considerar la cuestión económica, pero luego se establecen otras cuestiones que pueden vincularse con la democratización del conocimiento y una conexión entre las licencias del SL que son uso público y la UNL como una universidad pública. A su vez, se pueden profundizar las palabras del entonces rector de la UNL Ing. Mario Barletta:

El tema lo veníamos tratando desde hace un tiempo, pero todo se aceleró cuando Microsoft de Argentina realizó una propuesta contractual a todas las universidades nacionales a partir de la cual, para acceder al software que la empresa fabrica, la UNL debía abonar aproximadamente U\$S 40.000 por año. Si tenemos en cuenta la suba del dólar y la crisis por la atraviesa la educación universitaria en nuestro país llegamos a la obvia conclusión de que era una suma imposible de pagar. (UNL, 2002)

El análisis del mensaje del ex rector de la UNL, puede traer al recuerdo las palabras de Morin, acerca de una policrisis con múltiples aspectos y una razón centrada en la idea del desarrollo sólo desde lo económico. En este sentido el autor considera necesaria una reforma del pensamiento, como una pregunta fundamental para la educación del futuro, referida a nuestra aptitud para organizar el conocimiento y establece:

A este problema universal está enfrentada la educación del futuro porque hay una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados y por el otro, realidades o problemas cada vez más polidisciplinarios, transversales, multi-dimensionales, transnacionales, globales, planetarios. (Morin, 2001, p. 12)

Sobre lo anterior, se considera natural que la mirada del ex rector encuentre un centro vinculado a la cuestión económica que se relaciona con los costos de las licencias, pero se propone incorporar al análisis otro tipo de dimensiones para enriquecerlo.

Por último, en esta nota puede encontrarse la mirada del entonces director de informática de la UNL Marcelo Re, expresándose acerca del proceso de migración de la UNL hacia el SL:

Si bien la migración al Software Libre de todas las computadoras de la UNL generará gastos de relevamiento, capacitación, reconversión de datos, etc., es una inversión que se realizará una sola vez y que, sin dudas, representa costos mucho menores que los que pide Microsoft. (UNL, 2002)

En esta mirada, nuevamente aparece como centro la cuestión económica, pero resulta interesante lo que manifiesta esta autoridad posteriormente:

La filosofía del Software Libre ayudará mucho a que los grupos de investigación de la UNL puedan llegar a realizar importantes aportes que vayan más allá de lo que es un trabajo práctico y convertirse en una contribución a nivel social. (UNL, 2002)

En esta última reflexión aparece una cuestión que va más allá de lo económico y se puede considerar como un aporte social, vinculado a lo que permite el SL.

B - INDAGACIÓN DOCUMENTAL SOBRE EL PROYECTO PSEINT

En este apartado se abordarán algunos documentos vinculados con el proyecto de SL PSeInt, que ha sido realizado por un docente de la FICH y ha recibido un premio por el mismo. El autor del proyecto es el Ing. Pablo Novara, y el premio recibido por la realización del software PSeInt ha sido otorgado por parte del sitio especializado SourceForge²⁹, quien lo ha distinguido como “Community Choice Project of the Month” en Septiembre del año 2015, lo cual motivó la difusión de este premio en boletines de la facultad³⁰ y de la universidad³¹.

A partir de lo que significó la distinción del proyecto PSeInt, la universidad realizó la emisión del programa televisivo Punto Tech por el canal de la universidad³². En el capítulo 14, que está disponible en las redes de la universidad³³, se le realizó una entrevista al autor del proyecto Pablo Novara, en la que cuenta su experiencia vinculada con la realización del proyecto PSeInt, como una forma de ofrecer alternativas para mejorar la enseñanza de la programación en “pseudocódigo”³⁴, buscando ofrecer una alternativa para que el código fuente pueda ser validado sin la ayuda de un docente. Explica que esto

29 El sitio <https://sourceforge.net/> es un sitio especializado que entre otras cosas ha cumplido el rol de repositorio de código fuente para proyectos software libre, permitiendo almacenar el código fuente de un proyecto brindando un mecanismo de control de versiones y permitiendo la descarga de los mismos.

30 La noticia ha salido en el boletín informativo de la facultad denominado “Noticias de la FICH” que se envía por correo electrónico, correspondiente al día 10/09/2015, en el mismo se brinda el siguiente título: “Premian a docente de la FICH por un desarrollo de software libre”. A su vez poseía el siguiente copete: “SourceForge, el primer repositorio gratuito de proyectos de código abierto, distinguió a Pablo Novara por la herramienta PSeInt, pensada para asistir a los estudiantes en la construcción de programas o algoritmos computacionales”. Al momento de la realización de este trabajo no se encuentra disponible la noticia completa, accesible originalmente en el enlace: <http://infofich.unl.edu.ar/admin/boletines/noticias/noticias-ampliar.php?id=2620-271-4-48f1e3fe7907233176c05c3f0828c7bb>.

31 La noticia ha sido difundida en el sitio web de la UNL, y se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/premian_a_docente_de_la_fich_por_un_desarrollo_de_softwa_re_libre_1

32 Se refiere al canal Litus TV el cual se emite por señal de cable y cuya señal en vivo puede visualizarse en el sitio web <https://www.litustv.com.ar/>

33 Una noticia acerca de este programa puede encontrarse en la dirección web: https://www.unl.edu.ar/noticias/products/view/punto_tech_pablo_novara

resulta especialmente útil, cuando un profesor debe corregir los algoritmos escritos por un número grande de estudiantes en el aula. Según relata el entrevistado en dicho programa, el proyecto resultó elegido a partir de los votos de la comunidad.

Resulta interesante que la universidad, ya sea mediante la mención en sus portales de noticias y boletines, como así también a través de la realización de una entrevista al autor, ha puesto en valor lo que este proyecto de SL ha permitido, pero no ha establecido un espacio para permitir que el proyecto fuera incorporado a un cuerpo de proyectos de SL de la universidad, en la que se fomente la participación activa de la comunidad para realizar contribuciones. Esto reviste especial interés para ser retomado en la propuesta de diseño del laboratorio.

34 El pseudocódigo es algo parecido a un lenguaje de programación que suele utilizarse en algunas materias que introducen los primeros conceptos referidos a la programación y se diferencia de un lenguaje tradicional en que puede utilizar palabras en idioma castellano y se suele escribir en un papel un algoritmo en papel, sin la finalidad de que una computadora ejecute dicho código.

C - INDAGACIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA TUSL

La creación de la TUSL, es otro hito que marca la relación que se viene estableciendo entre el SL, UNL a través de la FICH. Esta carrera se dicta a través del sistema de Educación a Distancia de la universidad (UNLVirtual) desde el año 2015 y vio nacer sus primeros egresados en el año 2018. De los documentos vinculados con la TUSL que han sido estudiados, se presentarán dos: uno vinculado a la noticia que refleja la difusión de la nueva carrera y otro vinculado al proyecto de creación.

La noticia de difusión de la TUSL como una nueva carrera ha sido publicada en la Agenda UNL el día 27/05/2015 bajo el título “Nueva propuesta: Tecnicatura Universitaria en Software Libre” (Agenda UNL, 2022). Si bien la noticia todavía se encuentra disponible, posee enlaces que ya no funcionan al momento de la indagación, y que hacían referencia a un folleto digital de difusión. Se considera particularmente interesante el fragmento que resume los objetivos de la carrera:

Los objetivos de esta propuesta se centran en otorgar a los egresados una sólida formación en la filosofía del software libre, así como los principales aspectos referidos a la programación y a la administración de sistemas. A su vez, también apunta a que los egresados sean capaces de innovar en el aprovechamiento del software libre en el ámbito de la educación, y sepan reconocer las oportunidades productivas del software libre siendo capacitados para intervenir en distintos entornos institucionales a los fines de poder resolver problemas vinculados al software libre, como así también prepararlos para participar en entornos colaborativos. (Agenda UNL, 2022)

En los objetivos difundidos se puede observar una multiplicidad de factores considerados tanto para la cuestión técnica de programación de sistemas, así como para la incorporación de las cuestiones filosóficas. Se propone un perfil amplio que pueda intervenir en diferentes ámbitos educativos, institucionales, productivos y en la participación colaborativa.

A su vez, a partir de la lectura del proyecto de carrera, en los fundamentos, se encuentran referencias que destacan la importancia de dar respuesta a la necesidad de personal calificado en materia de SL y se pone el foco en la cuestión de los costos, así

como en la seguridad de la información, la auditoría de los sistemas, además de las posibilidades de personalización, tanto en empresas como en organizaciones y las recomendaciones en ese sentido de la Unión Europea, tal como puede verse en el siguiente fragmento:

El software libre ofrece, además de las ventajas vinculadas a los costos, la posibilidad de auditoría y personalización, en tanto que la adaptación a las necesidades de los usuarios es uno de los puntos de la filosofía que orienta su producción. La Unión Europea ha recomendado la realización de estudios dentro de este ámbito debido a que el desconocimiento del código fuente no permite auditar el funcionamiento real del software; situación que puede comprometer seriamente la seguridad de las empresas y organizaciones que dejan a disposición de las empresas de software propietario la información crítica. (Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas [FICH], 2022, p. 1)

Se considera que lo anterior, puede extenderse a todas las actividades llevadas a cabo por parte de la universidad y la facultad, brindando un sustento también para el funcionamiento del laboratorio de SL.

Otro aspecto que aparece como una cuestión interesante para retomar en este documento, es la referencia a dos leyes provinciales: "...el apoyo general del estado provincial a partir de las leyes 12360/04 y 13139/10 que establecen la adopción del SL en el sector público y la creación de un laboratorio de SL que sirva de enlace con el sistema científico-tecnológico" (FICH, *op. cit.*, p. 2). En ese sentido, la cuestión del laboratorio de SL que propone la ley aparece como una fuente de información de la que se podrían tomar ideas para el funcionamiento del laboratorio, aunque sin perder de vista que se trata de ámbitos y necesidades diferentes. Por otra parte, lo plasmado en esas leyes aparece como un antecedente que demuestra que en ese momento se valoraba y daba importancia a la existencia de prácticas de SL al estilo de un laboratorio, más allá de las diferencias en cuanto a la escala y los fines.

En el documento se detallan los contenidos mínimos de varias materias vinculadas a la programación, por lo que que podría trabajarse en la construcción de espacios de colaboración entre docentes de diferentes materias de la TUSL para realizar

contribuciones en la mirada y el funcionamiento del Laboratorio de SL, tanto en cuestiones técnicas, sociales y/o vinculadas a las comunidades del SL.

D - OTROS DOCUMENTOS DE INTERÉS

De los documentos analizados, el primero es el plan de estudios de la carrera Ingeniería en Informática, del cual se extrae la siguiente cita, que versa sobre el marco cultural del perfil profesional:

Lo expuesto deberá estar situado en un marco cultural basado en las siguientes actitudes: El compromiso de servir a la comunidad mediante la contribución desde sus conocimientos especializados en Ingeniería en Informática, con el objeto de alcanzar una mejor calidad de vida del conjunto del cuerpo social; El desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad aplicada a la solución de problemas que aquejan a la sociedad; La conciencia de contribuir al patrimonio cultural del país, sustentando los valores espirituales y éticos que deben caracterizar el comportamiento del hombre. (UNL, 2005, p. 6)

A partir del fragmento anterior, se pueden establecer fuertes vinculaciones con la filosofía del SL, en cuanto a la búsqueda de una mejor calidad de vida de la sociedad, a partir de la construcción y puesta a disposición de toda la sociedad de las herramientas de SL a partir de la licencia general pública (GPL). Además de lo anterior, la cuestión que se plantea acerca de servir a la comunidad se encuentra directamente relacionada con las propuestas del SL. Lo mismo puede considerarse en torno al pensamiento crítico que guía la filosofía del SL y las posibilidades de resolución de problemas y de realizar contribuciones al patrimonio cultural del país. En definitiva, si bien el perfil profesional de la carrera II es más amplio y no se circunscribe únicamente a cuestiones que pueden relacionarse directamente con la filosofía del SL y las posibilidades que habilita la utilización de herramientas de SL, se considera que un laboratorio de SL que potencie dichas posibilidades, contribuirá a cumplir algunos de los objetivos planteados en el perfil profesional de la carrera II.

Otro documento importante que da cuenta de los pasos que fueron dados en materia de incorporación de SL en la universidad, es el expediente "REC-0508220-02 (Anteriormente 424763)"³⁵ del año 2002, cuya descripción versa de la siguiente forma:

³⁵ El expediente "REC-0508220-02" (Anteriormente 424763), puede visualizarse en el sistema de expedientes de la UNL, que se encuentra disponible en la URL <https://servicios.unl.edu.ar/expedientes/> y

Eleva copia Res. CD Nro 121 del 1/7/2002, por la que designa una comisión técnica, coordinada por el Dpto. de Informática de esa facultad, que tendrá como misión evaluar los pasos a seguir y analizar los alcances y modalidades a partir de los cuales se implementen las transformaciones graduales del sistema sobre la utilización del Software Libre en la universidad pública. (párr. 1)

El documento citado anteriormente, además de dar cuenta del acercamiento de la Universidad Nacional del Litoral al SL, permite identificar claramente a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, -a través de su Departamento de Informática-, como quien coordinará las transformaciones a llevarse a cabo.

Vinculado al anterior existe un expediente con la identificación “REC-0522969-03”³⁶ del año 2003 cuya descripción establece: “Eleva proyecto de resolución vinculado a la utilización de Software Libre en el ámbito de la UNL”.

Por último, se propone un comentario referido la difusión en los boletines de la facultad de una noticia en la que se difunde la realización del FLISoL 2024 en la FICH³⁷ y se realiza una invitación institucional. Resulta particularmente interesante que por primera vez en dos décadas de realización de este evento, el mismo es difundido por los canales oficiales de la facultad, incluyendo la transmisión en vivo y contando con la dedicatoria de unas palabras de apertura del evento por parte de la Decana de la Facultad³⁸.

para realizar la búsqueda del mismo, se debe completar el campo “Número de expediente” con el texto “REC-0508220-02” (Al momento de escribir estas palabras el sistema devuelve una salida referida al expediente en cuestión y puede visualizarse la descripción mencionada).

36 Al momento de la escritura del presente trabajo, el expediente “REC-0522969-03” puede ser encontrado en el sistema de búsqueda de expedientes de la UNL, en la URL: <https://servicios.unl.edu.ar/expedientes/>. Para realizar la búsqueda, se debe completar el campo “Número de expediente” con el texto: “REC-0522969-03” y el sistema devuelve una salida referida a dicho expediente.

37 Esta noticia ha sido enviada por correo electrónico el día 21 de agosto de 2024 al menos en tres boletines informativos, a saber: el boletín de graduados, el boletín de docentes y el boletín para estudiantes y en todos ellos se brindaba un enlace a la noticia que al momento de realizar esta indagación se encuentra disponible en la siguiente URL: <https://www.fich.unl.edu.ar/ver-noticia/?nid=65658>.

6.2 SEGUNDA ETAPA - GENERACIÓN DE INFORMACIÓN DE BASE

Objetivo 2: Generar la información de base proveniente de actores institucionales vinculados a las temáticas del Laboratorio de SL.

La presente etapa se propone generar información de base a partir de la mirada de diferentes actores institucionales que se encuentran vinculados a las temáticas del laboratorio.

En la parte A, se situará la mirada en aquellos actores que se consideran centrales para este laboratorio por ser la población destinataria del mismo. En este sentido, la propuesta es indagar acerca de los procesos de apropiación y uso del SL en estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática.

Posteriormente, en la parte B, se abordarán otros tipos de actores institucionales vinculados a la temática del SL y a la enseñanza de las disciplinas que se vinculan con la propuesta. En esta segunda parte, se incluye la realización de entrevistas a dos actores institucionales que se consideran relevantes por diferentes motivos: uno por su participación en diversas agrupaciones vinculadas al SL y con la creación de la TUSL (de la cual ha sido coordinador) y otro, por haberse vinculado a diversos proyectos de SL y su desempeño como docente en tres cátedras de programación³⁹.

38 La apertura del FLISoL 2024, en la FICH-UNL contó con las palabras de apertura de la Decana Marta Paris. Si bien no es la primera vez que la facultad ha cedido sus instalaciones para la realización de un FLISoL, es la primera vez que puede verse que se ha otorgado a este evento una mayor importancia a partir de contar con la participación de la Decana, como así también a partir de la disposición para el evento del Aula Magna de la FICH, lo que da cuenta de un mayor involucramiento institucional.

39 Se trata de las cátedras Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos y Computación Gráfica.

A - PROCESOS DE APROPIACIÓN Y USO DEL SL EN ESTUDIANTES

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Este apartado se organiza en dos tópicos: el primero presenta algunas especificaciones acerca del procesamiento realizado, incluyendo aclaraciones sobre las respuestas recibidas en las encuestas, cuyo primer nivel de procesamiento de la información, pregunta por pregunta, se encuentra completo en el Apéndice A del presente trabajo. Posteriormente, en el segundo tópico, se establecerán tres ejes temáticos para poder ordenar la información y analizarla a la luz de los objetivos delineados, teniendo en cuenta la preponderancia de esta indagación a la hora de diseñar un proyecto de Laboratorio de SL. Se retomarán algunas de estas lecturas, en las conclusiones del trabajo.

ACERCA DE LAS TABLAS Y GRÁFICOS

A lo largo del procesamiento de estas encuestas se ofrecerán tablas y gráficos de barras simples relacionados con la cantidad de encuestas en las cuales se ha elegido una u otra respuesta. Algunas de estas herramientas se encontrarán en este apartado, y muchas otras en el Apéndice A.

Las respuestas de las preguntas 1 a 5, han permitido identificar a la población objetivo, a saber, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática, que hayan cursado o se encuentren cursando la materia Estadística de la carrera y que además, cursen otras materias de la carrera, mostrando cierta continuidad en la trayectoria educativa.

Se consideró importante relevar las voces de estudiantes que potencialmente estarían en condiciones de participar del Laboratorio, o estuvieran cerca de alcanzar dichas condiciones. Lo anterior permite, por un lado garantizar ciertos conocimientos adquiridos en el cursado, así como la aprobación de algunas asignaturas de programación -por causa de las correlatividades- y, por otro lado, asegurar un acercamiento a algunas de las herramientas de la Estadística, que serán parte de los requerimientos funcionales de los proyectos del Laboratorio de SL.

Se establece que en algunos casos, se encuentran “cerca de alcanzar dichas condiciones” porque, para garantizar un cierto conocimiento -acerca de las herramientas estadísticas abordadas durante el cursado-, debería requerirse al menos la regularidad en Estadística. Sin embargo, existe una proporción de estudiantes que ha respondido la encuesta, pero todavía se encontraba cursando la materia.

EJES TEMÁTICOS PARA ANALIZAR LAS RESPUESTAS.

El análisis de las respuestas recibidas de parte de estudiantes se organiza en torno a tres ejes temáticos.

EJE 1: SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS QUE UTILIZAN. PREGUNTAS N° 6 A 8

En primer lugar las preguntas 6, 7 y 8 buscan indagar sobre el conocimiento y la utilización que hacen los y las estudiantes de las tecnológicas informáticas que tienen al alcance. En este sentido, para la pregunta: “¿Qué tecnologías informáticas usás habitualmente en tu dispositivo móvil u otro tipo de computadoras?”, las respuestas se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Tecnologías informáticas usadas habitualmente por estudiantes

Tecnología	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Whatsapp	46	100
Youtube	44	96
Windows	43	94
Instagram	43	94
Google Drive / Docs / Maps / Gmail / Otros...	41	89
Discord	35	76
Spotify	32	70
Android	31	67
Google Chrome	28	61
Microsoft Office / MS Word / MS Excel	27	59
Geogebra	26	57
Google Fotos	24	52
Twitter	21	46
Telegram	18	39
LibreOffice / OpenOffice	18	39

(Esta tabla continúa en la página siguiente)

Tabla 1 (continuación)

Tecnología	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
GNU/Linux	16	35
Microsoft Edge	16	35
Octave	16	35
Facebook	15	33
Twitch	15	33
Mozilla Firefox	14	30
TikTok	12	26
macOS/iOS	7	15
Otro	7	15
SoundCloud	5	11
Wolfram	5	11
Matlab	2	4
Mozilla Thunderbird	1	2
Total	46	100

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología de en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando que participaron 46 estudiantes. Las respuestas corresponden a la pregunta 6: “¿Qué tecnologías informáticas usás habitualmente en tu dispositivo móvil u otro tipo de computadoras?”.

Sobre las respuestas de la Tabla 1, se pueden realizar las siguientes afirmaciones:

- 1) Todo el grupo usa Whatsapp.
- 2) Más del 89% utilizan además Youtube, Windows, Instagram y/o Google Drive.
- 3) Más de la mitad utilizan además de las anteriores Discord, Spotify, Android, Google Chrome, Microsoft Office, Geogebra y Google Fotos.
- 4) Las primeras 10 aplicaciones más usadas no son libres.

Ahora bien, cuando se indaga acerca del conocimiento referido a las licencias de uso de esas tecnologías, se encuentra que poco menos de un 70% desconoce esta

información y del poco más del 30% que sí cuenta con la misma (15 estudiantes), se puede detectar información fidedigna, en algunos casos, incompleta o muy general en otros, y errónea o confusa en algunos otros. (El análisis respuesta por respuesta se encuentra en el Apéndice A). La cantidad de respuestas y los porcentajes asociados se presentan en la Tabla 2 y se representan en el diagrama de barras simples de la Figura 3.

Tabla 2

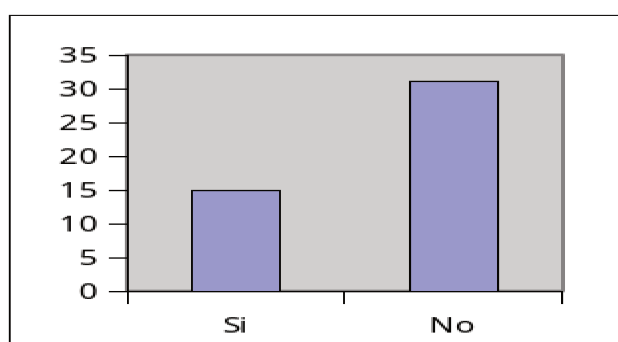
Conocimiento de las licencias en estudiantes

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	15	32,6
No	31	67,4
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología de en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando que participaron 46 estudiantes. Las respuestas corresponden a la pregunta 7: “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?”.

Figura 3

Conocimiento de las licencias en estudiantes



Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 7: “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?”.

De esta manera, a partir del análisis de las respuestas obtenidas se pueden establecer algunas deducciones.

El hecho de que todas las personas encuestadas utilicen Whatsapp, merece pensarse desde diferentes puntos de vista. Como primera cuestión relevante, puede decirse que, si bien esta forma de comunicación, se habría constituido en una aplicación de mensajería, que es usada por la mayoría de la sociedad que posee un teléfono móvil, existen otras herramientas que cumplen funciones similares pero incluyen componentes de SL⁴⁰ y garantizan una mayor seguridad y privacidad, desde el punto de vista de la disponibilidad del código fuente. Resultaría pertinente que quienes estudian Ingeniería en Informática, pudieran desarrollar una perspectiva crítica que les permitiese pensar el software que utilizan diariamente, tanto desde el punto de vista de la usabilidad como desde la seguridad de la información expuesta, entre otras variables. Esta cuestión y en general todas las formas de comunicación que promueven el uso de tecnologías privativas, aparecen como barreras a superar -en cuanto a lo que implica abandonar determinadas tecnologías instaladas en el uso y costumbre y migrar hacia herramientas nuevas- y se constituyen como uno de los aspectos que deberían ser tenidos en cuenta en el laboratorio de SL para su abordaje.

Otro aspecto importante a considerar se vincula con el hecho de que casi el 70% de las respuestas se corresponde con estudiantes que manifiestan desconocer las licencias de los programas que más utilizan. Detrás de este desconocimiento, podría pensarse en una forma de desinterés que podría implicar un segundo desconocimiento. Se habla de, por un lado, desconocer cuáles son los términos de uso que regulan la utilización de unas determinadas herramientas tecnológicas y, por el otro, del desconocimiento acerca de que, el hecho de usar una determinada herramienta implica cuestiones legales que la regulan. En cualquier caso, se trata de un tema relevante para trabajar en el laboratorio de SL, para fomentar las posibilidades del estudiantado de reconocer que el uso de determinadas tecnologías, se encuentra vinculado con determinadas regulaciones e implicancias legales y desarrollar la capacidad de investigar cuáles con tales implicancias

40 Pueden considerarse herramientas que poseen un componente libre como podría ser el caso de Telegram u otras completamente libres como Signal.

vinculadas con las tecnologías aplicadas⁴¹. Resulta fundamental que quienes están estudiando una carrera que implica una formación específica en la Informática, puedan decidir de una forma consciente si desean exponerse a las implicancias antes mencionadas y para ello, este aspecto debería trabajarse en el laboratorio de SL.

De manera similar a lo anterior, podría trabajarse en pos de lograr un conocimiento más profundo sobre el tema, en estudiantes que se encontrasen dentro del 30% que dice conocer las licencias, pero luego no han podido realizar una buena explicación en la pregunta 8⁴². Dentro de los aspectos a trabajar en estos casos, se puede pensar en quienes sólo consideran la cuestión de la gratuidad⁴³ y también en quienes manifiestan utilizar herramientas de manera ilegal⁴⁴.

41 Se traen a la consideración las cuestiones legales que se podrían poner en juego en determinadas tecnologías como por ejemplo, que en determinadas situaciones quien usa una herramienta podría encontrarse expuesta a las posibilidades de recibir un juzgamiento según legislaciones de otros países u otras cuestiones referidas a la cesión de derechos acerca de la información a la que pudieran acceder determinadas herramientas.

42 Se recuerda que pueden encontrarse todas las respuestas y sus comentarios en el Apéndice A.

43 Se inscribe en este grupo entre otros la Respuesta ID 22, que menciona: "El paquete de Microsoft Office tiene una licencia paga que puede ser un pago vitalicio o una suscripción mensual/anual." A modo de ejemplo podemos decir que esta respuesta no considera qué es lo que permite el pago de la licencia y/o qué restricciones considera, sino que sólo considera que se trata de un programa que no es gratis. (Apéndice A, p. 131)

44 Esta cuestión también merece ser parte del debate propuesto desde el laboratorio.

EJE 2: SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LOS ESTUDIANTES Y EL SOFTWARE LIBRE. PREGUNTAS 9 A 12.

En este tramo de las encuestas, se busca indagar acerca del uso y los conocimientos que tiene el estudiantado sobre el Software Libre. En una primera instancia se puede afirmar que la gran mayoría, manifiesta conocer qué es, lo cual aparece reflejado en las respuestas que se resumen en la Tabla 3 y la Figura 4.

Tabla 3

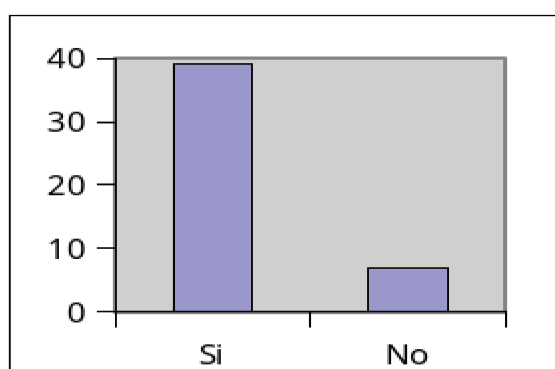
Conocimiento sobre qué es el software libre en estudiantes

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	39	84,8
No	7	15,2
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología de en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando que participaron 46 estudiantes. Las respuestas corresponden a la pregunta 9: “¿Sabés qué es el Software Libre?”.

Figura 4

Conocimiento qué es el software libre en estudiantes



Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 9: “¿Sabés qué es el Software Libre?”.

Se considera un dato relevante que 7 estudiantes -pertenecientes a un grupo que ya han cursado al menos dos años- de la carrera Ingeniería en Informática no conozcan lo qué es el SL, lo cual podría tomarse como un indicador de la necesidad de contar con un espacio que permita una mayor difusión sobre la temática y desde luego este espacio podría ser el laboratorio de SL.

De todas maneras, en su gran mayoría, el estudiantado manifiesta conocer el concepto. Sin embargo, cuando se profundiza en la indagación, a partir de la pregunta siguiente, se complejiza el análisis. Ante la solicitud de que se defina qué es el SL y qué posibilidades brinda su uso, se puede afirmar que muy pocas respuestas pueden considerarse completas y certeras. Es interesante señalar entonces algunos significantes que dejan sus respuestas.

Existen casos como por ejemplo la respuesta ID 11, que plantea “software donde las funcionalidades no están limitadas por [el] dinero.” (Apéndice A, p. 136) Esta respuesta, podría ser considerada parcialmente correcta pero no considera muchos otros aspectos ni la complejidad que el tema reviste. Pone el foco en la cuestión económica y en la limitación de las funcionalidades, pero a nivel estricto esto podría ser falso. Por ejemplo: existen programas que son libres pero ofrecen versiones que no son gratuitas, a cambio de servicios y/o funcionalidades extras. De esta forma, la cuestión de la gratuidad puede ser vinculada al SL pero no de una forma completa. El aspecto central a considerar, es que luego de realizar el pago para comprar un SL, quien lo compra se hace poseedor del código fuente y de los derechos relacionados, de tal forma que podría por ejemplo luego de comprarlo, hacer una copia y venderlo o regalarlo. Dentro de la gama de posibilidades que ofrece el SL, existe la de liberarse de ciertas limitaciones que pueden establecer las empresas a través de las licencias de los programas que no son libres, pero se trata de un análisis complejo de varias cuestiones a la vez, que operan de manera conjunta.

De forma similar a lo anterior, pueden encontrarse respuestas que consideran algunas de las virtudes del SL, pero sin terminar de comprenderlas en su totalidad, como resulta, por ejemplo, con el caso de la Respuesta ID 32 que plantea: “Es software de libre uso, sin pago y con muchas posibilidades. Entre las cuales esta modificar o analizar el código del que esta compuesto el software” (Apéndice A, p. 140). En este caso, se observa una mirada correcta acerca del código pero también la ausencia de algunas

implicancias acerca de las libertades, ya que considera que es “sin pago”, lo cual podría no ser completamente cierto, de manera análoga a lo dicho en el párrafo anterior. Continuando con las inexactitudes, existen respuestas que no entienden a las licencias libres como una forma de derechos de autor, como por ejemplo la ID 48 que dice: “Es software hecho por y para la comunidad que puede usarse, ver su código fuente, modificarlo, adaptarlo, mejorarlo y no tiene derechos de autor” (Apéndice A, p. 141). En ese sentido, se aclara que un programa podría haberse desarrollado con otros fines y en un momento posterior se ha decidido liberarlo. Por otra parte, tiene derechos de autor, pero a partir de las llamadas licencias libres, el autor como dueño de la obra, garantiza el acceso al público en general y prohíbe cerrar el acceso al código. Lo antedicho puede pensarse desde la licencia GPL en una relación con el Copyright y el Aikido⁴⁵.

También se pueden encontrar respuestas que confunden el SL con el software de código abierto, como por ejemplo la ID 25 (Apéndice A, p. 138).

De esta manera, todo lo analizado sobre estas respuestas constituye un material de base para plantear y retomar estas cuestiones que merecen ser trabajadas en el laboratorio. Profundizar en estas precisiones e incorporarlas por parte del estudiantado en el proceso de apropiación del SL, constituye parte de los objetivos de la conformación del Laboratorio.

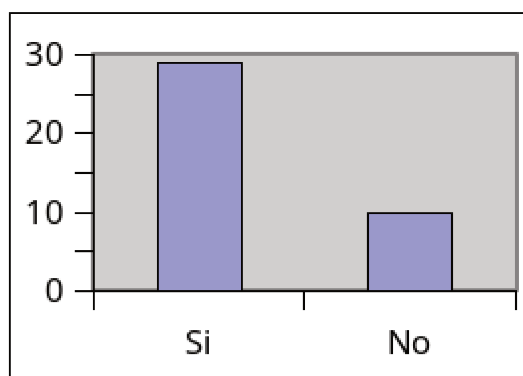
A partir de lo anterior, se avanza en la encuesta y para consultar si usan o no SL, tomando como universo destinatario de las preguntas, al grupo de 39 estudiantes que ha manifestado saber qué es el SL (Es decir se considera a quienes han respondido en forma afirmativa la pregunta 9). Las respuestas obtenidas, son en su mayoría afirmativas, cubriendo cerca de las tres cuartas partes, lo cual se resume en la Tabla 4 y la Figura 5.

45 Acerca de la idea de que el Software Libre le hace Aikido al software privativo, a través de la cláusula virósica de la licencia GPL, puede leerse sobre el tema en las diapositivas compartidas en el sitio web: <https://es.slideshare.net/slideshow/aikido-y-licencias-libres/34691401>

Tabla 4*Uso de software libre en estudiantes*

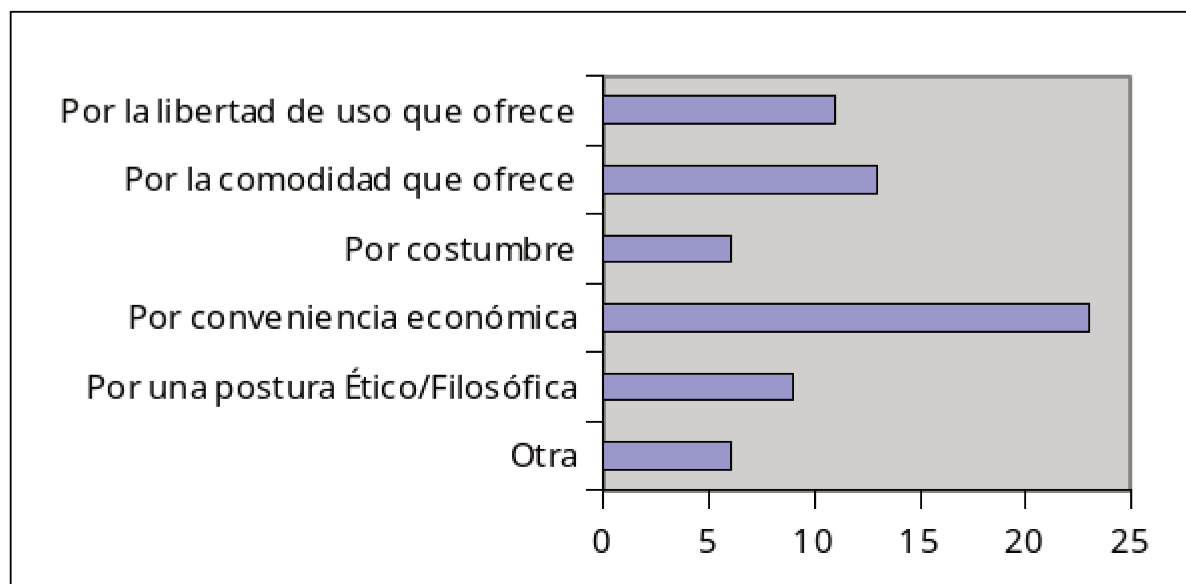
Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	29	74,4
No	10	25,6
Total	39	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando 39 estudiantes, que habían respondido afirmativamente la pregunta 9. Las respuestas corresponden a la pregunta 11: “¿Usás Software Libre?”.

Figura 5*Uso de software libre en estudiantes*

Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 11: “¿Usás Software Libre?”.

Si bien existe un universo de estudiantes que no ven en la utilización del SL una herramienta cotidiana (este instrumento no permite indagar si esto responde a una cuestión de costumbre, adquirida antes de ingresar a la universidad u obedece a cuestiones de otra índole), hay un porcentaje interesante de estudiantes que tienen cierta experiencia en utilizar SL. Sobre ese universo, en la pregunta 12: “¿Por qué usás Software Libre?”; se indagó sobre las razones que motivaron su utilización, y se presenta la información obtenida en la Figura 6 y en la Tabla 5.

Figura 6*Motivaciones para el uso de software libre en estudiantes***Tabla 5***Motivaciones para el uso de software libre en estudiantes*

Opciones Elegidas	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Por conveniencia económica	23	79,3
Por la comodidad que ofrece	13	44,8
Por la libertad de uso que ofrece	11	37,9
Por una postura Ético/Filosófica	9	31,0
Otra(s)	6	20,7
Por costumbre	6	20,7
Total	29	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron cada opción de las ofrecidas y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia a un total de 29 estudiantes que habían manifestado utilizar SL en la pregunta 11. Las respuestas corresponden a la pregunta 12: “¿Por qué utilizás Software Libre?”. Se recuerda que la misma permitía a cada estudiante elegir más de una opción.

Se visualiza un gran contraste entre la cuestión económica y las demás categorías, siendo la opción más elegida, con un 80% de frecuencia relativa aproximada. Como primera lectura, es algo que sorprende a sabiendas de la gran cantidad de aplicaciones que sin ser libres, se ofrecen hoy de forma gratuita. De las otras opciones, se observan, la comodidad (45%), las libertades de uso (38%) y la cuestión Ético/Filosófica (31%). Por último, encontramos dos opciones con un 20% cada una referidas a “Por costumbre” y “Otra”.

De manera similar a lo planteado en torno a las respuestas anteriores, la cuestión económica siempre aparece como una relevante en el análisis de las respuestas de estudiantes y, en ocasiones, aparece con un sentido escindido de la noción libertad y de los derechos de uso del SL. A la vez, aparecen nuevas cuestiones a considerar a partir de los comentarios agregados por quienes eligieron la opción económica.

Se proponen dos ejemplos: la seguridad y la ética. Para el primer caso, existen respuestas que establecen una relación entre el software que se utiliza sin la licencia y las vulnerabilidades asociadas, por ejemplo: “Libre office para no pagar microsoft office al tener que comprar licencias y recurrir a opciones pirata puede ser un hueco de seguridad enorme que da vulnerabilidad” (Apéndice A, p. 148). Resulta interesante pensar el espacio del laboratorio, como un lugar en el que puedan compartirse este tipo de reflexiones que enriquecen la mirada, traspasando la mera cuestión económica. Con respecto a lo ético, aparece en algunas respuestas en forma combinada con lo económico, como por ejemplo, en la que expresa: “Como estudiante de Ingeniería Informática no me parece ético piratear el trabajo de otros y existen algunos programas que son muy caros” (Apéndice A, p. 148) u otra que observa: “Si puedo obtener un producto gratis que funcione antes que piratear o pagar es mejor” (Apéndice A, p. 148).⁴⁶

Para cerrar este eje, al pensar un segundo análisis sobre los comentarios agregados para las otras opciones elegidas, puede apreciarse que quienes han elegido la opción “Por la comodidad que ofrece”, suelen destacar virtudes interesantes del SL, como la agilidad, calidad, y citan ejemplos concretos de casos de éxito, además de la cuestión económica. A su vez, entre quienes han elegido la opción “Por una postura

⁴⁶ Tal como se se ha mencionado, en el Apéndice A pueden observarse todos los comentarios agregados a las opciones elegidas como respuesta a esta pregunta, además de algunas lecturas preliminares.

Ético/Filosófica”, pueden encontrarse comentarios pertinentes acerca del SL y en una gran cantidad de comentarios, se reconocen las virtudes y potencialidades del SL, entre los cuales se destaca el siguiente:

...aprendí muchísimo de la comunidad de Software Libre y me pareció una causa muy noble, además de que en un mundo cada vez más conectados, donde toda nuestra vida está en la red, no podemos estar dejando nuestra vida digital merced de una compañía [...] el software libre surge como una alternativa a ello, aquí no se busca que creas o compres algo porque no hay fines de lucro, el único interés [...] es tener la mejor experiencia de usuario. Personas constuyendo cosas que [a] ellos mismos les gustaría usar, no personas creando nuevas formas de venderte algo. (Apéndice A, p. 151)

EJE 3: PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES RESPECTO AL SL EN TÉRMINOS INSTITUCIONALES Y LABORALES. PREGUNTAS 13 Y 14.

En esta parte de la indagación, interesa profundizar en la perspectiva estudiantil, que se tiene sobre la propia trayectoria institucional y educativa. Para ello, se busca indagar en el interés de participar en la pregunta 13: “¿Te interesaría participar en un proyecto de Software Libre de la FICH para crear un Software para Estadística?”. Las respuestas se resumen en la Tabla 6 y en la Figura 7.

Tabla 6

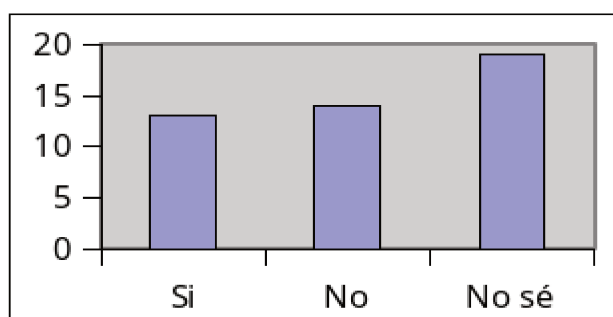
Interés de estudiantes en participar en un proyecto de SL para Estadística

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	13	28,3
No	14	30,4
No sé	19	41,3
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron cada opción de respuesta y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia a un total de 46 estudiantes que respondieron la pregunta 13.

Figura 7

Uso de software libre en estudiantes



Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente, negativamente o en duda, a la pregunta 13.

Resulta interesante considerar que cerca del 28% ha mostrado interés en participar en un proyecto de SL en la facultad para crear un software de Estadística y sólo un 30% se ha manifestado en forma negativa. A su vez, existe cerca de un 41% de estudiantes que manifiestan no saber.

Naturalmente por ser una pregunta cerrada, brinda una información clara pero limitada, que puede ampliarse en combinación con la próxima y última pregunta. A partir de ello, en la pregunta siguiente, se aspira a pensar en aquellas personas que no se muestran interesadas, pero aclaran que ello, se debe solamente a una cuestión de disponibilidad horaria al momento de completar la encuesta.

La última pregunta, busca profundizar en las razones que motivan tales intenciones de participación o de no participación, indagando sobre el ¿Por qué? de la respuesta esbozada para la pregunta anterior. Teniendo en cuenta que hubo 13 respuestas afirmativas, 14 negativas y 19 en duda, se propone analizar las respuestas recibidas, naturalmente en forma agrupada de acuerdo a la opción elegida en la pregunta anterior, que brindaba las opciones “Sí”, “No” y “No sé”, en las tres respectivas partes.

Si consideramos la opción Si, los 13 comentarios de quienes tienen interés en participar, se pueden resaltar algunas palabras claves que reconocemos como regularidades o continuidades en las mismas y una cuantificación de las frecuencias absolutas relacionadas⁴⁷:

Experiencia: Aparece explícitamente en seis respuestas (1, 4, 5, 6, 9 y 11) representando el 46% de la gente que eligió la opción Si en la pregunta 13. De modo implícito podríamos relacionar esta palabra clave con otras cuatro respuestas, si pensamos en experiencias de aprendizaje (7, 10, 12, 13)⁴⁸ que toman otras expresiones

47 El análisis preliminar que incluye todas las respuestas y comentarios se encuentra disponible en el Apéndice A.

48 Se copian las respuestas para facilitar la lectura: Respuesta 7: “Me interesaría para aprender y poder cooperar con necesidades que mejoren el entorno de Estadística. (Aunque dudo disponer de tiempo) : (“; Respuesta 10: “Podría ser una oportunidad de aprendizaje tanto en el desarrollo de software como en la estadística misma”; Respuesta 12: “Puede pensarse alguna herramienta de apoyo en el estudio de la materia, es interesante crear software para eso. Además de lo económico, en el diseño se pueden plantear elementos particulares para ayudar en el cursado de Estadística en la FICH. Pienso que

como: Aprender, Cooperar, Oportunidad de aprendizaje, Entender algunos conceptos, Aprender en el proceso de crear. Si consideramos todas ellas tenemos una gran mayoría de 11 sobre 13 cercana al 85%.

Retribuir: Esta idea aparece en dos comentarios (1 y 8). En esa misma clave, podríamos pensar la palabra colaborar que aparece en un comentario (3), la palabra ayudar, vinculada a dos comentarios (4 y 13) y la palabra cooperar en uno (7). Si se permite relacionar estos conceptos, se encuentra que casi la mitad de los comentarios de las respuestas afirmativas se vinculan con ellos.

Por último, existen dos referencias vinculadas a la idea de trabajo (5 y 9), una referida a “lo económico” (12) y una que refiere dudas en relación a la falta de tiempo (7).

De lo anterior puede decirse que existe un interés en participar, que encuentra un eje central en torno a la posibilidad de realizar una experiencia práctica que les permita conseguir un aprendizaje significativo sobre la temática del SL. Es decir, el estudiantado valora, no solo la incorporación de conocimientos teóricos sobre lo que es el SL y sus implicancias, sino el hecho de poder vivenciar una experiencia práctica de su utilización así como, ser partícipes de una práctica profesionalizante. Por otra parte, se encuentran referencias al interés que reviste la posibilidad de retribuir a la facultad por lo recibido y colaborar, en la mejora de las herramientas existentes para el dictado de las clases de Estadística.

Por último, se retoma un comentario del Apéndice A, que reviste especial interés por considerar el recorrido que podría tener un proyecto de SL por fuera de la facultad, a partir del caso del proyecto de SL denominado PSeInt, utilizado en una cátedra de programación:

Pienso que siempre se puede hacer algo más con una computadora para entender algunos conceptos, alguna cuestión más visual capaz. También los

siempre se puede hacer algo más con una computadora para entender algunos conceptos, alguna cuestión más visual capaz. También los software de este tipo a veces llegan a usarse en distintos lugares, como el PSeInt de Pablo Novara para Tecnologías de la Programación.”; Respuesta 13: “Sería aprender en el proceso a medida que creamos algo para ayudar tanto a estudiantes como docentes en el cursado de la materia” (Apéndice A, p. 156).

software de este tipo a veces llegan a usarse en distintos lugares, como el PSeInt de Pablo Novara para Tecnologías de la Programación. (p. 156)

Es decir, todo proyecto que sea liberado bajo una licencia de SL desde el laboratorio, podría llegar a ser utilizado en otros ámbitos, para otras finalidades y esto tiene una utilidad extra que es valorada por el estudiantado.

Por su parte, si se considera la opción No Sé, los 19 comentarios de quienes no saben si tienen interés en participar⁴⁹, y se piensa a nivel preliminar, en indagar acerca de los motivos por los que se ha elegido esta opción, se pueden encontrar 12 comentarios relativos al tiempo (1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 19), lo que representa más del 63%. La palabra depende aparece en tres comentarios (2, 3 y 4) y existen 4 comentarios que refieren en ocasiones a curiosidad y/o interés, pero sobre un desconocimiento acerca del SL (9, 11, 12 y 14). Se encuentran dos que destacan positivamente una participación como una experiencia y/o un aprendizaje (10, 13), además de otros que lo sugieren de modo implícito.

Como singularidades se encuentran, por un lado, un comentario que manifiesta saber sobre matemática pero no suficiente sobre Estadística (2), y por el otro, de manera general, se encuentran dudas sobre las condiciones propias necesarias para participar (6, 2) y uno similar que habla de limitaciones de recursos (4). Son interesantes para profundizar las menciones referidas a la democratización del conocimiento (11) cuando plantea: “Me parece que es una muy buena idea y una propuesta interesante [...] me parece que trabajar en el desarrollo de software libre es una manera de democratizar el conocimiento y acercarlo a la comunidad...” (Apéndice A, p. 158) y merecería un análisis especial el comentario 17 sobre su situación en la carrera y la idea de programar, pero a la vez su posible interés en participar.

Por último, si se considera la opción No, los 14 comentarios de quienes manifiestan no tener interés en participar, referencian a la falta de tiempo, en 9 de los 14 (1, 2, 5, 6, 8, 10, 11, 12 y 13) es decir cerca del 65%, a su vez se encuentran vinculaciones con una falta de interés en el tema en 6 respuestas, es decir un 43% (6, 7, 9, 12, 13 y 14). En cuanto a singularidades, dentro de los dos grupos anteriores aparece una respuesta que

49 Se recuerda que la totalidad de los comentarios puede encontrarse en el Apéndice A.

plantea una falta de interés por encontrarse “enfocado en la carrera” lo que marca como interesante reflexionar acerca de los motivos por los que se percibe al proyecto como un recorrido que no forma parte de la carrera (12). También aparece un caso en el que se plantea una falta de capacidad y determinación para poder participar (4), y otro de alguien que se ha cambiado de carrera (3).

Todo este análisis, induce a pensar en la potencialidad de encontrar un porcentaje interesante de estudiantes que tengan interés en participar, que podría aumentar a partir del establecimiento del paso por el laboratorio de SL como una instancia que forme parte del recorrido curricular. De esta forma, se permitiría contar con la disponibilidad temporal de quienes aseguran poseer interés y a la vez de quienes se encuentran en duda, por cuestiones vinculadas a la falta de tiempo para realizar actividades que se encuentren por fuera de la trama curricular.

Es posible que un planteo de la participación en el laboratorio de SL se realice bajo la modalidad de una asignatura optativa, para asegurar la participación de un alto grado de estudiantes y que dicho proceso se convierta en una oportunidad para ofrecerles una experiencia práctica interesante, que represente la participación en un primer proyecto desde el punto de vista de una práctica profesional. Como valor agregado, quienes participen habrán podido contribuir a mejorar las herramientas disponibles para la enseñanza de la facultad.

B - OTROS ACTORES INSTITUCIONALES

En el presente apartado se considera la mirada de actores institucionales, a partir de la realización de dos entrevistas semi-estructuradas a informantes claves⁵⁰. Se ofrece un análisis organizado en tres tópicos: En los dos primeros, se abordan las entrevistas por separado y en tercer lugar, en forma conjunta a partir de tres ejes temáticos.

ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA 1 - LIC. MARTÍN BAYO⁵¹

Desde la primera respuesta puede advertirse una mirada compleja en la construcción del discurso del entrevistado. Cuando recuerda sus inicios en la vinculación con el SL habla de la existencia de "diferentes aspectos" y utiliza verbos como "militar" y "activar" en referencia a la realización de actividades para difundir el SL dentro de la facultad desde su etapa de estudiante y luego como docente. Estas actividades refieren a un trabajo grupal, con verbos que conjuga en plural y destacando la participación de "muchacha gente" (Apéndice B, p. 161).

Cuenta la experiencia del dictado de una materia Informática referida al SL desde el año 2005⁵² y posteriormente a partir de la creación de la TUSL (2015), realiza una nueva mención diversos aspectos, estableciendo dos categorías: "el punto de vista técnico y el punto de vista social". Plantea que la búsqueda de esa tecnicatura se relaciona con estudiantes que puedan obtener "aprendizajes técnicos", y "aprendan o adquieran la militancia o el activismo en SL" y que la conjugación de esos dos aspectos conforman el propósito de la carrera. A lo largo de toda la entrevista se encuentran respuestas,

50 La transcripción de las entrevistas completas se encuentran en el Apéndice B y el Apéndice C.

51 Licenciado en Sistemas de Información Informática UCA-SF y Analista en Informática Aplicada FICH-UNL. Se ha desempeñado como activista en organizaciones pertenecientes a la comunidad de SL como el LUGLi entre otras. Ha sido coordinador de la TUSL desde su creación en 2015 y hasta 2022. Se ha desempeñado como docente en la asignatura "Informática y Sociedad" de varias carreras de la FICH: Tecnicatura en Informática de Gestión, Tecnicatura en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital, y la Tecnicatura en Informática Aplicada al Diseño multimedial y Sitios Web entre 2013 y 2020. Se desempeña como docente en la materia Trabajo Final de la TUSL desde mayo de 2020.

52 Si bien en la transcripción de la entrevista el entrevistado refiere el año 2003, a partir de algunas repreguntas vinculadas a la información del dictado de la materia a partir del año 2005, se ha efectuado una corrección de dicha respuesta.

reflexiones y observaciones que consideran estos aspectos técnicos y sociales entrelazados.

El entrevistado encuentra en el SP⁵³ una idea de aceptación masiva por parte de la sociedad y plantea como algo negativo que el SL "requiere un esfuerzo importante, de romper con ciertas estructuras sociales" y posteriormente "romper para meterte y decir: acá me gusta" (Apéndice B, p. 161). En conexión con ese aspecto negativo, establece que lo positivo se vincula con el "potencial más fuerte" que tiene "activar el SL de manera grupal", por parte de las comunidades del SL en contraposición a la manera individual, que también valora positivamente, pero en menor medida.

Resulta interesante la forma en la que refiere al compromiso social que se vincula con el SL, se busca que un software esté disponible, pero renunciando a la idea de ser "el dios de esa tecnología" (Apéndice B, p. 162) y encuentra como una idea principal del SL romper los "egos". Como parte de su mirada compleja, menciona la existencia de discriminación de género y la problemática de una brecha de género que "duele, porque uno siempre cree que el SL está pensado desde lo humano". Ante la repregunta acerca de si esto también pasa en el SP, considera que el SP no posee el "condimento político de querer cambiar el mundo, sino más bien de adaptarse" (Apéndice B, p. 162), así como de "sacar más rédito económico", y destaca que, si bien en el SL también puede buscarse el rédito económico, también existe "la otra pata de querer cambiar la forma de ver el mundo y la tecnología" (Apéndice B, p. 162).

Ante la cuestión acerca de si la gratuidad del SL es la principal ventaja, establece que desde su punto de vista, la gratuidad no es la principal ventaja, sino que lo son los aspectos políticos y técnicos. En su respuesta realiza una conexión con una charla que se basa en una metáfora entre el Aikido y el SL, y establece que hay que "hackear eso". El sentido que da a esa frase refiere a que se debe aprovechar la gratuidad como una "puerta de entrada para poder mostrarles otro mundo". (Apéndice B, p. 163)

En cuanto a los aspectos políticos y técnicos mencionados, se le solicita una profundización y en cuanto los aspectos políticos habla acerca de una definición de

53 Se recuerda que se utiliza la sigla SP para hacer referencia al Software Privativo desde la perspectiva de R. Stallman.

algoritmo⁵⁴, en la que destaca que los mismos son artefactos complejos, difíciles de entender, que poseen dentro de sí, un conjunto de ideas políticas (no partidarias) como un enjambre. Cuenta que suele plantear los pasos necesarios para la preparación de un Té (Apéndice B, p. 164) para ejemplificar cuestiones subyacentes a cualquier algoritmo, que se ejecuta en un ambiente determinado y que por lo tanto existe una ideología y una política inserta en él. El entrevistado contrapone todas esas consideraciones a la definición clásica que define a un algoritmo como "un conjunto de instrucciones ordenadas de cierta de manera para que la computadora realice ciertas cosas" (Apéndice B, p. 163), que podría pensarse como una definición despojada de ciertas cuestiones sociales, que no reconoce el entramado contextual que subyace al ambiente en el cual el algoritmo ha de ejecutarse.

Esta mirada que plantea el entrevistado acerca de las posibles definiciones de lo que es un algoritmo aparece como una referencia directa a la idea de que la ciencia no es neutral, y que la definición clásica de algoritmo se encuentra despojada del contexto de descubrimiento.

A su vez, con respecto a los aspectos técnicos, habla de la disponibilidad del código, como una condición de posibilidad, aunque ofrece una problematización acerca de este tema planteando que, si bien es cierto que "está visible para todo el mundo", existe una curva de aprendizaje "bastante alta", para llegar a entenderlo. Reflexiona que en el SP, no se discute eso, porque no tenés el código fuente, y el aprendizaje "va por otro lado" y está pensado solamente para la gente que "va a aprender a programar". A partir de estas reflexiones, se pone de manifiesto que si bien en el SL aparecen debates y posibilidades que complejizan el estudio y podrían representar una mayor dificultad desde el punto de vista técnico, también ofrecen condiciones de posibilidad que permiten establecer objetivos potenciales de aprendizaje más abarcativos y generosos que el SP, tanto en cuestiones vinculadas a lo técnico, como así también a lo social.

El entrevistado cree que el estudiantado no sabe lo que es el SL, al menos "no lo interpretan con todo el peso que tiene" (Apéndice B, p. 164). Cree que confunden

54 Intenta recordar la definición de algoritmo de Rob Kitchin (2017) Thinking critically about and researching algorithms pero en combinación con la mirada sobre el tema de Oscar Vallejos (Docente de la FICH y la TUSL).

software libre con software gratis. Si bien es cierto que no se habla exactamente del mismo universo de estudiantes⁵⁵, por lo que no puede dar cuenta en forma exclusiva de II, en su experiencia puede verse la idea de que saber qué es el SL, no significa simplemente conocer que está disponible en forma gratuita sino interpretar y comprender las implicancias técnicas y sociales que implica el SL.

Ante la pregunta referida a la posibilidad de repensar las prácticas de enseñanza con SL, establece una diferenciación entre lo que sería enseñar "con SL" y propone en cambio hacerlo "en SL". Esta diferencia que puede parecer sutil, entre utilizar las preposiciones "con" o "en", desde el punto de vista del entrevistado marcan una diferencia entre enseñar utilizando SL como un objeto en el primer caso y utilizarlo como filosofía o modo de vida en el segundo. En el sentido de enseñar "en SL", establece que se pone en discusión el ejercicio de programar, hacerlo de forma colaborativa, con una lógica de trabajo diferente a la típica forma individual y plantea que esas cuestiones se ponen de manifiesto en las materias de la tecnicatura, abriendo discusiones interesantes en torno a la forma de evaluar el trabajo grupal. Establece que esta idea de trabajo colaborativo requiere un posicionamiento del docente que "se baja del pedestal", y se vuelve un "acompañante más del aprendizaje", para lo cual se pone en juego lo dicho anteriormente sobre los egos para habilitar que "estudiantes puedan aportar a la misma altura que el docente" y considera que a su vez, eso posibilita "aprovechar el conocimiento del estudiantado" (Apéndice B, p. 165).

En cuanto a la idea de crear herramientas de SL en la FICH, por parte de estudiantes, el entrevistado encuentra como ventaja que les pueda servir para su desarrollo personal y profesional. También le parece ventajoso contar con software adaptado para la propia universidad y sus materias. Imagina como algo muy potente la posibilidad de crear un grupo humano a partir de la interacción constante de docentes y estudiantes. Le parece que en ese proceso de enseñanza se puede abarcar "no solamente [...] el lenguaje de programación" (Apéndice B, p. 166), sino también la lógica de lo que se enseña y la forma que en que se quiere enseñar. En esta apreciación, se

55 Se refiere a estudiantes de su materia electiva y en general a estudiantes en charlas por lo que puede haber intersección pero no se está hablando del mismo grupo de estudiantes de la carrera II que participaron de la encuesta, sino más bien estudiantes que cursan en la FICH.

encuentra parte de lo que el SL permitiría enseñar, más allá del enfoque tradicional del SP de aprender a programar en un lenguaje. Estamos hablando de un enfoque en el que sólo se considera cómo se puede construir un algoritmo para resolver un problema, por un lado, y en la búsqueda de la construcción de un andamiaje de comunicación y el establecimiento de reglas y formas para resolver un problema en forma colaborativa compartiendo el código fuente.

Con respecto a las desventajas, imagina docentes desarrolladores que deberían cobrar por su trabajo y plantea un momento de crisis con el gobierno nacional actual en cuanto a los recursos humanos y al contexto actual, social y económica de las universidades. Por otra parte, considera la falta de tiempo de aquellos estudiantes que quieran recibirse y plantea que es necesario que tengan "una pata activista" que no todos tienen. En ese sentido, se considera que si se les ofrece la participación en el laboratorio como parte de su trayectoria académica, el tiempo invertido les serviría para avanzar en la carrera a quienes participen. Por último, plantea que una desventaja podría ser que el laboratorio se convierta en una "cuna" desde la cual "las empresas se lleven los conocimientos afuera" (Apéndice B, p. 166).

Esta reflexión, nos invita a considerar el desafío de mantener el espacio de creación de SL en funcionamiento a partir del ingreso permanente de nuevos estudiantes, ofreciéndoles experiencias interesantes y que más allá de que puedan recibirse y desarrollar sus carreras profesionales, ya sea en ámbito empresarial u otro, hayan adquirido una cierta capacidad de participación colaborativa en proyectos de SL, que les permitirán seguir contribuyendo en el futuro si así lo quisieran, tal como funciona cualquier proyecto de SL. Si en su paso por el laboratorio, han podido dejar algún aporte y a la vez aprender algo acerca de la filosofía del SL, se habrá logrado algo de lo que se propone el laboratorio.

Sobre la cuestión de la soberanía tecnológica, el entrevistado plantea que no es posible pensarla sin SL. Propone pensar la soberanía como un choque cultural o una disputa de intereses entre el Estado y el gobierno, que además involucra intereses desde la propia ciudadanía e incluso desde las empresas. Si bien plantea un enfoque de lo que es la soberanía muy amplio, en el cual no se propone profundizar, plantea claramente la idea de que es importante que la ciudadanía pueda tener el control de la tecnología.

Por último, se muestra a favor de la posibilidad de crear un laboratorio de SL en la FICH, e incluso piensa que debiera ser una política universitaria (Apéndice B, p. 167), es decir que la facultad podría invitar a todas las cátedras a participar, e incluso otras facultades. Plantea que sería una forma de tener el control del software y de ponerle su impronta. Desde luego otra facultad podría tomarlo e incluso modificarlo, pero va a ser algo pensado dentro del ambiente de la FICH y con la impronta de las cátedras involucradas. Considera que sería interesante comenzar con la cátedra de Estadística para darle impulso y a futuro podría desarrollarse para otras cátedras y/o carreras. Por último, destaca que sería ideal hacerlo en la FICH por la potencialidad que posee para llevarlo a cabo, por la base técnica que se tiene para los desarrolladores.

ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA 2 - ING. PABLO NOVARA⁵⁶

En la segunda entrevista, nos encontramos con las respuestas de un Prof. que posee un perfil fuertemente técnico, y cuenta con una enorme expertiz a partir de su formación y experiencia en el desempeño tanto profesional como académico. A lo largo de sus respuestas da cuenta de la existencia de dos espacios, uno que se encuentra afuera y otro dentro del ambiente del SL, algo que remite a la idea de una zona de frontera.

Según relata, su vínculo con el SL, comenzó en la facultad cuando era un estudiante y a partir del entusiasmo de asistir a algunas charlas y eventos organizados por el LUGLi, y recuerda que ese grupo se encontraba "en auge" en ese momento. Da cuenta de que en esa época, "el 90% de la gente usaba Windows" (Apéndice C, p. 168), y contó con la suerte necesaria como para poder disponer con una "computadora vieja", que cumplía un rol secundario y le permitía realizar experimentos. Menciona que comenzó a realizar pruebas con la distribución Slackware y valora que "hoy en día sería una locura" hacer eso (Apéndice C, p. 168), dándole a dicha frase un sentido referido a una gran dificultad. Este autor considera que la distribución puede también dar cuenta del perfil el entrevistado a partir de la dificultad y la representación simbólica que traía aparejada dicha distribución⁵⁷.

Considera que hoy resulta más fácil comenzar con el SL a partir de algunas distribuciones como UBUNTU o Fedora, e incluso "desde una máquina virtual" haciendo referencia a la posibilidad de realizarlo sin contar con una computadora secundaria. Cuenta que en su experiencia de usuario, en los inicios poseía una inclinación al diseño gráfico y existían programas privativos que poseían una calidad superior como Corel Draw, que a lo largo del tiempo desde su perspectiva fueron superados por programas

56 Ingeniero en Informática (FICH-UNL) y Doctor en Ingeniería, *mención* Mecánica Computacional (FICH-UNL). Es autor del software libre PSeInt para la enseñanza de la programación. Es profesor adjunto afectado a las cátedras Computación Gráfica, Fundamentos de Programación y Programación Orientada a Objetos de la carrera Ingeniería en Informática de la misma facultad.

57 En cuanto a la idea de lo que representa y/o representaba en ese momento simbólicamente la distribución Slackware, quien escribe considera que se trataba de una distribución más difícil de instalar y utilizar al contar con un número menor de automatizaciones, brindando un funcionamiento más cercano al minimalismo en comparación con otras, aunque podía brindar mejores prestaciones.

libres, cuando comenta que "hoy maduró Inkscape y hoy me gusta diez veces más"⁵⁸(Apéndice C, p. 169). Si bien al comenzar la entrevista, considera que su principal vínculo con el SL hoy sigue siendo como usuario, cuenta el proceso lo largo del cual se convirtió también en desarrollador de SL, primero colaborando con un Plug-in⁵⁹ del software aMSN⁶⁰ y posteriormente cuando realizó el proyecto final de cursado de la asignatura "Fundamentos de programación", para solucionar el problema de la evaluación del pseudocódigo en el contexto de la enseñanza de dicha materia. Este proyecto se sigue manteniendo activo y puede encontrarse con el nombre PSeInt⁶¹ entre otros proyectos de SL que ha desarrollado como Zinjal⁶². Es interesante que cuando relata la experiencia lo hace consciente de que "meterme en el ambiente me llevó a empezar a querer contribuir".

En su respuesta la pregunta referida a los aspectos positivos y/o negativos del SL y SP, comienza estableciendo la cuestión económica como "un aspecto clave", para no decirles "que paguen una licencia de SP" a sus estudiantes y es por eso que considera el SL una "herramienta fundamental" en el contexto de una carrera informática (Apéndice C, p. 170). Luego agrega "el hecho de que sea abierto y uno pueda estudiarlo, explorarlo o incluso colaborar, es doblemente valioso" (Apéndice C, p. 170). A su vez aclara que "si bien no lo van a hacer en el primer año de la carrera, a lo largo de la carrera le van a encontrar el sentido" (Apéndice C, p. 170). Plantea una mirada del SP como una caja

58 Inkscape es un programa libre para editar gráficos vectoriales.

59 Un plugin o Plug-in es un complemento que puede agregarse a un programa para añadir alguna funcionalidad extra. Es un mecanismo mediante el cual los programas permiten contribuciones de una forma sencilla.

60 El programa Amsn es un programa libre de mensajería instantánea que permitía comunicarse con quienes utilizaban el programa privativo MSN Messenger de Microsoft, usando el protocolo MSN, cuando no existía una versión de MSN Messenger disponible para los sistemas GNU/Linux.

61 Se trata de un proyecto de SL pensado para la enseñanza de la programación usando Pseudocódigo y puede retomarse más información sobre este proyecto en el apartado 6.1 B de Indagación Documental.

62 Zinjal es un IDE (entorno de desarrollo integrado) libre y gratuito para programar en C/C++. Pensado originalmente para ser utilizado por estudiantes de programación durante el aprendizaje, presenta una interfaz inicial muy sencilla, pero sin dejar de incluir funcionalidades avanzadas que permiten el desarrollo de proyectos tan complejos como el propio Zinjal.

negra cuando dice "En el SP no sé qué hay adentro y en el SL lo puedo editar" y luego polemiza acerca de algunas cuestiones que considera secundarias y discutibles, como ser: La idea de que ante un problema con un SP "hay una empresa para dar la cara" y en el SL "no hay una responsabilidad tan clara"; Y la cuestión de que el hecho de que un SL se pueda editar, no garantiza que "realmente se hace". Plantea que "le gustó el modelo de SL" y se considera acertado lo dicho cuando piensa el software como un bien intangible y por lo tanto "si yo te doy el software a vos, no lo pierdo yo" (Apéndice C, p. 170) de la misma forma que sucede en un juego de suma cero⁶³. Concluye considerando dos cuestiones: "la cuestión práctica de tener un montón de herramientas gratis, que incluso uno puede estudiar y demás. Atado a eso la cuestión filosófica que hay detrás". De esta forma puede verse en la mirada del entrevistado una cuestión que parece poner en primer plano vinculada a la disponibilidad de herramientas gratis, que pueden estudiarse y en un segundo plano la cuestión filosófica que las sostiene.

En cuanto a la gratuidad como principal ventaja del SL, a partir de las voces estudiantiles, comienza respondiendo "no sé si la principal, pero es una fuerte" (Apéndice C, p. 170) y posteriormente realiza un recorrido histórico en el que plantea: "cuando yo empecé a usar SL, había una diferencia bastante grande entre la calidad de un SL y un SP" (Apéndice C, p. 170). Considera que esa diferencia en la actualidad ya no existe, aunque parece asignar de forma tácita una idea de buena calidad a los SP en general, cuando dice que las herramientas libres son "tan buenísimas como las privativas y tan buenas que a veces incluso el SP se basa en bibliotecas libres" y plantea a modo de ejemplo que "el 90% de los Smart TV tienen Linux" (Apéndice C, p. 171). De esta forma, se encuentra en su relato la idea de una brecha de calidad que antes existía y hoy desapareció. En ese marco observa una evolución de las opciones de SL llegando a situarse en un mismo nivel, o incluso por encima de las equivalentes en SP y convirtiéndose en una referencia como en el caso de los TV. A partir de lo anterior, el

63 Ilustramos la idea de suma cero que plantea el entrevistado con una historia imaginaria, en la que dos personas se encuentran en una esquina, una tiene una naranja y la otra una manzana, cada uno le regala la fruta que tiene y se despiden. Al final de la historia cada persona se ha llevado una fruta. Si la idea se piensa imaginando que cada persona tiene un programa diferente, cuando se despiden, cada uno se retira teniendo dos programas. La cuestión radica en la intangibilidad del software, cuyo único impedimento radica en las prohibiciones que pudieran existir si se trata de licencias de uso privativas.

entrevistado ha corrido el eje de la respuesta desde la cuestión de la gratuidad hacia el tema de la calidad y en ese marco plantea que en el pasado existía la necesidad de un "sacrificio", entendido como una elección de usar un SL a sabiendas de contar con una pérdida de calidad, a cambio de la gratuidad o bien, guiada por la idea de seguir la filosofía del SL. Luego del recorrido realizado, destaca que en la actualidad, en el campo de la programación existen herramientas de SL que han superado a herramientas de SP con las que antes no era posible competir y compara el caso del compilador de Visual Studio, analizando los avances a partir de la competencia entre las IDEs⁶⁴ libres GCC⁶⁵ y CLang⁶⁶. En definitiva concluye: "Entonces realmente tengo en el mundo del SL herramientas que sacando el precio de lado siguen siendo competitivas y a veces convenientes" (Apéndice C, p. 171). A partir de lo respondido por el entrevistado, es posible pensar la cuestión de la gratuidad desde un punto de vista más complejo, que busque explicar la elección de las herramientas de SL a usar por parte del estudiantado, contemplando en forma simultánea otras variables.

El entrevistado 2, cree que el estudiantado sabe qué es el SL, aunque plantea desconocer si tienen una "verdadera noción de las implicancias" o de las "libertades principales". Refuerza la idea anterior considerando que ya tienen un contacto con el SL y eso les otorga una "idea intuitiva" (Apéndice C, p. 171). Resulta interesante que trae a colación los eventos en los cuales él aprendió sobre estas cuestiones en el pasado, y la masividad que tienen eventos similares hoy: "No sé los eventos, tipo las charlas que me abrieron la cabeza a mí, cuánta masividad están teniendo hoy en día como para saber si realmente todos los estudiantes analizan el tema un poco más a fondo o participan de estas cosas." (Apéndice C, p. 171). La figura metafórica que utiliza para referirse a "abrir la cabeza", puede conectarse con lo analizado acerca de la idea de "la cabeza bien puesta" desde Morin y constituye una de las potencialidades centrales del laboratorio de

64 Se trata de un editor de código que suele tener integrado un compilador que se utiliza para escribir programas informáticos.

65 GNU Compiler Collection es un conjunto de compiladores libres creados por el proyecto GNU que para varios lenguajes, incluido C++.

66 Es un compilador libre para el lenguaje C++.

SL como espacio de análisis y reflexión sobre el tema⁶⁷.

Posteriormente refuerza la idea del contacto que cree tienen con el SL cuando dice:

...en la carrera de informática, muchísimas materias trabajamos con SL y entonces es la clase de cosas que si bien no es el tema de la materia, no lo enseña directamente, se desprende de la práctica o del ejemplo del profesor y eso les despierta a los chicos la curiosidad. (Apéndice C, p. 171)

La frase anterior permite suponer la existencia de un contacto de estudiantes con el SL, en las prácticas que llevan a cabo en algunas materias y nos invita a reflexionar acerca de qué podría efectivamente desprenderse de ello⁶⁸. El entrevistado cree que a partir del uso de SL en las materias y del ejemplo que pueden copiar del profesor que usa SL, puede despertarse la curiosidad y luego "por su cuenta" pueden acceder al conocimiento. Se puede pensar en una marca de esta época, a partir de una diferencia contundente en las formas de acceso a un conocimiento actual, en forma individual a través de un material audiovisual en Internet y la idea del aprendizaje llevado a cabo en torno a eventos organizados en forma colectiva en el pasado, por las comunidades del SL, a los cuales ha asistido el entrevistado y quien escribe.

Se propone una imagen metafórica vinculada al fuego, a partir de la frase que ofrece el entrevistado con lo que pasa hoy: "Ni siquiera dependés del profesor para que te consiga el material o te explica cómo es, simplemente es tirar la chispa y después los chicos se las arreglan para conseguir ayuda de todos lados", para contraponerla con la idea de que antes existía una reunión, en torno a la comunidad de SL, organizada por ejemplo por el LUGLi, para encender un fogón grupal y se generaba un espacio en el cual además de las soluciones técnicas y/o instrumentales, se ofrecían reflexiones y se

67 En cuanto a la cuestión de los eventos de SL hoy, puede mencionarse la realización del FLISoL 2024 en la FICH, pero si incluir al LUGLi como grupo organizador. Parece un grupo disperso o desintegrado, y existen otro tipo de comunidades más atomizadas en torno a tecnologías más específicas, como puede ser la comunidad de Python Argentina.

68 Desde luego el hecho de que un profesor utilice herramientas de SL no garantiza que se desprenda de dichas prácticas la adquisición de unos conocimientos acerca de las implicancias del SL, ni de las cuestiones filosóficas relacionadas, aunque desde luego tampoco podrían descartarse pero en la mirada de el entrevistado puede "y eso les despierta ... la curiosidad" (Apéndice C, p. 171).

habilitaba un espacio físico para el diálogo.

Con respecto a la práctica docente, el entrevistado la piensa con SL, ya que encuentra problemas en torno al uso del SP, por causa de lo que implicaría exigir el pago de las licencias a sus estudiantes y/o incluso el uso de SP sin la licencia, aunque fuera según sus palabras "en muchos casos la práctica habitual"⁶⁹.

En definitiva, ya como una práctica habitual en sus clases establece que "en este campo" de conocimiento, es posible contar con herramientas libres "de nivel profesional", con "cero costo". Luego resalta a su vez, que con estas herramientas cuando "te metés adentro" aparecen otras posibilidades además de usar el software, como ser: estudiar el código, validar que hace lo que se dice que está haciendo, auditarlo, es decir que no sea una cuestión simplemente de "creer" lo que el software está haciendo por dentro, sino que pueden "ir a los fuentes" y "ver realmente cómo se hace" (Apéndice C, p. 173). En ese sentido destaca que para poder aprovechar ese potencial del SL, es necesaria una base técnica que la carrera II posee y expresa que aunque "es lo menos frecuente", existe la posibilidad de modificarlo, lo cual brinda a quien lo hace "una sensación de poder" que puede relacionarse con la idea de la emancipación que se planteara desde una práctica de resistencia de Giroux.

Para el entrevistado crear SL en la FICH sería "todo ventaja". Considera que dicha actividad, llevada a cabo por estudiantes les brindaría la posibilidad de realizar "casi una práctica profesional" y sería una "experiencia valiosa" para "meterse adentro", aprender a contribuir y encontrarse con saberes que forman parte del curriculum oculto y considera que en la carrera II "falta práctica" en cuestiones que tengan que ver la integración a "algo mas grande" que esté en funcionamiento y las contrapone con los "ejemplos aislados" de los libros. Desde su punto de vista, la inversión es muy baja y puede ganarse mucho, principalmente se perderá tiempo que considera una inversión que permitirá generar una experiencia de aprendizaje, aún en el caso de que "el proyecto no sirva o no funcione" (Apéndice C, p. 174).

⁶⁹ Hubiera sido interesante indagar sobre el tema al recabar información sobre las voces estudiantiles, y es por tanto algo que podría ser parte del trabajo a realizar en el futuro en el laboratorio para saber si se trata de una práctica habitual.

Considera que se puede vincular el SL con la soberanía tecnológica valorando positivamente la posibilidad de "auditar a gusto", en contraposición a lo que sería "un paquete cerrado que no estás seguro que sea lo que dice ser", y sobre ese tema trae algunos ejemplos y polemiza sobre el tema mencionando casos de SL y de SP, cuestionando la posibilidad de auditabilidad, pero posteriormente reflexiona acerca de la seguridad cuando dice "que la buena seguridad no se basa en el secreto" (Apéndice C, p. 177) y posteriormente destaca la condición de posibilidad: "...el hecho de que esté disponible y lo puedas estudiar, no solo te habilita a auditarlo, sino te habilitan a aprender de él si tienes que hacer tu propia alternativa." (Apéndice C, p. 177). Es decir, el acceso al código fuente, permite no sólo auditar el software, sino también estudiarlo e incluso para contar con una base de la cual comenzar un desarrollo nuevo.

Por último, el entrevistado se muestra claramente a favor de la creación de un laboratorio de SL en la FICH y lo imagina como una "estructura montada" que posea "proyectos andando", que permita estudiar, colaborar y en definitiva brindar una "experiencia más real" de lo que pueden encontrar en un ejercicio de una guía. También agrega una diferenciación de roles, más allá del código, entre las que menciona algunas como ser: documentación, diseño de interfaz, mantenimiento del sitio web, atención al usuario, entre otras, extendiendo el concepto de lo que es contribuir o colaborar hacia algo más amplio que lo que implica programar. Vuelve al concepto de software como bien intangible y establece que podría necesitarse "sólo tiempo", "casi ni espacio", que el costo sería bajo y lo vincula con una cita⁷⁰ que suele usar en sus clases acerca de las limitaciones en la programación es "la propia mente o de la creatividad, no las de la realidad" (Apéndice C, p. 176).

70 La cita original en inglés puede encontrarse en el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=-J_xL4IGhJA&t=614s

ANÁLISIS CONJUNTO DE LAS ENTREVISTAS POR EJES TEMÁTICOS

En el presente apartado se retoman las respuestas obtenidas por parte de los entrevistados considerados como informantes claves: Lic. Martín Bayo e Ing. Pablo Novara. A partir de las mismas, se busca esclarecer coincidencias y distinciones en base a tres ejes temáticos, para establecer relaciones y realizar comentarios. En adelante, los entrevistados M. Bayo y P. Novara, serán identificados como E1 y E2, respectivamente.

EJE 1: SOBRE LO QUE ES EL SL

En primer lugar, es interesante destacar, como coincidencia, el hecho de que ambos entrevistados han comenzado su recorrido con el SL durante su formación como estudiantes. Inicialmente lo hicieron como usuarios, lo que les permitió en una etapa posterior incorporarlo a sus prácticas docentes. No obstante, se han acercado a la temática mediante la participación en eventos que no eran impulsados institucionalmente, sino más bien por parte de agrupaciones que militaban la difusión del SL dentro de las cuales participaban algunos docentes de la facultad y realizaban eventos de difusión en diferentes espacios, entre ellos la FICH. Estos eventos se encontraban marcados por la gestión colectiva y se organizaban a través de canales de chat y listas de correo de agrupaciones como el LUGLi⁷¹, en las cuales participaban integrantes, que en algunos casos trabajaban como docentes, en administración de sistemas, ya sea en diferentes universidades, como así también en otro tipo de instituciones o empresas privadas, y tenían un anclaje en la ciudad de Santa Fe y alrededores. El sentido principal de la gestión colectiva de los eventos, se encontraba relacionada con las dificultades que existían para la difusión de algunos programas y/o sistemas a través de Internet, por ejemplo por una cuestión de tamaño de los mismos⁷², como así también por causa de las dificultades que se encontraban al momento de efectuar las instalaciones, ya sea por cuestiones de drivers, hardware y/o documentación⁷³.

71 El Grupo usuarios de Linux del Litoral mantuvo hasta al menos el año 2015 la "Lista del GNU/Linux User Group Litoral" <linux@lugli.org.ar> alojada junto a una página web en la URL: www.lugli.org.ar

72 Las distribuciones tenían un tamaño que era demasiado grande para el ancho de banda de las conexiones de red y se distribuían en Disquetes y Cds que se intercambiaban personalmente.

73 A menudo los encuentros permitían intercambiar materiales en forma personal, ya sea drivers de fabricantes como manuales de instalación u otras recomendaciones en función del hardware, tamaño de

En el caso de E1, puede verse una trayectoria que cuenta con una fuerte participación en la organización de eventos vinculados a la difusión y el impulso de la filosofía del SL y en el caso E2 se encuentra un acercamiento desde un lugar diferente, en conexión con la comunidad pero con un perfil más centrado en la cuestión técnica. Estas diferencias en las trayectorias, le otorgan una riqueza al abordaje del SL en el laboratorio.

Por su parte, sobre si los estudiantes poseen o no conocimientos sobre lo que es el SL, los entrevistados responden de manera diferente y argumentan a partir de experiencias distintas, pero en un punto se corresponden. Nuevamente se aclara que si bien pueden compartir estudiantes, no se hablan del mismo universo de estudiantes⁷⁴, y según E1, la gente en general no sabe lo qué es el SL y del estudiantado en particular de informática dice desconocerlo, pero supone que no lo saben o no interpretan el SL con todo el peso que tiene. E2, en cambio, considera que sí saben, aunque duda acerca de si tienen noción de las implicancias (del SL) o de cuáles son las libertades principales, pero dado que tienen mucho contacto con el SL en algunas materias y con docentes, poseen una idea intuitiva. A su vez, manifiesta desconocer qué masividad están teniendo hoy ciertos eventos de profundización y divulgación sobre el tema. De esta manera, el punto de correspondencia, entre ambos, podría pensarse en el hecho de que se pone en duda el conocimiento certero y con un abordaje que tenga en cuenta cierta complejidad sobre lo que es el SL, por parte de los estudiantes. Por su parte, sobre el acceso a la información, como si se tratase de un diálogo entre los entrevistados, E1 plantea que en charlas de diferentes ámbitos pudo constatar que no interpretan el SL con todo el peso que tiene y lo confunden con la gratuidad. E2 resalta que igualmente la información está disponible y en todo caso la pueden buscar.

EJE 2: SOBRE EL APOORTE DEL SL A LA TRAYECTORIA EDUCATIVA EN ESTUDIANTES

Como punto de partida de este apartado, resulta interesante agrupar los aspectos positivos y negativos señalados por los entrevistados con respecto al SL y al SP. Se

disco, arquitectura y/o memoria RAM disponible en los equipos.

74 Se refiere a estudiantes de su materia electiva y en general a estudiantes en charlas por lo que puede haber intersección pero no se está hablando del mismo grupo de estudiantes de la carrera II que participaron de la encuesta, sino más bien estudiantes que cursan en la FICH.

propone para ello la Tabla 7, que permite identificar los aspectos considerados en cada entrevista en forma agrupada para cada categoría.

Tabla 7

Agrupación de aspectos positivos y negativos en las entrevistas

	SOFTWARE LIBRE (SL)	SOFTWARE PRIVATIVO (SP)
POSITIVOS	• Trabajo grupal, activismo, comunidad (E1) • Compromiso social, aspectos políticos (E1) • Disponibilidad del código fuente (E1 y E2) • Cuestión económica (E1 y E2) • Posibilidad de estudio del código fuente y colaborar (E2) • La cuestión ética de no romper licencias en la enseñanza (E2) • Se puede compartir (E2)	• Uso masivo (E1) • Empresa detrás (E2)
NEGATIVOS	• Esfuerzo importante que requiere romper con ciertas estructuras sociales (E1) • Curva de aprendizaje del código fuente (E1 y E2) • Discriminación de género (E1)	• Se puede excluir la cuestión de género planteada en ref. al SL, ya que en el SP no existen este tipo de activismos (E1) • No sé sabe que hay dentro (E2) • Cuestión económica (E1 y E2)

De esta forma, entre los principales aportes que la apropiación del SL puede brindar a quienes estudian, E1 plantea que la cuestión de aprender a desarrollar programas con SL, implica un aprendizaje vinculado al trabajo grupal, a la idea del activismo de la comunidad y de dejar una tecnología “disponible” para que pueda ser mejorada, corriéndose del lugar de “dios de esa tecnología” (Apéndice B, p. 162). Por otra parte, ambos plantean como ventaja la disponibilidad del código fuente. E2, plantea que ello brinda la posibilidad de estudiarlo y colaborar. De esta forma, se piensa en la idea de alguien que crea un desarrollo de software y decide liberarlo, poniendo a disposición el código fuente y cediendo a través de la licencia los derechos para que alguien de la

comunidad pueda verlo, estudiarlo y eventualmente realizarle modificaciones, contribuciones, mejoras e incluso difundir esa nueva versión, de tal forma que la única limitación que se pone en juego, tiene que ver con la cláusula virósica del SL, es decir, lo único que no puede hacer es “cerrarlo”. Esto implica un corrimiento del lugar habitual que puede ocupar quien crea una tecnología privativa, que es quien posee monopolio sobre la modificación de la misma, tanto desde el acceso al código en términos fácticos, como desde el punto de vista legal por una cuestión de licencia. Con respecto a la cuestión económica, ambos coinciden en verlo como una ventaja, E1 señala: “se puede utilizar como una puerta de entrada para poder mostrarles otro mundo” (Apéndice B, p. 163) y E2 plantea que “no le podés decir a los chicos que paguen una licencia de Software Privativo entonces ahí el SL, por lo gratuito, es una herramienta fundamental en el contexto de una carrera informática.” (Apéndice C, p. 170). Además, el entrevistado retoma la cuestión ética de no tener que proponerle a sus estudiantes que usen un software rompiendo la licencia: “yo no le puedo exigir al chico que pague una licencia para hacer una práctica con una cierta herramienta y no está bien que le diga que se la pirateen” (Apéndice C, p. 172). También considera ventajosa la posibilidad de compartir que habilitan las licencias libres.

Sin embargo, E1 plantea que se requiere un esfuerzo importante para romper con ciertas estructuras sociales⁷⁵ y respecto al tema del acceso al código fuente puede retomarse otra cuestión que aparece en la mirada de ambos entrevistados y es la idea de una curva de aprendizaje alta⁷⁶, en el sentido de la dificultad que conlleva entender el código fuente de un programa que se observa por primera vez, en palabras de E1 de manera explícita: “...y digo también que es una desventaja porque llegar a interpretarlo te lleva una curva de aprendizaje bastante alta para entenderlo.” (Apéndice B, p. 164), en el caso de E2, se sugiere la complejidad se encuentra implícita cuando dice:

75 Tal como como podrían ser lo que implica el uso y costumbre de algunas tecnologías instaladas, así como del poder de Lobby de algunas empresas monopólicas u oligopólicas.

76 La idea de una curva de aprendizaje alta, en este contexto hace referencia a que puede requerir mucho esfuerzo inicial poder realizar una primera contribución a un proyecto de SL, y alcanzar “esa altura”. Se propone imaginar el fenómeno como una montaña, inicialmente requiere un gran esfuerzo para llegar a la cima, pero una vez en la misma, desplazarse se vuelve relativamente sencillo.

...está esa posibilidad de modificarlo, de pronto el chico hay algo que no le gusta o cree que le falta, que debería ser distinto, te da esa posibilidad de modificarlo que si se combina con el conocimiento técnico, si bien lo digo en último lugar porque es lo que menos pasa. (Apéndice C, p. 173)

Lo anterior refiere a que, si bien es cierto que las licencias libres permiten el acceso al código fuente así como los derechos de modificarlo, estas libertades propias del SL, no garantizan que efectivamente se realicen dichas modificaciones, ya que se requiere además el acceso a unos conocimientos acerca del lenguaje de programación y el manejo de la complejidad necesaria para entender el programa en cuestión y en ese sentido E2 establece que en ocasiones: “requiere tanto tecnicismo entenderlo bien, que en realidad si está el código fuente disponible, de ahí a que eso implique necesariamente que todo el mundo lo va a auditar, no es tan directo ni tan trivial, no garantiza nada.” (Apéndice C, p. 176)

De esta forma el acceso al código fuente resulta una condición necesaria pero no suficiente para efectivizar los cambios. Sobre este tema la mirada de Stallman se conforma con establecer que, si uno no puede abordar la complejidad requerida para modificar el programa, cuenta con la libertad de contratar a un programador que lo pueda hacer. Desde luego, esa mirada tampoco es suficiente para dar respuesta a la problemática planteada, ya que no es esperable que quien estudia una carrera en la que se desarrolla software, contrate a alguien que realice las modificaciones en un programa, sino más bien lo que habría de esperarse, es la construcción de un andamiaje que permitiera que los conocimientos necesarios para modificar dicho programa, sean más accesibles para quien estudia Ingeniería en Informática en la FICH y en ese sentido se refiere E2 cuando plantea: “el proyecto tiene que estar bien enmarcado para que eso sea amigable de hacer” (Apéndice C, p. 168)

Por último, E1 plantea una preocupación sobre la brecha de género en el movimiento de SL, que se expresa de diversas maneras según su punto de vista. Desarrollar con profundidad esta problemática social arraigada en nuestra cultura, excede los objetivos de este trabajo. No obstante, resulta interesante remarcar que esta cuestión es percibida por el entrevistado como un aspecto negativo del SL y, no así del SP, a pesar

de reconocer la transversalidad de dicha problemática, debido a que el Movimiento de SL es un movimiento ético que implica una visión del mundo y una concepción de humanidad que no forma parte de la cosmovisión del SP (y por lo tanto, no puede percibirse en ese sentido como aspecto negativo). De esta forma, una vez más se pone el acento en las diferentes implicancias de la utilización del SL como aprendizaje significativo dentro del ámbito universitario⁷⁷.

Asimismo, E1 plantea como otro desafío la cuestión social y económica de las universidades y por otra parte refiere a la disponibilidad de tiempo en estudiantes: “Que el estudiante muchas veces quiere recibirse, entonces tienen que tener una pata activista para poder hacerlo. No es una desventaja sino que es una dificultad porque no todos los estudiantes son activistas” (Apéndice C, p. 166).

Ahora bien, como se dijo anteriormente uno de los principales aportes que son señalados en la utilización del SL es la gratuidad. Al respecto los entrevistados manifestaron lo siguiente: E2, reconoce que no es la principal ventaja, “pero [que] es una fuerte” (Apéndice C, p. 170). Explica que en los inicios existía una gran diferencia entre la calidad de los programas libres y los privativos, pero actualmente en el campo de la informática ese ya no es un punto de divergencia en la oferta de sistemas. Plantea que antiguamente se sacrificaba algo de funcionalidad en pos de la gratuidad o de seguir la filosofía del SL, pero actualmente en el ámbito de la programación las herramientas de SL se han destacado mucho, ejemplificando que “a veces incluso el SP se basa de bibliotecas libres, [...] el 90% de los smart TV tienen Linux” (Apéndice C, p. 171). Resalta que en definitiva ante alguien del ámbito de la programación, si posee dos soluciones técnicamente similares, pero una brinda posibilidades de estudiar el código y es gratuita, la decisión se vuelve obvia (en el sentido de que podría ser determinante). Concluye que para el quien está afuera del campo de los sistemas, podría decidirse a usar SL por moda o porque no quiere pagar una licencia.

En el caso de E1, considera que no es la mayor ventaja, sin embargo la gratuidad puede ser una puerta de entrada al SL, pero que es necesario “hackear eso”, porque desde su punto de vista “la mayor ventaja” se vincula con los aspectos “políticos y

⁷⁷ El planteo se vincula a la respuesta que reflexiona sobre “una discusión o una disputa social que es difícil de separar o que está muy arraigada socialmente” (Apéndice B, p. 162).

técnicos que hay, pero no (con) la gratuidad” (Apéndice B, p. 163).

Ambos comprenden que desde la perspectiva y el quehacer estudiantil, la gratuidad es un aspecto relevante, porque en dicha etapa de formación no pueden acceder a software con licencias, y el acceso al software resulta clave para poder adentrarse en cuestiones prácticas. Como dice E1, puede ser -y, lo es en la mayoría de los casos- una puerta de entrada al mundo de la programación, pero también al activismo, a ideas éticas y políticas sobre sus prácticas y su profesión. A la noción de comunidad y de creatividad.

De esta forma, es necesario introducir aquí, la cuestión ética para identificar otro de los aportes importantes del SL. E2 plantea la cuestión ética inherente a la problemática de las licencias, ya sea en cuanto a la rotura de las mismas o a la limitante de los costos de las mismas, como primera cuestión que habilitan las licencias libres.

Por otra parte, destaca la potencialidad de una carrera técnica como la II, para aprovechar en profundidad la disponibilidad del código fuente y su estudio. En este punto también problematiza, sobre la misma cuestión que E1, inherente a que la accesibilidad del código:

“Todo el mundo puede ver el código fuente, pero la realidad de que ahí eso te sirva para algo, realmente lo hagas, a que realmente entiendas o puedas contribuir; el proyecto tiene que estar bien enmarcado para que eso sea amigable de hacer y el que lo intenta hacer tiene que tener una buena base. Entonces en general en cualquier carrera no, pero nosotros en el contexto Ingeniería en Informática, sí”. (Apéndice C, p. 173)

Es una cuestión crucial que en principio, la Ingeniería en Informática puede asumir. También destaca cómo el SL a través del código fuente, permite poder validar lo que se hace, como un aspecto positivo en un proceso de aprendizaje y de construcción, así como de desarrollo de pensamiento crítico: “[que] no tengan que creer en tu palabra de que esto sirve o se usa, sino que más allá de que lo hagan o no, esté esa posibilidad de que ellos vayan a los fuentes a validarlo” (Apéndice C, p. 173).

Por último, sobre los procesos creativos que se pueden dar, explica que no sucede frecuentemente, pero permite unir lo aprendido en la carrera “y te permite hacer cosas, de

pronto ves que se te abre un abanico de posibilidades que es maravilloso, para mí es muy estimulante para el alumno” y para quienes lo hacen les brinda una sensación de “poder”.

E1 problematiza la palabra “con”, y propone reemplazarlo por “en SL”, cambiando el sentido de uso, pensando en enseñar “en la filosofía del SL”. Plantea que de esta forma, el dilema de la evaluación cuando se trabaja en grupo y de manera colaborativa. Profundiza en la idea del docente como uno más, “es un acompañante más del aprendizaje” que pone en juego el ego por un lado, “cómo dar clases o como permitir o habilitar que los otros y las otras estudiantes puedan aportar a la misma altura que el docente” (Apéndice B, p. 165). Propone aprovechar el conocimiento del estudiantado.

En cuanto a las herramientas de SL que podrían generarse, E1 encuentra algunas ventajas en que “Permitiría contar con software adaptado para la propia universidad, para las propias materias” y “donde van a interactuar constantemente docentes y estudiantes, donde se hace un grupo humano distinto o se da la posibilidad de que se arme un grupo humano distinto”. Piensa como una ventaja que en estudiantes que “después pueden ser futuros docentes también” y que al desarrollar un software no solamente se aprende el lenguaje sino también la lógica de lo que se enseña y la forma en que se quiere enseñar. En ese punto plantea que debe darse una discusión pedagógica fuerte acerca del software, que no puede separarse. Concluye acerca de las ventajas que se pueden generar aprendizajes a partir de las interacciones entre docentes y estudiantes, y plantea que a partir de hacerlo con la cátedra de Estadística, eso “puede servir de pie para hacerlo con otras materias”. Para E2 es “todo ventaja”, permitiría que fuera como una “práctica profesional, si el proyecto está bien encuadrado”. Ante la consulta acerca del trabajo de coordinación que implica la creación de SL en forma colaborativa, destaca como una ventaja que “se pueda integrar, no es sólo el conocimiento técnico, que es la currícula directa, [...] también está la currícula oculta” (Apéndice C, p. 174). Es interesante lo que marca el entrevistado con respecto a esos aprendizajes que forman parte del curriculum oculto, es decir que no figuran explícitamente en ninguna parte del plan oficial de la carrera pero terminan siendo parte de los aprendizajes necesarios para poder crear un software y ponerlo en funcionamiento, en ese mismo sentido se refiere a la necesidad de incorporarlos: “las cosas aledañas que tienen que ver con eso, con la organización, la coordinación y eso es (en) lo que falta práctica” (Apéndice C, p. 174).

EJE 3: SOBRE LA VINCULACIÓN CON LA SOBERANÍA TECNOLÓGICA

Ambos coinciden en que puede asociarse el SL con el objetivo de defender la soberanía tecnológica, cada uno con sus aclaraciones. En el caso de E2 habla de la seguridad y de las posibilidades de auditar el código fuente y la posibilidad de aprovecharlo para basarse y aprender si se quiere comenzar con un desarrollo nuevo, cuando dice:

Después hay que ver cuánto realmente se pone el empeño en aprovecharla, porque al fin y al cabo si el software... está el código, está disponible pero nadie lo mira en detalle, tanto es como el privativo que está cerrado. Pero te habilita a (verlo) y también el hecho de que esté disponible y lo puedas estudiar, no solo te habilita si lo vas a usar, a auditarlo, sino que (además) te habilita a aprender de él, si tienes que hacer tu propia alternativa. (Apéndice C, p. 175)

A su vez E1, piensa al SL como una parte indispensable para pensar en soberanía tecnológica: "Yo creo que no se puede pensar en soberanía tecnológica sin Software Libre." (Apéndice B, p. 166). Posteriormente la vincula a la idea de comunidad y a la ciudadanía.

LA MIRADA DE LOS ENTREVISTADOS SOBRE EL LABORATORIO DE SL

A modo de cierre de esta etapa, resulta interesante analizar las reflexiones ofrecidas como respuesta a la última pregunta, sobre la factibilidad de la creación del laboratorio, y en ambos casos, coinciden en que es posible, y realizan valoraciones positivas sobre sus potencialidades y proyecciones a otras materias y/o carreras, se retoma de la respuesta de E1: “lo vería re potente que sea para todas las cátedras” (Apéndice B, p. 167). Posteriormente considera que debería ser una política de la universidad, además de pensar en vinculaciones de muchas cátedras:

...me parece que tendría que ser una política de la universidad, de la facultad para invitar a todas las cátedras a laburar y así que haya un laboratorio de desarrollo de software de cada materia y darle impulso, por ejemplo a Estadística que tiene ganas, darle la base. (Apéndice B, p. 167)

Luego amplía aún más el concepto pensando en una articulación con otras facultades (Apéndice B, p. 167). Por su parte, E2 destaca la posibilidad de tener una experiencia “más real” que un ejercicio de guía y los bajos recursos que podrían necesitarse para llevarse a cabo:

A mí me parece genial que haya una estructura montada como para que los chicos que tengan esa curiosidad, tengan dónde, cómo encausarse que haya un par de proyectos andando. Donde los chicos puedan estudiar o colaborar y entonces tengan una experiencia más real, como decía no el ejercicio puntual de la guía sino verlo aplicado en un caso real. (Apéndice C, p. 175)

En su última frase plantea que el único límite para el desarrollo de software se vincula con los límites de la propia mente y la creatividad.

6.3 TERCERA ETAPA - DISEÑO DEL PROYECTO

Objetivo 3: Elaborar un diseño del Laboratorio de SL para Estadística.

A - INTRODUCCIÓN Y DIMENSIONES DE ANÁLISIS

En este apartado, se expondrán los principales lineamientos que definirán el diseño del laboratorio, a partir de la indagación y la información de base obtenida. De esta forma, el presente proyecto busca posibilitar la creación de un espacio que genere experiencias y prácticas relacionadas al diseño y desarrollo de SL para su aplicación en la materia Estadística y para ello se describirán los sustentos que conforman el enfoque desde el cual se implementará el mismo, a través de su dimensión pedagógica y su dimensión organizativa.

La Dimensión Pedagógica refiere a la articulación de los contenidos y metodologías, que se relacionan con la transmisión del conocimiento y los procesos de enseñanza que desean construirse, como una parte de la trayectoria educativa en estudiantes de la carrera, que genere y produzca experiencias, prácticas e instancias que contribuyan a la construcción de una mirada crítica acerca del uso de la tecnología y de la problemática del SL.

La Dimensión Organizativa propone una posible estructura de laboratorio con una modalidad de cursado específica, con su ubicación en el plan de estudios y su método de evaluación.

B - ACERCA DE LA FACTIBILIDAD DEL LABORATORIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE CONSENSOS

Desde hace más de 20 años han existido antecedentes de diferentes iniciativas por parte de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, y en general la Universidad Nacional del Litoral para incorporar las tecnologías de SL tanto a su vida institucional como así también en propuestas curriculares. En este sentido, pueden encontrarse, discursos de diferentes actores institucionales con manifestaciones sobre la importancia de su incorporación como herramienta necesaria y fundamental al ámbito de la UNL y al de la FICH específicamente, como se ha señalado en el desarrollo de la etapa de indagación documental. El proyecto de SL premiado y muy valorado por la Universidad,

construido por un docente de la FICH, por un lado y el hito de la creación de la tecnicatura TUSL a distancia a través de UNLVirtual por el otro, dan cuenta del creciente interés en pos de avanzar en la incorporación de la herramienta.

Este proceso, se ha dado paralelamente a la evolución del desarrollo del SL, generando la inquietud de ampliar las vinculaciones y los abordajes sobre estas tecnologías. De esta forma, se pueden rastrear en los relatos de los informantes claves, la preponderancia que fue tomando el manejo de estas herramientas, a la par de la velocidad del progreso y diversidad de posibilidades que comenzaba a brindar su utilización. En este sentido, ambos especialistas, han manifestado la factibilidad de la implementación de un laboratorio de SL hoy en el ámbito de la carrera Ingeniería en Informática, tanto desde el punto de vista de las potencialidades y condiciones favorables que supondría para la Facultad, -al punto de establecer uno de ellos que debería ser parte de una “política universitaria”-, como desde el punto de vista de su viabilidad económica, al plantear que no insumiría un costo demasiado importante. De esta manera, existen indicios que muestran que las ventajas y potenciales beneficios de la implementación de un laboratorio de SL, superan a los costos visualizados de su implementación.

Asimismo, es factible visibilizar su difusión en el estudiantado, aunque se evidencia disparidad de intereses en su utilización y principalmente disparidad de conocimientos certeros sobre la herramienta y sus implicancias. Acerca de dichos saberes, los especialistas entrevistados, asumen que la incorporación de los mismos en el estudiantado es insuficiente, para uno de ellos e intuitiva, para el otro. Sumado a esto, como se estableció en el apartado 6.2-A, podría inferirse que existe entre el estudiantado, un potencial interés de participar en experiencias de este tipo, dependiendo de la modalidad e integración curricular.

A partir de las indagaciones y del trabajo de campo, es claro que pueden establecerse vinculaciones con algunas asignaturas de la carreras II y TUSL. De esta forma, se pueden establecer relaciones entre docentes de algunas materias de programación de II, como Fundamentos de Programación y de la TUSL como Tecnologías Web, entre otras, además de la cátedra de Estadística (II).

En base a la información recabada, se puede señalar que existen consensos institucionales, factibilidad de contar con los recursos necesarios y pertinencia de la temática en el interés del estudiantado de la carrera II, para plantear la incorporación de este laboratorio como materia optativa del ciclo superior de la carrera.

C - DIMENSIÓN ORGANIZATIVA

El funcionamiento del Laboratorio se propone bajo la forma de una materia optativa de duración cuatrimestral, a la que puedan inscribirse estudiantes de la carrera II que se encuentren en el ciclo superior de la carrera (4to año) y hayan aprobado la materia Estadística y algunas materias vinculadas con el desarrollo de software del primer ciclo de la carrera, como ser: Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos, Ingeniería de Software I y Algoritmos y Estructuras de Datos.

Se utilizarán materiales educativos escritos y audiovisuales alojados en un aula virtual de la plataforma de Educación a Distancia de la Facultad (e-FICH) y se realizarán actividades prácticas, talleres y charlas (presenciales y virtuales), en modalidades sincrónicas y asincrónicas respectivamente. Asimismo, el laboratorio promoverá la participación en eventos y festivales vinculados al SL.

Para la elaboración de los materiales de enseñanza del laboratorio se realizarán reuniones que promuevan la participación de docentes que tengan interés en participar, y pertenezcan a las cátedras de programación de la carrera II y Tecnologías Web de la carrera TUSL, además otras como ser: Estadística y Ciencia, Tecnología y Sociedad ambas de II. Posteriormente, se realizarán reuniones destinadas a establecer criterios para la consideración de los proyectos de SL que se integrarán al cuerpo de proyectos del Laboratorio seleccionados para recibir aportes de estudiantes.

En cuanto al espacio físico, se dispone inicialmente de la oficina de la cátedra de Estadística, ubicada en el tercer piso de la FICH, para la realización de clases virtuales. Cuenta con una computadora con cámara web y conectividad. También se podrá usar ese espacio para reuniones de hasta 6 personas. Para las actividades prácticas presenciales, se prevé la utilización de uno de los laboratorios de Informática de la FICH que cuenta con computadoras con sistemas operativos libres. A futuro, se considera la posibilidad de

crear un nuevo laboratorio de forma similar a lo realizado con el Laboratorio de Redes⁷⁸.

VINCULACIONES CON CÁTEDRAS Y CARRERAS

Para un adecuado funcionamiento del Laboratorio, deberán mantenerse activas las vinculaciones entre carreras y cátedras con diferentes aportes que se detallan en este apartado mediante la realización de reuniones periódicas.

CON LA CÁTEDRA DE ESTADÍSTICA

Desde la cátedra Estadística se relevó información vinculada a los requerimientos de software para la enseñanza. Dentro de dichos requerimientos, los programas estadísticos que serán objeto de trabajo del laboratorio se vinculan inicialmente con las siguientes unidades del programa de la asignatura Estadística: Unidad 1: Probabilidad, Unidad 2: Variables Aleatorias, Unidad 3: Características, Unidad 4: Modelos Probabilísticos, Unidad 5: Estadística Descriptiva, Unidad 6: Estadística Inferencial, Unidad 7: Regresión y Correlación, Unidad 8: Series Cronológicas.

Por otra parte se incluyeron funcionalidades genéricas de comunicación para clases virtuales tales como videoconferencias, chats y herramientas de aprendizaje colaborativos.

CON LA TECNICATURA UNIVERSITARIA EN SOFTWARE LIBRE

Se considera relevante establecer como parte del funcionamiento del laboratorio, la posibilidad de indagar acerca de la mirada del segundo coordinador de la TUSL para identificar posibles mejoras y/o evaluar la posibilidad de establecer vinculaciones con otras materias de la TUSL.

CON OTRAS CÁTEDRAS DE PROGRAMACIÓN DE II

Se ha considerado la mirada de uno de los profesores que integra entre otras, las cátedras Fundamentos de Programación y Programación Orientada a Objetos como profesor adjunto. También sería interesante la realización de reuniones con otros miembros de esta cátedra y otras cátedras de programación de la carrera que tengan interés en participar en el laboratorio para considerar sus aportes sobre el tema.

⁷⁸ El laboratorio de redes se conformó a partir de donaciones.

D - DIMENSIÓN PEDAGÓGICA

PERSPECTIVAS TEÓRICAS QUE GUÍAN LAS PRÁCTICAS DEL LABORATORIO

En este apartado se presentan las principales referencias teóricas que sustentan las prácticas del laboratorio como una experiencia enriquecedora para sus estudiantes, a partir de la perspectiva del SL. Se establece el nombre de “Laboratorio” desde Dewey, para dar lugar al mismo como un espacio de experimentación con SL. Retomando la mirada de Baraldi, Bernik y Díaz, se espera que a futuro posibilite nuevas experiencias (Baraldi, Bernik y Díaz, 2012, p. 20).

Como eje central del Laboratorio, se busca impulsar una forma de enseñanza, que permita la intervención de estudiantes en el diseño y desarrollo de las herramientas utilizadas durante el cursado de la asignatura Estadística, fomentando el pensamiento creativo y crítico, democratizando la circulación del conocimiento y promoviendo la participación en esa experiencia de aprendizaje.

Para orientar la búsqueda, se retoma una de las preguntas centrales:

¿Qué puede aportar el SL a la formación de estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática en las universidades nacionales?

Una de las misiones centrales del Laboratorio busca que el estudiantado pueda comprender lo que es el SL en todas sus dimensiones. Esto implica en primera instancia, que puedan apropiarse de las herramientas de SL, en el sentido que implica otorgarle importancia a la posibilidad de realizar prácticas profesionalizantes y no solamente vincularse de forma aislada, a partir del uso de las herramientas libres sin comprender lo que son en profundidad o las posibilidades que ofrecen en su totalidad. Se considera que a lo largo de la carrera, el estudiantado toma contacto con la temática pero en forma aislada, a partir del uso de algunas herramientas libres, pero no profundizan en el sentido de las implicancias de las licencias libres, ni ejercen las libertades que ofrecen las mismas, para estudiar el código fuente de los programas, ni imaginan la posibilidad de intervenirlos o modificarlos. Se pone de manifiesto en la propuesta del laboratorio, la perspectiva de Edelstein, de pensar la forma también como contenido. El laboratorio busca cambiar esta dinámica, y abordar la temática desde una mirada integral que incluya

aspectos teórico-prácticos que se desplieguen en dicho espacio y que se realicen contribuciones a proyectos de manera continua y colaborativa.

Se propone como metáfora, la idea de un taller de carpintería, en el que se construye una mesa a sabiendas de que la misma será utilizada durante el dictado del próximo curso, o de manera similar, la idea de que algunas de las herramientas que se han utilizado durante el presente curso, han sido construidas por un curso anterior. Proyectando esa idea a la enseñanza a la carrera II, resulta interesante la posibilidad de analizar las herramientas que se han utilizado a lo largo del cursado de algunas materias. En este marco, se propone analizar algunas de las herramientas que se han utilizado en el cursado de la materia Estadística para reencontrarse con las mismas bajo otro rol: ya no como quien las usa, sino desde la perspectiva de quien puede estudiar la forma en que están construidas, a partir de la lectura del código fuente y con la posibilidad de realizar contribuciones. Se propone el pasaje de la metáfora del taller de carpintería, al laboratorio de SL, en una clave que reconozca las potencialidades que ofrece el desarrollo de software y la cita de E2: la intangibilidad y la idea de un juego que no tiene suma cero. En ese marco, plantea que las limitaciones serían las de la propia mente y la creatividad. Sería interesante pensar el Laboratorio, como un espacio para alimentar esa creatividad, para correr las fronteras y ampliar el margen de maniobra, al mostrar otra forma de ver el mundo a partir de las prácticas, en sintonía con las palabras de E1.

Como un ejemplo práctico de lo anterior, se puede imaginar el caso de un estudiante que haya conocido el funcionamiento de la Pizarra Libre, asistiendo a una clase de consultas virtual de Estadística, desde el rol de usuario. Durante el paso por el laboratorio, se espera que pueda volver a encontrarse con esa herramienta, pero esta vez desde otro rol, para visualizar cómo está hecha por dentro, estudiar su código fuente, e incluso proponer mejoras en su funcionamiento. Este cambio de rol, implica la posibilidad abrir la caja negra, es decir, “enseñar con un estilo que libere” desde la mirada de Fenstermacher. Se espera que el laboratorio de SL, sea una puerta de entrada al mundo del SL para quienes estudian II. En este sentido, se resalta el potencial emancipador de estas prácticas, entendiéndolas como prácticas de resistencia, en los términos de Giroux, “en el interés de la emancipación propia y de la emancipación social” (Giroux, 1992, p. 23).

Quienes puedan atravesar esa puerta, podrán conocer una forma de compartir el conocimiento de alguien que en palabras E1 ha renunciado a ser “el único dios de esa tecnología” y con ello habilita una apropiación colectiva. Desde luego, lo anterior no podría realizarse utilizando tecnologías privativas, ya que no existiría la posibilidad de estudiar el código fuente, ni en términos prácticos ni a partir del marco legal. A su vez, para poder realizar estas actividades tal como establece E2, hace falta un proyecto que se constituya en un marco “amigable” y se espera que el laboratorio sea ese marco. La idea de marco, entonces, entendida como espacio que contiene, donde se da lugar y tiempo para pensar, para observar y entonces poder criticar, mejorar y crear sobre lo que se ha venido construyendo. Este círculo virtuoso, supone la construcción colaborativa de saberes, en un proceso que no es lineal y que a su vez permite la formación y adquisición de aprendizajes a través de la práctica. Es interesante retomar la idea de E2 cuando explica que al estar la información en Internet, solo es necesario tirar la “chispa” para generar el interés en cada uno de los estudiantes, y pensar en el laboratorio como el espacio donde canalizar esas chispas en un fogón colectivo que potencie y habilite procesos críticos y creativos. No es lo mismo que esté el proyecto en Internet, que plantear actividades en las que se puede activar y fomentar de otra manera la participación. Retomando la perspectiva de Bauman cuando conceptualiza al conocimiento como “mercancía líquida”, en tiempos de fragmentación, de protagonismo de las acciones individuales, pensar al Laboratorio, en tanto proceso de construcción colectiva de aprendizajes, como una práctica de resistencia.

Por su parte, según se pudo relevar en el trabajo de campo, existe mucha confusión y desconocimiento en el estudiantado sobre lo que es el SL. Es necesario realizar un abordaje teórico/práctico para profundizar sobre estos saberes. Las prácticas permitirán un aprendizaje vinculado al trabajo colaborativo, de la manera en la que se construyen los proyectos de SL y fomentando el pensamiento crítico, en consonancia con el perfil de la carrera. Retomando la preocupación de “Bifo”, cuando afirma que “una persona joven promedio está más informada hoy que hace cincuenta años. Pero, al mismo tiempo, está mucho menos preparada para expresar opiniones críticas y para elegir entre alternativas culturales y políticas...” (Berardi, 2021, p. 22). Se propone pensar al Laboratorio, como un espacio para el ejercicio del pensamiento crítico, el abordaje de puntos de vista diversos y

la construcción de saberes. De esta manera, la parte práctica del laboratorio trabajará en base a un repositorio integrador, desde el cual poder elegir un proyecto de los que estarán disponibles, para acceder a su código fuente y contar con la posibilidad de trabajar colectivamente, con la guía de especialistas, detectando errores, planteando mejoras, nuevos sentidos y/o funcionalidades y realizar aportes para modificarlos.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Durante el cursado de la materia, se abordarán unidades temáticas que brindarán información de base para la realización de las actividades prácticas necesarias, para realizar contribuciones a un proyecto de SL. La última actividad dentro del cursado, implicará la elaboración de un proyecto de contribución. En la misma, se detallará qué tipo de aportes se llevarán a cabo y en qué proyecto del laboratorio. Estos aportes deberán estar vinculados a alguna de las herramientas utilizadas durante el cursado de Estadística. Quienes aprueben dicha actividad, obtendrán la regularidad de la materia. Para la aprobación de la misma, deberán acreditar la realización de los aportes proyectados.

CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS

Las clases teórico-prácticas tienen como finalidad la presentación de los contenidos vinculados a la filosofía del SL y buscarán promover espacios de reflexión acerca de lo que es el SL y sus implicancias. Posteriormente, se presentará una introducción teórica a las principales distribuciones libres, otras tecnologías relacionadas con el desarrollo de SL y las posibilidades de contribución, vinculadas a las herramientas utilizadas durante el cursado de Estadística. La presentación de los contenidos serán presenciales o virtuales. Los espacios de reflexión sobre las implicancias del SL y su importancia, se llevarán a cabo en forma presencial sincrónica y se promoverán la participación colectiva. Se considera que el estudiantado ya posee conocimientos generales de programación y las herramientas Estadísticas utilizadas. Por ello, se pondrá el foco en el abordaje de las cuestiones vinculadas al trabajo colaborativo que distingue al SL.

TALLERES PARTICIPATIVOS PRESENCIALES

Los talleres participativos serán instancias preferentemente presenciales u opcionalmente virtuales, pero bajo una modalidad sincrónica. Tendrán como finalidad la realización de actividades prácticas vinculadas con pequeñas contribuciones a proyectos de SL vinculados a las herramientas utilizadas durante el cursado de Estadística y los contenidos previos necesarios.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL AULA VIRTUAL

Las actividades virtuales asincrónicas a través del aula virtual permitirán complementar las actividades realizadas en los talleres participativos presenciales que no requieran intercambios en forma presencial o sincrónica, como por ejemplo, para la instalación de algunas herramientas y/o el seguimiento de tutoriales para la configuración de las mismas, entre otros.

EVALUACIÓN

Se prevé la regularización de la asignatura, por parte del grupo de estudiantes que cumpla con los requisitos, incluyendo la asistencia a clases y talleres, de acuerdo al régimen de enseñanza de la facultad, así como la aprobación de las actividades previstas en el aula virtual. Esto incluye como última actividad, un proyecto contribución de SL vinculado a una herramienta utilizada durante el cursado de Estadística. El mismo deberá ser aprobado, para lo cual se evaluará la pertinencia y significación del aporte propuesto, así como la factibilidad de realización en un tiempo razonable, para evitar una escala exagerada. Contará con un docente que cumplirá un rol de acompañamiento, como una tutoría durante el proceso de realización. Una vez finalizada contribución, será evaluada en una mesa examinadora y en caso de cumplir los objetivos propuestos, se dará por aprobada la asignatura.

PROPUESTA DE CONTENIDOS PRELIMINARES

En el presente apartado se presentan las unidades temáticas propuestas para la elaboración de los materiales de enseñanza y para el dictado de las clases prácticas y talleres durante el cursado en el laboratorio. El programa se organiza en 4 unidades temáticas:

UNIDAD 1: FILOSOFÍA DEL SL

Acerca de lo que es el SL. Importancia del uso de SL. Tipos de licencias. Casos de éxito del SL. Wikipedia, Moodle y PSeInt, entre otros.

UNIDAD 2: SISTEMAS OPERATIVOS Y PRINCIPALES HERRAMIENTAS DE SL

Principales distribuciones libres. Instalación y configuración y configuración general. Recomendaciones. Principales herramientas para el desarrollo de SL. Sistemas de control de versiones. Repositorios. Recomendaciones. Editores e IDEs libres. HTML y CSS. Introducción a los Servidores. Introducción a los Frameworks. Herramientas para la enseñanza de la cátedra de Estadística: LibreOffice, Peertube, Docker, OBS, entre otros.

UNIDAD 3: CONTRIBUCIONES

Formas de contribuir a un proyecto de SL. Identificación de errores. Solicitudes de nuevas funcionalidades. Documentación. Traducción e Internacionalización. Otros roles. Elaboración de un proyecto de contribución.

UNIDAD 4: CUERPO DE PROYECTOS DEL LABORATORIO DE SL

Presentación de proyectos del laboratorio. Proyectos del repositorio integrador: Proyectos vinculados al SL y Proyectos vinculados a la Estadística. Identificación de potenciales contribuciones. Herramientas propias para la enseñanza de la materia estadística: La Pizarra Libre, la posibilidad de incorporación de herramientas estadísticas embebidas. Ejemplos de integraciones con LibreOffice, Texmaths, Jitsi Meet, OBS, Peertube, Geogebra, Octave, PSeInt, R, Python, Ruby y Gnuplot.

ACERCA DEL PROYECTO DE CONTRIBUCIÓN

Si bien los alcances del proyecto de contribución podrán cambiar con la evolución del repositorio integrador, inicialmente se proyecta la realización contribuciones al proyecto Pizarra Libre, orientadas a su utilización durante el cursado de la asignatura Estadística. Se prevé que las mismas, se encuentren relacionadas con aportes tendientes al desarrollo de nuevas funcionalidades e integraciones con otros proyectos de SL, como herramientas incorporadas en forma embebida, o en segundo plano, entre las cuales se propone inicialmente R, Gnuplot, Geogebra, Octave, así como librerías Python.

ÍNDICE DE PROYECTOS DEL REPOSITORIO INTEGRADOR

A continuación se propone un conjunto de proyectos que se incorporarán al repositorio. En el apartado siguiente, se realizarán algunas vinculaciones entre los mismos y la enseñanza de la asignatura Estadística, incluyendo algunas ejemplificaciones.

Los proyectos han sido seleccionados principalmente por su vinculación con el dictado de las clases de Estadística. También se incluyen proyectos, considerados relevantes por otras cuestiones. En virtud de ello, se agrupan según tres criterios: en primer término, aquellos destinados a recibir las contribuciones; en segundo término, los vinculados a herramientas que sirven como base para algunas contribuciones relacionadas con la Estadística; y por último, aquellos que se consideran relevantes por otros motivos. Se proyecta un repositorio abierto a modificaciones y a continuación se ofrece una selección preliminar.

GRUPO 1 - PROYECTOS DESTINADOS A CONTRIBUCIONES

Inicialmente se propone un solo proyecto como destino de las contribuciones.

1) Pizarra Libre

Es una herramienta que permite la participación colaborativa en las clases de Estadística. Brinda posibilidades de interacción simultánea entre múltiples capas de elementos como diapositivas, imágenes, texto, ecuaciones, dibujos o escrituras a mano alzada y chat.

Se proyecta la incorporación de funcionalidades, a partir del uso de herramientas estadísticas embebidas como el lenguaje R, mediante la utilización de gemas como Rinruby. Se propone la posibilidad de incorporar funcionalidades del software Geogebra, bajo la utilización de su API JavaScript. Además, se prevé la utilización de herramientas en segundo plano como Gnuplot, para la realización de gráficas de funciones, así como integraciones con librerías del lenguaje Python. También se proyecta la integración en segundo plano del software GNU Octave.

GRUPO 2 - HERRAMIENTAS LIBRES VINCULADAS A LA ESTADÍSTICA

En este grupo, se incluyen diferentes herramientas libres que pueden integrarse a la Pizarra Libre, aportando funcionalidades para la enseñanza de la Estadística.

1) Proyecto R⁷⁹

Se propone la integración de funcionalidades del software estadístico R dentro la Pizarra Libre. El software R, aparece como una de las principales herramientas para la realización de contribuciones, vinculadas a múltiples unidades de la asignatura. Para su integración puede utilizarse alguna gema que permita su ejecución como Rinruby. También se incluye el estudio del proyecto Posit, como una evolución de Rstudio -anteriormente orientado exclusivamente al proyecto R- y en la actualidad orientado también a otros lenguajes como Python.

2) Lenguaje Python⁸⁰

Se propone la integración de nuevas funcionalidades a partir del uso de scripts del lenguaje Python. Si bien se trata de un lenguaje de propósito general, en los últimos años es posible encontrar una gran cantidad de scripts y librerías que permiten realizar integraciones vinculadas a múltiples unidades de la asignatura. Se recomienda el uso de alguna gema como Terrapin para la ejecución de los scripts.

3) Geogebra⁸¹

Se propone la integración de nuevas funcionalidades a partir del uso de scripts del programa Geogebra, a partir de la utilización de su API Javascript, que permite vinculaciones con varias unidades de la asignatura. A su vez, se valora positivamente la posibilidad que ofrece para su uso en los teléfonos móviles con el modo Examen.

79 La dirección del sitio web oficial del Proyecto R es <https://www.r-project.org/>

80 El sitio web oficial de este proyecto se encuentra en <https://www.python.org/>

81 La URL del sitio web oficial de Geogebra es <https://www.geogebra.org/>

4) GNU Octave⁸²

Se propone el uso de este programa para realizar aportes vinculados al cálculo de derivadas e integrales a partir de la ejecución en segundo plano.

5) Gnuplot⁸³

Se postula el uso de este programa para realizar gráficas de funciones a partir de su ejecución en segundo plano.

82 El sitio web del software Octave puede encontrarse en <https://www.octave.org/>

83 El sitio web del proyecto gnuplot se encuentra en <http://www.gnuplot.info/>

GRUPO 3 - OTROS PROYECTOS RELEVANTES

En este grupo se incluyen proyectos que forman parte de las herramientas utilizadas para el dictado de las clases de Estadística y/o la elaboración de materiales para las mismas. Se proponen como ejemplos, que permiten estudiar la forma en que la comunidad realiza las contribuciones. Además, se incluye el proyecto PSeInt, por su vinculación con la facultad y como una oportunidad de inspiración, aunque se encuentre vinculado a la enseñanza de la programación.

1) PSeInt⁸⁴

Se propone como una herramienta que puede ser abordada por el laboratorio, como un caso de éxito de SL vinculado a la FICH. Este proyecto se encuentra relacionado con la enseñanza de la programación y se considera relevante además de su anclaje institucional, porque ha sido mencionado en las encuestas realizadas a estudiantes. Si bien la temática del proyecto no se vincula con la Estadística, puede nutrir al laboratorio de ejemplos de buenas prácticas y por forma en que se desarrolla y comparte.

2) LibreOffice Writer & LibreOffice Impress⁸⁵

Estos proyectos, abarcan componentes de una suite de ofimática, que incluye el programa Writer como procesador de textos. A su vez, el programa Impress se utiliza para la generación de diapositivas. Los mismos se consideran relevantes, porque son utilizados para la elaboración de los materiales de cátedra. Resulta interesante estudiar la forma en la que la comunidad realiza las contribuciones a estos proyectos, aunque se trata de proyectos de una escala demasiado grande como para realizar contribuciones.

3) Extensión TexMaths⁸⁶ para LibreOffice

El funcionamiento en combinación con la extensión TexMaths, provee el andamiaje para la escritura bajo el sistema de tipografía Tex, lo que permite la escritura incluyendo ecuaciones, fórmulas y símbolos del alfabeto Griego que suelen utilizarse en Estadística. Este proyecto se considera interesante, para estudiar la forma en la que la comunidad

84 El sitio web del proyecto es <https://pseint.sourceforge.net/>

85 El sitio web del proyecto LibreOffice se encuentra en la URL <https://es.libreoffice.org/>

86 El sitio web de esta extensión se encuentra en <http://roland65.free.fr/texmaths/>

realiza contribuciones al mismo y cómo se realiza la integración con LibreOffice. Su estudio permitiría la proyección de nuevas extensiones que posibilitarían agregar funciones Estadísticas.

4) LibreOffice Calc⁸⁷

Este programa ofrece funcionalidades de manejo de planillas de cálculo, lo cual provee muchas funcionalidades relevantes para la Estadística, pero de manera similar a los módulos LibreOffice Writer e Impress, su escala es demasiado grande para su abordaje. No obstante, se propone este proyecto, porque permitiría el estudio de la forma en que se construyen las extensiones, - tal como es el caso de TexMaths-, para agregar funcionalidades Estadísticas nuevas a LibreOffice Calc.

5) Jitsi Meet⁸⁸

Esta herramienta es utilizada para la realización de las clases virtuales de Estadística por video llamada. Se trata de un proyecto grande que incorpora una gran cantidad de herramientas para su funcionamiento y si bien resulta compleja la posibilidad de contribuir a este proyecto, puede ser de gran utilidad para estudiar la forma en que la comunidad de SL realiza las contribuciones.

6) OBS⁸⁹

Este proyecto permite un funcionamiento integrado con el proyecto Jitsi Meet y visualización de la Pizarra Libre en las clases virtuales así como por streaming. De la misma forma que en el caso anterior, se ofrece como una herramienta de interés para el estudio las contribuciones de la comunidad y como una herramienta utilizada en las clases.

7) Peertube⁹⁰

Este proyecto permite una integración con OBS y Jitsi Meet, de tal forma de ofrecer un andamiaje para la administración de una videoteca y la transmisión por streaming de

87 El sitio web del proyecto LibreOffice Calc también se encuentra en la URL <https://es.libreoffice.org/>

88 El sitio web de este proyecto está disponible en la dirección <https://jitsi.org/jitsi-meet/>

89 El sitio oficial de OBS es <https://obsproject.com/es>

90 El sitio web oficial de este proyecto es <https://joinpeertube.org/es>

una clase. De manera similar a los anteriores, es un proyecto que aparece como fuera de escala para realizar contribuciones y no se encuentra vinculado explícitamente a la Estadística, pero resulta interesante para el estudio en el que la comunidad realiza contribuciones y por su utilización durante las clases virtuales de Estadística.

EL LABORATORIO DE SL Y SU APOORTE A LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA

En el presente apartado se proponen vinculaciones y ejemplificaciones referidas a algunas unidades de la asignatura, con la intención de generar mejores herramientas para la enseñanza y una selección de funcionalidades, que pueden ofrecer los proyectos del repositorio integrador. El abordaje se ordena a partir de las unidades de la asignatura y pretende proponer algunas pautas, con el objeto de que sean tenidas en cuenta como ejemplificaciones para los proyectos de contribución.

EJEMPLOS DE VINCULACIONES ENTRE PROYECTOS Y UNIDADES

Unidad 1: Probabilidad

Software R: Se propone para la representación gráfica de Diagramas de Venn, Árboles de Probabilidad y la realización de cálculos para obtener probabilidades vinculadas, por ejemplo, al Teorema de Bayes.

Unidad 2: Variables Aleatorias (Cuantitativas)

Software R: A partir de la resolución de integrales y derivadas, se propone para la verificación de la condición de cierre de una función de densidad, la obtención de una función acumulativa a partir de una función de densidad y viceversa. También para se recomienda para el cálculo de probabilidades de una variable aleatoria continua de la cual se conoce su función de densidad.

GNU Octave, Geogebra y Python: También se postulan para la resolución de integrales y derivadas y pueden realizarse implementaciones similares.

GNU Plot: Se propone para la representación gráfica de las funciones de una Variable Aleatoria.

Unidad 3: Características

Software R: Se propone para el cálculo de las siguientes características de una Variable Aleatoria a partir de contar con sus funciones de densidad o cuantía: Esperanza, Cuantiles, Varianza, Desviación Típica, Coeficiente de Asimetría, Coeficiente de Curtosis.

Unidad 4: Modelos Probabilísticos

Software R: Se sugiere para el cálculo de probabilidades a partir del uso de los diferentes modelos probabilísticos, así como representación gráfica de las funciones de los mismos.

Geogebra y Python: También se proponen para el cálculo de probabilidades para los diferentes modelos probabilísticos y para las representaciones gráficas de los mismos.

GNU Plot: Se postula para la representación gráfica de las funciones de los modelos probabilísticos.

Unidad 5: Estadística Descriptiva

Software R: Se propone para la realización de resúmenes con las principales medidas descriptivas de una muestra de datos. Asimismo se propone para la realización de representaciones gráficas como Diagramas de Barras, Histogramas y Diagramas de Caja y Bigote.

Geogebra y Python: De manera similar, se sugieren estas herramientas para la realización de gráficas y resúmenes descriptivos.

Unidad 6: Estadística Inferencial

Software R: Se postula para la realización de Intervalos de Confianza y Pruebas de Hipótesis Paramétricas y de Bondad de Ajuste.

Geogebra y Python: De manera similar, se recomiendan estas herramientas para la generación de Intervalos de Confianza y Pruebas de Hipótesis.

Unidad 7: Regresión y Correlación

Software R: Se incluye para la realización de análisis de regresión lineal y no lineal, la generación de Dispersiogramas. Asimismo se propone para la realización de análisis de correlación y de la Varianza de la Regresión.

Geogebra y Python: De manera similar, se ofrecen estas herramientas para la realización de análisis de regresión, correlación y varianza. También se proponen para la generación de gráficas de dispersión.

Unidad 8: Series Cronológicas.

Software R: Se sugiere para el análisis de series temporales y la descomposición de las componentes la misma, así como la representación gráfica. También se propone la realización estimaciones.

Python: También se propone para la el análisis de series de tiempo.

REPENSANDO LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA DESDE EL LABORATORIO DE SL

A partir de las herramientas propuestas, las posibilidades de integración con la Pizarra Libre, servirán como aportes para reflexionar acerca las herramientas que se utilizan en la enseñanza de la Estadística, así como de la posibilidad de modificarlas. La clave de lo anterior radica en que, al integrar una funcionalidad de un software dentro de otro, existe la posibilidad de realizar modificaciones, antes de presentar los resultados. Estas modificaciones podrían ser pensadas como traducciones, correcciones o reinterpretaciones, realizadas antes de presentar una salida de información.

Para ejemplificar lo anterior, se podría retomar el sentido de la respuesta 5, correspondiente a la pregunta 14, que refiere los errores que se pueden generar al utilizar las planillas de cálculo (Apéndice A, p. 155). Se propone una asociación sencilla de ese comentario, con un concepto que se suele trabajar en clase: La función “Moda”. Esta función, que implementan las planillas de cálculo, arroja un resultado erróneo cuando las variables aleatorias son continuas⁹¹. A menudo, las planillas de cálculo, se constituyen en herramientas muy sencillas de usar, pero carecen de algunas validaciones. En este contexto, sería posible imaginar una funcionalidad que se incorpore en la Pizarra Libre, que permita realizar dicho cálculo pero realizando previamente una validación del tipo de variable, o enviar un aviso de que dicho cálculo, sólo tiene sentido en un contexto determinado. Si bien este caso es extremadamente sencillo y puntual, permite pensar de

91 El cálculo de dicha función, sólo arroja un valor correcto si la variable es discreta, e incluso el resultado puede ser incompleto, si la muestra posee dos valores que tienen la máxima frecuencia. En ese caso el valor de la salida de la función puede variar dependiendo del orden de los datos. Por otra parte el software no detecta la incongruencia si algún valor de la variable es continua. Algo similar sucedería en en R: Si se utilizara una combinación de las funciones “as.numeric(names(which.max(table(c(1.5, 5, 1.5, 6, 2, 1.5, 6, 7, 1.5))))))”, el resultado obtenido sería 1.5, lo cual sólo sería correcto para una variable aleatoria discreta, pero 1.5 es un valor continuo.

qué forma el Laboratorio de SL permite enriquecer las prácticas de enseñanza. De esta forma se podría no sólo realizar una crítica al funcionamiento de las herramientas disponibles, sino también proponer mejoras.

Es importante aclarar que lo mencionado anteriormente, no se vincula necesariamente con un error de programación, sino más bien, con un ejemplo de uso de una funcionalidad en un contexto equivocado. Es allí donde el laboratorio permitiría imaginar y construir herramientas que brinden el contexto adecuado a las funcionalidades.

Se ofrecen algunas ideas disparadoras, que surgen a partir de este enfoque y que pueden profundizarse en el laboratorio:

- Realizar predicciones de una variable dependiente, con valores de una variable independiente muy lejanos a los observados, o utilizando una ecuación de regresión sin considerar el análisis de correlación. Se podría implementar una advertencia sobre el tema.
- Realizar diagramas de barras con las barras separadas cuando la variable es continua o Histogramas cuando la variable es discreta. Se podría configurar el uso dependiendo del tipo de variable.
- Se podría realizar un diagrama de dispersión que permitiera, situarse en forma interactiva los diferentes valores observados de la variable dependiente, señalando y presentando los residuos explicados y no explicados.
- En un Dispersiograma, ofrecer la visualización del coeficiente de correlación.
- En el resumen de Estadística Descriptiva ofrecer el valor del coeficiente de variabilidad.
- Ofrecer la posibilidad de tomar decisiones referidas a la presencia de valores atípicos, por ejemplo: eliminarlos y/o reemplazarlos por alguna medida.
- Ofrecer la posibilidad de completar datos faltantes con algún criterio.
- Revisar el cumplimiento de un supuesto de normalidad previo a la realización de un Intervalo de Confianza.

7. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha planteado una propuesta de proyecto educativo para conformar un Laboratorio de SL en la Carrera de II. Para conseguir este propósito se ha realizado una indagación y una generación de información de base, que permitió orientar el diseño y la definición de sus fundamentos, contenidos, características y modalidades. En este apartado final, como corolario del presente proyecto, se proponen algunas reflexiones que intentan responder las preguntas orientadoras planteadas al comienzo de este trabajo; ¿Qué puede aportar el SL a la formación de estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática en las universidades nacionales? ¿De qué manera el SL permite generar posibilidades emancipatorias y de soberanía tecnológica? ¿Cómo el SL posibilita repensar las prácticas de enseñanza de la Estadística en la Ingeniería en Informática?

Empezando por la tercera pregunta, sobre la posibilidad de repensar las prácticas de enseñanza, una cuestión central para reflexionar es el acceso al código fuente. En la mirada de los especialistas entrevistados aparece la problemática de la “curva de aprendizaje”. Si bien es cierto que las licencias libres permiten el acceso al código fuente así como los derechos de modificarlo, estas libertades propias del SL, no garantizan que efectivamente se realicen dichas modificaciones, ya que se requiere para lograrlo además el dominio de unos conocimientos acerca del lenguaje de programación y el manejo de la complejidad necesaria para entender el programa en cuestión. De esta forma, el acceso al código fuente es una condición necesaria pero no suficiente para efectivizar los cambios.

Sobre este tema la mirada de Stallman se conforma con establecer que, quien no pueda abordar la complejidad requerida para modificar el programa, cuenta con la libertad de contratar a alguien que lo pueda hacer. Desde luego, es esperable que quien estudia una carrera en la que se desarrolla software, no contrate a alguien para que realice las modificaciones sino que las pueda realizar en primera persona. Para lograrlo, se plantea entonces el problema de una curva de aprendizaje alta, y es más probable alcanzarla si se cuenta con un andamiaje que permita que los conocimientos necesarios para modificar dicho programa, sean más accesibles. Se espera que el Laboratorio sea ese espacio experimental, que contribuya a la formación de estudiantes de II de la FICH en ese sentido.

En el marco del laboratorio, la realización de contribuciones a herramientas como la Pizarra Libre, que el estudiantado ha conocido durante el cursado de Estadística, se vuelve una estrategia poderosa para reducir la altura de la curva de aprendizaje.

Asimismo, considerando que ambos informantes claves dan cuenta de su acercamiento al SL en la etapa en la que eran estudiantes, resulta importante fomentar una institucionalización cada vez mayor del SL en las trayectorias propuestas en las diferentes carreras de la facultad, para que cada vez más estudiantes puedan vincularse con el SL, como parte de sus recorridos curriculares. De esta forma, se espera que puedan conseguir una mayor apropiación institucional del SL, en épocas en las que algunos de los grupos que impulsaban el SL como el LUGLi ya no se encuentran activos. El presente Laboratorio se constituye como un aporte también en ese sentido.

Con respecto a los aportes del SL en la formación de estudiantes de Ingeniería en Informática, resulta interesante para ilustrar el sentido central del funcionamiento del laboratorio, retomar la indagación sobre el Proyecto PSeInt y desde allí el programa Punto Tech de Litus TV. Se plantea la idea de representar las acciones de difusión de ese proyecto como un círculo a medio trazar, que podría completarse una vez que la universidad ha destacado el fenómeno de la distinción recibida por ese proyecto de SL y lo ha difundido como un caso de éxito. Sería superador incorporar, ese proyecto en el marco del laboratorio de SL, a un repositorio integrador, que lo proponga como una materia prima para la realización de contribuciones en forma colaborativa. Se retoma la idea de abrir la caja negra e imaginarse a quien ingresa como estudiante del Laboratorio y se vuelve a encontrar con el programa PSeInt, -que ha utilizado durante el cursado de la asignatura Fundamentos de Programación (II)-, pero esta vez, desde un nuevo rol, que le permite estudiar la forma en que ha sido escrito, a partir de la lectura del código fuente y eventualmente realizar contribuciones para mejorar y/o actualizar algún aspecto de ese proyecto. Las interacciones y prácticas que el estudiantado realice en el marco del laboratorio, se retroalimentan generando nuevas capas de contribuciones. En un principio, el círculo no se ha de cerrar, porque el laboratorio propone la Pizarra Libre que impactarán en el próximo cursado de Estadística, brindando funcionalidades nuevas, pero a futuro podría expandirse a otras asignaturas.

Resulta claro, a partir de la indagación documental, que existe un consenso institucional para construir el Laboratorio y, las voces estudiantiles del trabajo de campo, muestran un gran potencial con respecto al interés en participar de experiencias vinculadas al SL, como prácticas profesionalizantes e incluso, como posibilidades de retribución a la facultad por lo recibido. En la búsqueda de una forma que nos constituye en sujetos de determinación curricular, realizando una crítica a las prácticas, como forma para promover el desarrollo educativo y con la misión de promover experiencias educativas para una cabeza bien puesta antes que bien llena, es que se propone el laboratorio como tributo al perfil de la carrera.

El Laboratorio y sus actividades como una figura poliédrica, recorren los cuatrimestres abriendo y fomentando las participaciones en los diferentes proyectos que crecerán con las contribuciones de la comunidad, aprovechando la potencialidad que tiene compartir el código fuente como si se tratase de una canción tocada en un piano a cuatro manos, pero con muchas más. La idea de una creatividad con las limitaciones de la propia mente, -e incluso de la imaginación-, se vuelve más cierta, cuando no existen restricciones para acceder al código fuente y se fomenta la participación. Las fronteras dinámicas son ahora las del Laboratorio.

De esta forma, se imaginan las clases de un laboratorio que propone reflexionar acerca de cómo algunas herramientas libres han alcanzado un lugar privilegiado en las consideraciones de mercado. Por ejemplo, analizar el caso del liderazgo de la Plataforma Moodle y descubrir quizá, que el logro técnico de las funcionalidades, alcanzó ese desarrollo, a partir de las posibilidades que se abrieron por compartir el código. Se podrá pensar en casos como el que nos trajo E2, acerca de los televisores inteligentes con Linux y mientras se arriba a conclusiones similares, surgirá la pregunta: ¿Será posible escindir lo instrumental del SL de su filosofía?

Seguramente en las prácticas se comprenderán las dimensiones del SL como una trama compleja que lo conforma. Uno de sus hilos expresa la potencialidad del cuerpo de proyectos de SL del laboratorio, ofrecidos como en un telar colaborativo, para ser estudiados y recibir contribuciones en cada iteración. En ese proceso, se irán construyendo herramientas de soberanía tecnológica, en palabras E1 con impronta de la FICH, pero disponibles para la sociedad toda, con licencias que las mantendrán libres.

8. REFERENCIAS

- Agenda UNL, Nota *Nueva propuesta: Tecnicatura Universitaria en Software Libre*. Recuperado de: <https://www.unl.edu.ar/agenda/index.php?act=showEvento&id=8811> consultado el 19/03/2022.
- Baraldi, V., Bernik, J. y Díaz, N. (2012). *Una didáctica para la formación docente. Dimensiones y principios para la enseñanza*. Santa Fe: Ediciones UNL.
- Basabe L. y Cols E. (2008). *La enseñanza*. En Camilloni, A et. al. *El saber didáctico*. Primera parte. Buenos Aires: Paidós.
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad líquida*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bauman, Z. (2006). *Vida Líquida*. Barcelona: Paidós.
- Bauman, Z. (11/10/2016). *Zygmunt Bauman - Educación líquida* <https://www.youtube.com/watch?v=Ni1OUauDDII>
- Berardi, F. (2021). *La segunda venida*. Buenos Aires, Caja negra.
- Camilloni, A. (2001). *La universidad pública, hoy* en Filosofías de la universidad y conflicto de racionalidades. Francisco Naishtat, Ana María García Raggio y Susana Villavicencio (comps). Buenos Aires. Colihue.
- Camilloni, A. (2013). *De la especialización divisiva a la especialización conectiva en el curriculum universitario. Problemáticas académicas y organizativas* En Stubrin, Adolfo y Diaz, Natalia (comp.) *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*. Santa Fe. Ediciones UNL.
- Camilloni, A. (2022). *Gestión y Evaluación de proyectos Universitarios Clase 3* [Diapositivas de PowerPoint]. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral.
- De Alba , A. (1995). *Currículum: Crisis, Mito y Perspectivas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Edelstein, G. (1996). *Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo*. En Camilloni A. et. al. (1996) *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
- El Litoral, Nota *Universitarias*. Recuperado de <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2006/10/08/educacion/EDUC-02.html> consultado el 19/03/2022.
- Fenstermacher G. (1989). *Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza*. En Wittrock M. *La investigación de la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL. TUSL. Recuperado de https://www.unl.edu.ar/wp-content/uploads/2018/05/Tecnicatura_Universitaria_en_Software_Libre_Distancia.pdf consultado el 19/03/2022.
- Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales*. Barcelona. Paidós.
- Giroux, H. (1992). *Teoría y resistencia en educación. Una pedagogía para la oposición*. México: Siglo XXI editores.

- Guber, R. (2001). La observación participante. En: *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. (pp. 55-100). Norma, Buenos Aires.
- Guyot, V. (2016). *Epistemología, prácticas del conocimiento y universidad*. Itinerarios Educativos 9, pp 43-58.
- Himanen, P. (2002). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Buenos Aires, Destino.
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires, Paidós.
- Marí, E. (2018). *La ciencia no es neutral*. Revista Espectros, Año 3, Nº 4.
- Morin, E. (2000). *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Ed. Morata. Madrid.
- Taulamet, J. (2019). *Informe Final de Adscripción en Docencia, tema desarrollado "Teoría de la resistencia desde la perspectiva de Henry Giroux"*. Adscripto: Juan Pablo Taulamet, Dir: Susana Valentinuz, Codir. Cecilia Odetti.
- Taulamet, J. (2020). *Elaboración de un pre-proyecto para la reorganización de un espacio curricular: Seminario de Estadística desde el Software Libre*. Trabajo Final del Seminario: Teoría y Diseño Curricular Universitario. (Dra. Baraldi).
- Taulamet, J. (2021). *La licencia no es neutral: Prácticas docentes con Software Libre*. Trabajo Final del Seminario: Problemas Teóricos-Epistemológicos de la Ciencia y la Tecnología. (Dra. Guyot - Dra. Fiezzi).
- Terigi, F. (2004). *El currículum y los procesos de escolarización del saber y Para entender el currículum escolar*. En *Curriculum: Itinerarios para aprehender un territorio* Buenos Aires. Santillana.
- Universidad Nacional del Litoral, Nota *La revolución del Software Libre*. (2002). (s/f). Recuperado de: https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/la_revoluci%c3%b3n_d_el_software_libre consultado el 19/03/2022.
- Universidad Nacional del Litoral, PLAN II (2005). Recuperado de http://fich.unl.edu.ar/files/II-2006_mod006-12.pdf consultado el 19/03/2022.
- Universidad Nacional del Litoral, (25/04/2016). Punto Tech - Capítulo 14 - Pablo Novara <https://www.youtube.com/watch?v=EWghAb2LnTY>
- Valentinuz, S. y Odetti, C. (2019). *La formación de profesores universitarios: los aportes de una Sociología de la Educación crítica*. Itinerarios Educativos 12, pp 171-183.
- Young, M. (2013) *Tres posibles situaciones educativas para el futuro: lecciones desde la Sociología del conocimiento*. En Stubrin, Adolfo y Diaz, Natalia (comp.) *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*. Santa Fe. Ediciones UNL.

Yuni, J. y Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar 2: Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Córdoba, Brujas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Arguin, G. (1986). *La planeación estratégica en la universidad*. Presses de l' Université de Québec, Québec.
- Barés, E. (2011). *El curriculum como articulador del compromiso social de la universidad* E-universitas. UNR Journal. 2 (3) (840-851).
- Ibarra Manrique, L (2007). *Las Sociedades del Conocimiento: los desafíos a la formación de investigadores en educación*. En Revista Regional de Investigación Educativa, Educatio 4, Universidad de Guanajuato.
- Landreani, N. (1996). *La sociología de la educación y las utopías*. Ponencia del 3° Encuentro de Cátedra de Sociología de la educación de Universidades Nacionales. Universidad Nacional de Jujuy.
- Rovere, M. (1993). *Planificación estratégica de recursos humanos en salud*. Washington, Oficina Panamericana de la Salud.
- Serrano, G (1997). *Elaboración de Proyectos Sociales*. Casos Prácticos. Madrid, Narcea.

APÉNDICES

APÉNDICE A

PROCESAMIENTO PRELIMINAR DE LAS ENCUESTAS

A continuación, se propone un procesamiento que recorre todas las respuestas recibidas, ofreciendo una desagregación, pregunta por pregunta, con algunas primeras lecturas, tablas y representaciones gráficas. Se ha priorizado la idea de mantener las respuestas estudiantiles en un estado lo más fiel posible, con agregados muy puntuales que buscan otorgar mayor claridad sin alterar el sentido de las mismas.

PREGUNTAS 1 Y 2

las primeras dos preguntas, se dejan fuera de consideración, ya que no aportan cuestiones significativas, al tratarse de 46 respuestas que incluyen nombres, apellidos y correos electrónicos. Se ha podido constatar estos datos coinciden con los listados de estudiantes de la asignatura.

PREGUNTA 3

El texto de esta pregunta es: “Selecciona la carrera que estás cursando en la FICH/UNL”. Se observa que en los 46 registros completos han elegido la opción que se esperaba : “Ingeniería en Informática”. En la Tabla A1, se presentan las respuestas recibidas.

Tabla A1

Carrera del grupo de estudiantes

Carrera	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Ingeniería en Informática	46	100,0
Ingeniería en Recursos Hídricos	0	0,0
Ingeniería Ambiental	0	0,0
Ingeniería en Agrimensura	0	0,0
Total	46	100,0

Efectivamente, de la tabla, las 46 personas que completaron la encuesta son de la carrera Ingeniería en Informática, esto significa que el 100% de las personas están cursando esa carrera. Manteniendo una coherencia, todas las otras opciones, tienen una frecuencia

igual a cero y sus porcentajes representan 0%. Por lo tanto, se concluye que todas las encuestas que han sido completadas corresponden a la carrera propuesta como universo.

PREGUNTA 4

El texto de esta pregunta es: “¿En qué año cursaste o estás cursando Estadística? (En caso de haber cursado más de una vez la materia seleccionar el año correspondiente a la última vez)”. A continuación se presenta la Tabla A2 que representa las frecuencias absolutas y relativas de las respuestas. A su vez, en la Figura A1, se presenta una gráfica de barras simple.

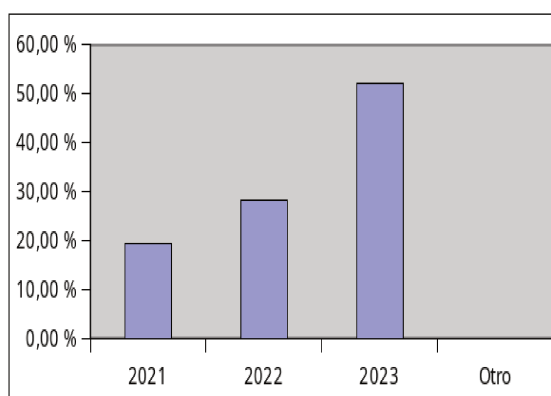
Tabla A2

Año en que cursaron Estadística

Año	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
2021	9	20
2022	13	28
2023	24	52
Otro	0	0
Total	46	100

Figura A1

Año en que cursaron Estadística



En lo anterior se puede apreciar que, más de la mitad de las personas encuestadas eligieron la opción 2023 (24 de los 46 registros). Se considera que ha sido determinante el recordatorio del tema durante las clases, para obtener una mayor cantidad de respuestas, además de la invitación por correo electrónico.

PREGUNTA 5

El texto de esta pregunta es: “¿Qué materias estás cursando?”. A continuación, se presenta la Tabla A3 con las materias elegidas que tienen frecuencias mayores a cero, es decir, que han sido elegidas al menos una vez. (Ordenadas en forma decreciente).

Tabla A3

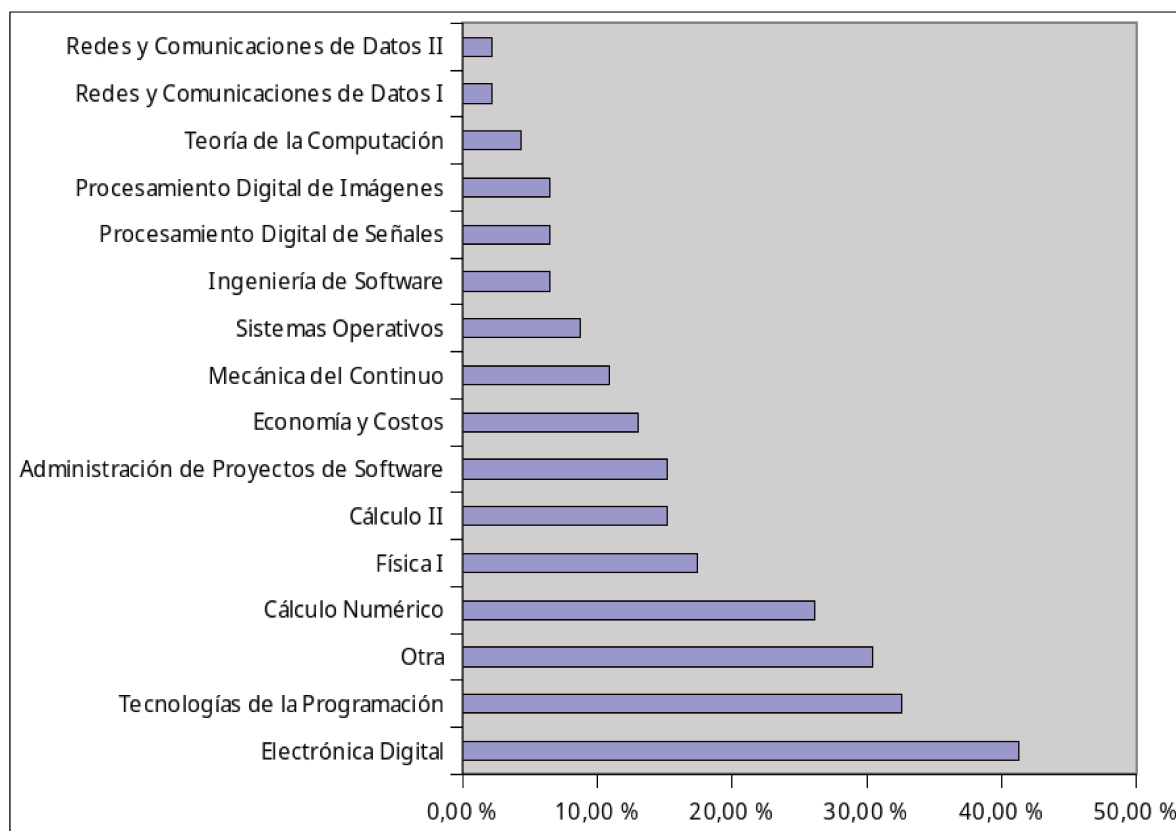
Asignaturas que estaban cursando ordenadas por frecuencia

Asignatura	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Electrónica Digital	19	41,3
Tecnologías de la Programación	15	32,6
Otra	14	30,4
Cálculo Numérico	12	26,1
Física I	8	17,4
Cálculo II	7	15,2
Administración de Proyectos de Software	7	15,2
Economía y Costos	6	13,0
Mecánica del Continuo	5	10,9
Sistemas Operativos	4	8,7
Ingeniería de Software	3	6,5
Procesamiento Digital de Señales	3	6,5
Procesamiento Digital de Imágenes	3	6,5
Teoría de la Computación	2	4,3
Redes y Comunicaciones de Datos I	1	2,2
Redes y Comunicaciones de Datos II	1	2,2
Total	46	100,0

En la Figura A2, se ofrece una representación de lo anterior mediante un diagrama de barras. En el gráfico se presentan las asignaturas ordenadas por las frecuencias en forma ascendente.

Figura A2

Asignaturas que estaban cursando ordenadas por frecuencias en forma ascendente



Considerando lo expuesto en la Tabla A3 y en la Figura A2, existe un número bastante alto de frecuencias absolutas que han elegido la opción “Otra” (14), que representa más del 30% entre opciones elegidas, resultó pertinente indagar en los comentarios para identificar de qué materias se trata.

Se registró la siguiente lista con las 14 respuestas: CAD Avanzado; Estadística ; ninguna; Diseño asistido por computadora avanzado; Ingles 2 y un curso paralelo; Diseño y Desarrollo de Videojuegos; Ingles; CAD Avanzado; Diseño Asistido por Computadora Avanzado (CAD Avanzado); Estadística; Arte Contemporáneo (Electiva); una electiva; Ninguna; Niguna;

De la lista anterior se desencadenan algunas reflexiones:

- 1) Las respuestas “Ninguna” o similares, pueden ser descartadas, puesto que se supone que, las frecuencias que se suman deben hacer referencia a “alguna” materia.
- 2) Deberían descartarse las respuestas como “Estadística”, ya que se busca saber qué otras materias están cursando además de Estadística. También otras como “una electiva”, ya que no proporciona información para saber de cuál se trata. De manera similar con “un curso paralelo”, que da cuenta de un tiempo dedicado al estudio, sin precisiones acerca de alguna asignatura en particular.
- 3) Hay cuatro respuestas que, -con nombres diferentes- hacen referencia a la misma asignatura, que es la optativa denominada “Diseño Asistido por Computadora Avanzado”.
- 4) También hay materias que son mencionadas una vez: Inglés 2, Diseño y Desarrollo de Videojuegos, Inglés y Arte Contemporáneo (Electiva).

A partir de lo anterior, se propone re-escribir la información en la Tabla A4, pero en una versión mejorada, que considera la distribución de frecuencias, pero excluyendo materias sin frecuencias y desagregando las mencionadas en la opción Otra.

Tabla A4

Asignaturas que estaban cursando mejorada

Asignatura	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Electrónica Digital	19	41,3
Tecnologías de la Programación	15	32,6
Cálculo Numérico	12	26,1
Física I	8	17,4
Cálculo II	7	15,2
Administración de Proyectos de Software	7	15,2
Economía y Costos	6	13,0
Mecánica del Continuo	5	10,9
Sistemas Operativos	4	8,7
CAD Avanzado	4	8,7

(Esta tabla continúa en la página siguiente)

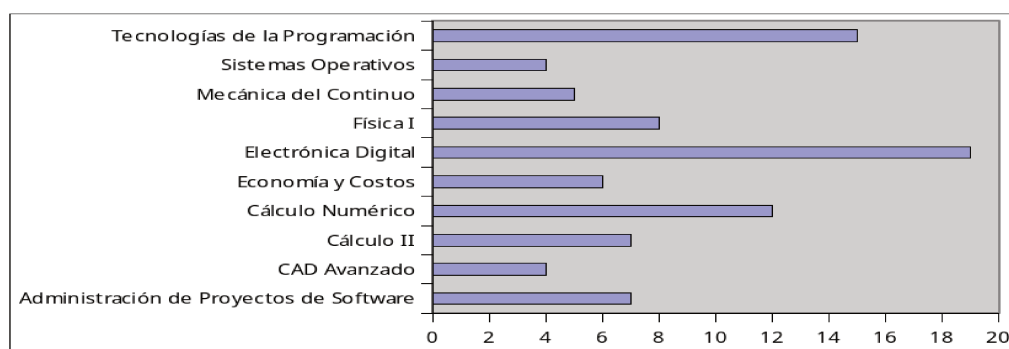
Asignatura	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Ingeniería de Software	3	6,5
Procesamiento Digital de Señales	3	6,5
Procesamiento Digital de Imágenes	3	6,5
Teoría de la Computación	2	4,3
Redes y Comunicaciones de Datos I	1	2,2
Redes y Comunicaciones de Datos II	1	2,2
Inglés	1	2,2
Inglés II	1	2,2
Diseño y Desarrollo de Videojuegos	1	2,2
Arte Contemporáneo	1	2,2
Una electiva	1	2,2
Total	46	100,0

Queda claro que, si bien la opción “Otra” aparecía en tercer lugar con una frecuencia relativa superior al 30% -lo cual podía darnos la idea de que 14 personas podían estar cursando alguna materia en particular, o quizá podían repartirse entre dos materias 7 estudiantes cada una- se trataba en realidad de asignaturas diferentes y la que cobraba mayor relevancia entre ellas (como CAD Avanzado), se encuentra en un orden relativo cercano al 9% (4 estudiantes).

Por último, para imaginar qué materias cursa la mayoría de quienes han completado las encuestas, se muestra la Figura A3, que ilustra las diez materias con mayor frecuencia, incluyendo las desagregadas a partir de la opción “Otra”.

Figura A3

Asignaturas entre las diez con mayor frecuencia



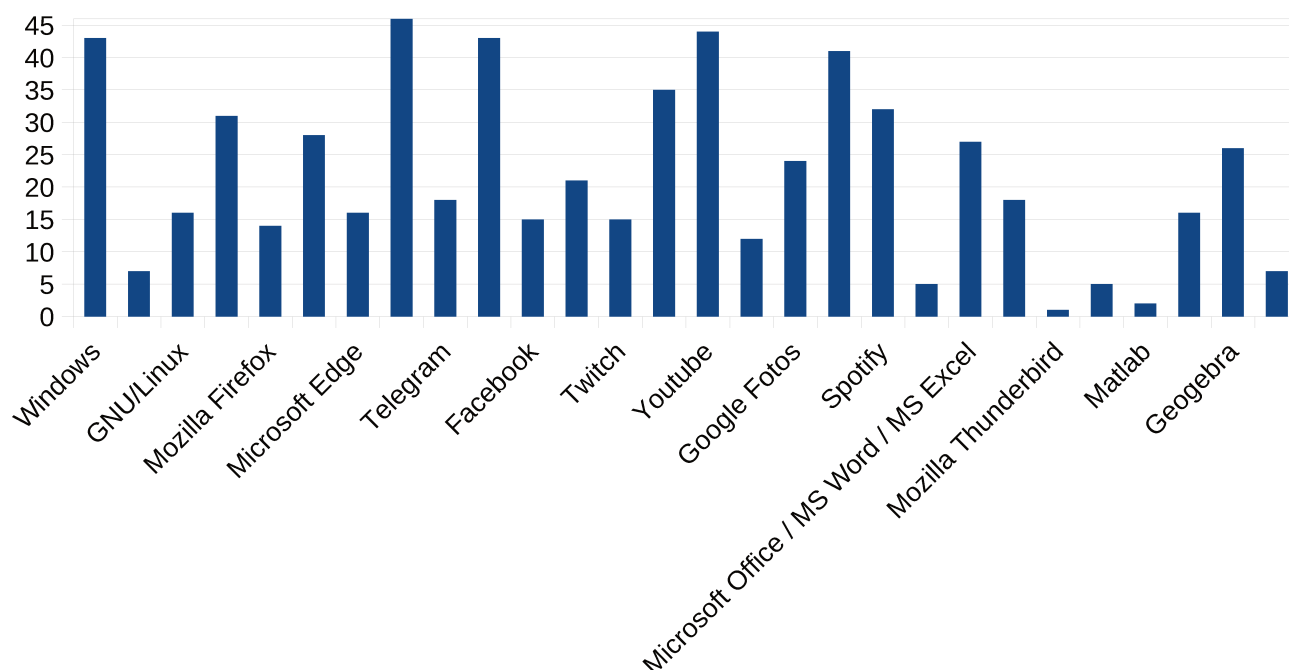
Para un trabajo posterior, se podría profundizar en el estudio del recorrido propuesto a partir de las correlatividades del plan, y revisar, si la trayectoria esperada en función de las mismas, coincide con el recorrido efectivo que llevan a cabo quienes han completado la encuesta. Quizá existe alguna divergencia entre el recorrido ideal y el recorrido efectivo, que pueda vincularse con la materia “CAD Avanzado”. Esta materia, que no había sido incluida en las opciones iniciales, terminó siendo elegida mediante la opción “Otra” y a su vez, puede pensarse la vinculación de dicha materia con “Computación Gráfica” que fue incluida pero no tuvo ninguna frecuencia. Esto podría estar indicando un error en el diseño del instrumento.

PREGUNTA 6

Se pregunta: “¿Qué tecnologías informáticas usás habitualmente en tu dispositivo móvil u otro tipo de computadoras?”. Las respuestas se representan la Figura A4 y se resumen en la Tabla A5.

Figura A4

Tecnologías informáticas usadas habitualmente por estudiantes



Nota. El diagrama de barras representa las respuestas de 46 estudiantes a la pregunta 6.

En la Tabla A5 se presentan las frecuencias ordenadas en forma descendente.

Tabla A5

Tecnologías informáticas usadas habitualmente por estudiantes

Tecnología	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Whatsapp	46	100
Youtube	44	96
Windows	43	94
Instagram	43	94
Google Drive / Docs / Maps / Gmail / Otros...	41	89
Discord	35	76
Spotify	32	70
Android	31	67
Google Chrome	28	61
Microsoft Office / MS Word / MS Excel	27	59
Geogebra	26	57
Google Fotos	24	52
Twitter	21	46
Telegram	18	39
LibreOffice / OpenOffice	18	39
GNU/Linux	16	35
Microsoft Edge	16	35
Octave	16	35
Facebook	15	33
Twitch	15	33
Mozilla Firefox	14	30
TikTok	12	26
macOS/iOS	7	15
Otro	7	15
SoundCloud	5	11
Wolfram	5	11
Matlab	2	4
Mozilla Thunderbird	1	2
Total	46	100

Se proponen algunas lecturas preliminares sobre las respuestas a la pregunta 6:

- 1) Todos usan Whatsapp.
- 2) Más del 89% utiliza además Youtube, Windows, Instagram y/o Google Drive.
- 3) Más de la mitad utiliza, además de las tecnologías anteriores: Discord, Spotify, Android, Google Chrome, Microsoft Office, Geogebra y Google Fotos.
- 4) Las primeras 10 aplicaciones más usadas no son libres.

Como parte de un trabajo posterior que extienda al presente, sería interesante realizar un análisis que permita pensar en las empresas que están detrás de las aplicaciones más usadas, que seguramente puedan contarse con los dedos de una mano, y pensar en la existencia de alternativas libres a dichas herramientas.

PREGUNTA 7

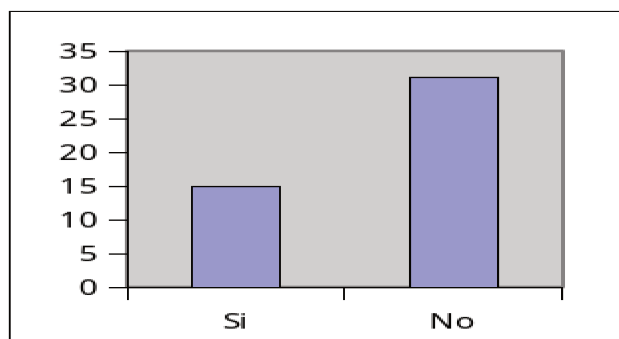
Esta pregunta, presenta el siguiente texto: “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?” Las respuestas recibidas fueron claras en sentido negativo: la mayoría desconoce la información referida a las licencias de uso de las tecnologías, pero existe cerca de un tercio que sí, tal como puede verse en la Tabla A6 y el gráfico de barras de la Figura A5.

Tabla A6

Conocimiento de las licencias en estudiantes

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	15	32,6
No	31	67,4
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando que participaron 46 estudiantes. Las respuestas corresponden a la pregunta 7: “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?”.

Figura A5*Conocimiento de las licencias en estudiantes*

Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 7: “¿Conocés qué tipos de licencias de uso poseen algunas de las tecnologías que mencionaste anteriormente?”.

PREGUNTA 8

La pregunta actual posee el texto “¿Podrías realizar una breve mención general acerca de cómo son dichas licencias?”. Se encuentra vinculada a la pregunta anterior, de tal forma que quienes la responden, son estudiantes que han respondido afirmativamente la pregunta 7.

Las 15 respuestas recibidas, se encuentran encadenadas con las 15 respuestas afirmativas a la pregunta 7 y son presentadas a continuación, agregando algunos comentarios preliminares para cada una de ellas. Para identificarlas, se utilizará el número de identificación (ID) que el servidor le ha otorgado a cada encuesta al momento de completarla.

Respuesta ID 9:

software libre, donde el uso del programa es gratuito y se posee acceso a su código para modificarse y crearse otras versiones a medida

software propietario, donde se debe pagar por el producto y su código se encuentra protegido y fuera del alcance del usuario

Comentario: En esta respuesta se observa una idea clara de diferenciación entre lo que denomina software privativo y lo que denomina software libre, pero se observa que se

ubica como cuestión diferenciadora la económica, lo cual puede no ser cierto, lo mismo sucede con la cuestión del acceso al código, si bien es más probable.

Respuesta ID 7:

La mayoría privadas o propietarias y libres.

Comentario: La respuesta es escueta y no da cuenta de cómo son las licencias.

Respuesta ID 13:

Libre office tiene licencia gratuita y es open source.

Youtube, WhatsApp, Instagram, discord son opciones gratuitas pero con opciones pagas tmb y siendo código cerrado. Y windows, macOS/ios manejan licencias pagas y son código cerrado.

Comentario: Esta respuesta contiene información en su mayoría correcta, aunque se pueden encontrar algunas inexactitudes, por ejemplo, sobre la licencia de LibreOffice, que se menciona como gratuita y se cataloga al software como open source. En contraste con lo anterior, la licencia es la “Mozilla Public License”, que garantiza más que la gratuidad y se debe enmarcar en lo que consideramos software libre, en vez de software de código abierto. Es cierto lo que se establece sobre las licencias de código cerrado de Windows y MacOS/iOS y en general también de pago.

Respuesta ID 17:

En general muchas de las licencias de los programas que uso son privativas pertenecientes a cada empresa que las creó pero también hay algunos programas con algún tipo de licencias abierta que permiten un uso menos condicionado que van desde poder ver el código hasta poder compartirlo con modificaciones, entre otras opciones.

Comentario: En esta respuesta si bien es un poco mas ambigua, encontramos un uso de las categorías sin errores conceptuales así como la denominación de licencias “privativas” lo cual podría dar cuenta de una cercanía a la comunidad del SL.

Respuesta ID 22:

El paquete de Microsoft Office tiene una licencia paga que puede ser un pago vitalicio o una suscripción mensual/anual.

Comentario: Esta respuesta sólo considera el aspecto monetario de la licencia de Ms. Office.

Respuesta ID 25:

GNU, MIT

Comentario: La respuesta no da cuenta de cómo son las licencias, pero proporciona dos nombres. En el caso de MIT hace referencia a una licencia libre, en el caso de GNU entendemos que podría referirse en forma válida a la licencia GNU GPL.

Respuesta ID 26:

Privativas en su mayoría. Son de uso gratuito en general pero no dan acceso a su código fuente y solo se modifican por parte de ella empresa dueña de la plataforma.

Comentario: En esta respuesta aparece un aspecto interesante para pensar el software que no es libre. Pone el foco en la imposibilidad de acceso al código fuente, que en general es cierto, pero considera una de las claves que implica: la empresa dueña de la plataforma y que se puede entender con el monopolio de la posibilidad de modificaciones la misma. El uso de la palabra “privativas” da cuenta de una posible cercanía con la comunidad del SL.

Respuesta ID 27:

Las licencias son de software libre (mit, gpl2,gpl3) donde el código fuente puede ser leído, modificado y distribuido (la licencia define bajo que condiciones). O de software privativo donde no se conoce el código fuente, no se puede modificar ni distribuir.

Comentario: En esta respuesta se encuentran la mayoría de los elementos importantes que podemos establecer para distinguir el SL del Privativo, el acceso al código y las libertades y consecuencias de las mismas.

Respuesta ID 33:

En el caso de windows y todos sus productos asociados se trata de software privativo, y para otros como octave son programas con licencia de código abierto

Comentario: Respuesta correcta pero no da cuenta de cómo son las licencias. A su vez, en la referencia al caso de la licencia de Octave como licencia de código abierto, no es del

todo cierto, dado que hablamos de la licencia GPL y más que código abierto, debemos hablar de SL.

Respuesta ID 44:

Son licencias restrictivas a solamente uso de los programas sin posibilidad de acceder a su código.

Comentario: Esta respuesta plantea la relevancia del acceso al código, aunque deja de lado las implicancias en cuanto a derechos y a otros aspectos, como el monetario.

Respuesta ID 53:

La mayoría son de uso privativo, código cerrado y reservando derechos de la utilización y comercialización de los datos recolectados durante el uso de la aplicación. Mientras que LibreOffice, Octave, gnu/linux y Firefox son lo comunmente denominado F.O.S.S.

Comentario: Esta respuesta plantea algo nuevo en referencia a las anteriores y además de considerar el acceso al código, es la primera que considera cuestiones referidas a los derechos de uso y/o la comercialización de datos recolectados durante el uso. También podemos ver como refiere al concepto de SL, como parte FOSS, cuya traducción sería Software Libre y de Código Abierto.

Respuesta ID 54:

Entre las opciones agregué Netflix para hacer mencion a las plataformas de streaming como Amazon Prime, Hbo max, Disney+, Paramount+. Que en principio no son de uso tan habitual, pero si ocasional. Las cuales poseen licencias pagas. Spotify tambien posee licencia paga al igual que Icloud. En el caso del paquete Office y Autocad, en principio sus licencias son pagas, pero las versiones que utilizo no fueron descargada de los canales oficiales.

Comentario: En esta respuesta encontramos una mirada acerca de lo monetario de las licencias y de la posibilidad de descargar el software por canales “no oficiales”.

Respuesta ID 57:

Si, Windows es un sistema operativo desarrollado por Microsoft y posee una licencia comercial. Android es un sistema operativo de código abierto desarrollado por Google, es

de código abierto aunque también tiene aplicaciones de Google que no son de código abierto. WhatsApp se ofrece de forma gratuita para uso personal, desarrollada por Facebook pero también tiene una versión empresarial para empresas por medio de una suscripción si no me equivoco. Lo mismo con Google Drive/Docs/Maps/Gmail. LibreOffice/OpenOffice son aplicaciones de código abierto alternativas a las de Microsoft Office.

Comentario: En esta respuesta encontramos referencias a lo comercial, al código abierto, al código gratuito para uso personal, al uso empresarial. Estas categorías, poseen sentidos que pueden cuestionarse dado que el SL no impide el uso comercial. No obstante resulta interesante que al plantear el uso personal y/o empresarial, da cuenta de algo que puede relacionarse con las atribuciones de las licencias, más allá de la cuestión económica: tiene que ver con la forma de uso.

Respuesta ID 59:

Gnu free software license.

Comentario: Esta respuesta es muy breve pero da cuenta de una referencia válida a la licencia GPL.

Respuesta ID 63:

La mayoría son cerradas y de pago, otras no son necesariamente de pago pero son cerradas, y son contadas las open source. Sin embargo, aquellas que son de pago no las he comprado sino que utilizo esos programas ilegalmente.

Comentario: En esta respuesta encontramos una mirada acerca de la diferencia entre la gratuidad y la libertad de uso. Además se hace referencia al uso de manera ilegal y consideramos que se refiere al aspecto económico, aunque sería posible realizar otras interpretaciones de lo escrito.

PREGUNTA 9

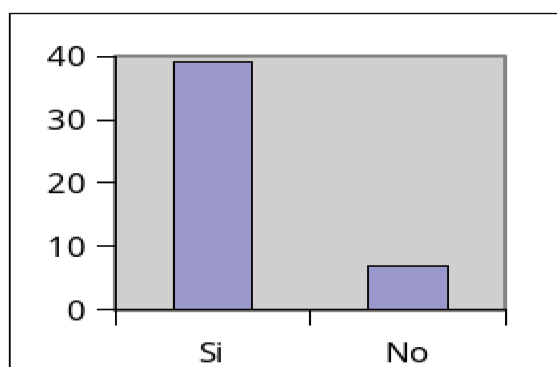
Esta pregunta plantea el siguiente interrogante: “¿Sabés qué es el Software Libre?”

Una gran mayoría de respuestas fueron positivas, las cuales son representadas en la Tabla A7 y el gráfico de barras de la Figura A6.

Tabla A7*Conocimiento sobre qué es el software libre en estudiantes*

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	39	84,8
No	7	15,2
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología de en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando que participaron 46 estudiantes. Las respuestas corresponden a la pregunta 9: “¿Sabés qué es el Software Libre?”.

Figura A6*Conocimiento qué es el software libre en estudiantes*

Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 9: “¿Sabés qué es el Software Libre?”.

PREGUNTA 10

El texto de esta pregunta plantea dos interrogantes: “¿Qué es? ¿Qué posibilidades brinda su uso?”

Ya que esta pregunta se encuentra encadenada con la anterior (Pregunta 9), presentamos a continuación las 39 respuestas referidas a quienes la respondieron afirmativamente, con algunos comentarios preliminares para cada una. De manera similar a la Pregunta 8, para

identificarlas, utilizaremos el número de identificación (ID) que el servidor le ha otorgado a cada encuesta al momento de completarla.

Respuesta ID 9:

acceso al código del programa; gratuito

Comentario: Esta respuesta considera dos aspectos importantes, el acceso al código y la gratuidad, no obstante, deja de lado las consecuencias centrales de la disponibilidad de acceso al código y las libertades de uso.

Respuesta ID 7:

Es un software con código abierto, en el que cualquier persona puede usarlo y modificarlo para sus necesidades o por gusto.

Comentario: Esta respuesta es correcta aunque refiere más al software de código abierto que al SL.

Respuesta ID 10:

Software que permite distribuirlo y modificarlo libremente.

Comentario: Esta respuesta es correcta aunque algo limitada.

Respuesta ID 11:

software donde las funcionalidades no estan limitadas por dinero.

Comentario: Esta respuesta podría ser correcta pero no considera muchos otros aspectos ni la complejidad. Pone el foco en la cuestión económica y en la limitación de las funcionalidades pero a nivel estricto esto podría ser falso. Por ejemplo: Existen programas que son libres pero ofrecen versiones que no son gratuitas a cambio de servicios y/o funcionalidades extras.

Respuesta ID 13

El software libre es el software que permite la modificación de su código para poder hacer un uso propio del software y pudiendo aportar mejoras al mismo. Con la idea de que su desarrollo y mejora por parte de cada persona pueda llevar a un mejor software.

Comentario: Esta respuesta es interesante, puesto que considera las posibilidades que brinda el SL para una mejora colaborativa. Sería importante que, además de permitir dichas mejoras, se establezca una garantía del acceso general a toda la sociedad.

Respuesta ID 14

Software cuyo uso es libre y gratuito, con minima o ninguna restriccion. Brinda la posibilidad de que cualquier usuario pueda realizar actividades informaticas libremente.

Comentario: La respuesta es interesante ya que considera la posibilidad de que software libre carezca o limite las restricciones de uso, pero establece una relación entre libre y gratuito en un sentido que eventualmente podría no ser cierto. Nos referimos a que entre las libertades del SL existe también la libertad de venderlo.

Respuesta ID 15

El software libre son sistemas u aplicaciones creados y mantenidos por la comunidad por cuenta propia, son gratuitos por lo que no se necesita una licencia de uso. Además su código es abierto por lo que cualquiera puede modificarlo en su uso personal.

Comentario: Correcto en general aunque de manera similar al anterior considera el aspecto de la gratuidad lo cual puede no ser cierto. De igual forma, si bien es cierto que en general existen comunidades en torno a determinados sistemas o programas que son SL, eventualmente puede no ser cierto lo establecido sobre la comunidad. Estamos hablando de que dentro de las libertades que ofrece el SL, es posible que exista una empresa detrás del mantenimiento y/o creación de un SL, y puede que el mismo no sea gratuito.

Respuesta ID 17:

es el software en el cual el código fuente está disponible para acceso a cualquier parte que pueda interpretarlo.

Comentario: Esta respuesta es cierta en general, pero podría referirse en forma acotada al software de código abierto, y tal como se ha indicado, el SL permite además garantizar otras libertades.

Respuesta ID 18

Software de uso libre, no se me ocurre.

Comentario: Esta respuesta no aporta demasiadas definiciones, sólo toma la idea de uso. No está mal, pero resulta curioso que, a pesar de no poder definirlo, a partir de una idea de uso libre, se respondió la pregunta anterior afirmativamente, por lo que considera saber lo que es el SL. Como una lectura de lo anterior, podríamos pensar que en estas épocas en las que el software es transversal a nuestras vidas, una parte de saber lo que es el SL, no implica necesariamente la posibilidad de definirlo completamente.

Respuesta ID 19:

Es un tipo de software de código abierto que permite copiar y/o modificar el código fuente, y usarse de forma gratuita.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código, una mirada no necesariamente cierta acerca de la gratuidad y la ausencia de algunas implicancias acerca de las libertades.

Respuesta ID 22:

Es software de código abierto, lo que quiere decir que cualquier persona puede ver como funciona todo por detrás y modificarlo de creerlo necesario.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y la ausencia de algunas implicancias acerca de las libertades.

Respuesta ID 25:

Es un software gratuito, de código abierto para que cualquier persona pueda contribuir.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y la ausencia de algunas implicancias acerca de las libertades.

Respuesta ID 26:

Es software que permite ver y modificar su código fuente, esto permite a la comunidad hacer versiones que se adapten más a sus necesidades o deseos sin tener que pedirle a la empresa creadora que lo haga.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y se retoman algunas implicancias acerca de las libertades como la posibilidad de obtener nuevas versiones sin la participación de la empresa que propone como creadora del SL.

Respuesta ID 27

El software libre es un tipo de software el cual esta licenciado bajo una licencia de software-libre. Permite leer el código fuente, modificarlo para uso propio, contribuir al código fuente y redistribuirlo. El desarrollo del software ya no depende de un solo individuo o entidad. Cualquier persona interesada puede hacer un fork de este , mantenerlo y desarrollarlo. Por ejemplo si gnumeric decide que no va a desarrollar una version para mac, otra persona/entidad puede decidir hacerlo. O tambien en el caso donde la comunidad y los principales desarrolladores difieran en el futuro del programa.

Comentario: Esta respuesta presenta un ejemplo muy interesante que da cuenta de las posibilidades que ofrece el SL.

Respuesta ID 28:

Es el software desarrollado por una comunidad determinada y en el cual cualquier persona u organización que desee hacer aportes al desarrollo de dicho software, lo puede hacer libremente. Su uso brinda la posibilidad de visualizar el código fuente, utilizarlo como así tambien aportar correcciones o sugerencias para su continua mejora, procurando cuidar al usuario final en todo momento.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y la relevancia de algunas implicancias acerca de las libertades que ofrece y las posibilidades que permite, entre las cuales identifica una como “cuidar al usuario”.

Respuesta ID 30:

El software libre nos permite utilizar programas o distribuciones de SO de una manera gratuita, y muchas veces poseen mayor flexibilidad y opciones de configuración/personalización adaptándose al tipo de usuario que sos.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y la ausencia de algunas implicancias acerca de las libertades, como por ejemplo, la no gratuidad.

Respuesta ID 32:

Es software de libre uso, sin pago y con muchas posibilidades. Entre las cuales esta modificar o analizar el código del que esta compuesto el software.

Comentario: Nuevamente se observa una mirada correcta acerca del código y la ausencia de algunas implicancias acerca de las libertades. Nuevamente considera que es sin pago, lo cual puede no ser necesariamente cierto.

Respuesta ID 33:

Es un tipo de distribución de programas informáticos cuya filosofía es distribuir el conocimiento y que estos puedan ser modificados de manera colaborativa por los/as usuarios/as

Comentario: Este comentario es algo incompleto, pero considera un aspecto genuino de la filosofía del software libre que, a partir de las libertades, permite distribuir el conocimiento.

Respuesta ID 34:

El software libre es aquel que puede ser modificado y utilizado gratuitamente y libremente.

Comentario: Este comentario es algo incompleto pero correcto.

Respuesta ID 36:

El software libre es aquel que te deja hacer lo que quieras con él. Se puede usar, copiar, cambiar y compartir con otras personas. No tenes que pedir permiso ni pagar nada por él.

Comentario: Este comentario es, en general correcto, aunque no necesariamente cierto en cuanto a lo que establece de no pagar, dentro de las libertades del SL, existe la libertad de vender SL.

Respuesta ID 38:

Software creado, mantenido, modificado y accesible por y para la comunidad

Comentario: Este comentario plantea algo que en general es cierto, pero algo incompleto.

Respuesta ID 42:

Software que la gente brinda al público sin cobrar, mostrando el código y por lo general dejando que la comunidad haga aportes para que entre todos se logren mejoras en el software, juntos, unidos, como hermanos, usando al amor como motor. 😎

Comentario: Este comentario refleja una mirada que puede ser cierta acerca del SL, no obstante omite que en ocasiones el SL puede cobrarse. En cuanto a lo que establece acerca de los aportes, la unidad, la hermandad y el amor; pueden hacerse diferentes interpretaciones.

Respuesta ID 44:

Software gratuito y de código abierto, brinda la posibilidad de leer el código y modificarlo.

Comentario: Este comentario es en general cierto, aunque como se ha dicho anteriormente, la gratuidad no es obligatoria en el SL.

Respuesta ID 45

Es un software cuyo código fuente es de libre acceso y puede ser modificado y distribuido. promueve la colaboración e intercambio de conocimientos.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias.

Respuesta ID 48:

Es software hecho por y para la comunidad que puede usarse, ver su código fuente, modificarlo , adaptarlo, mejorarlo y no tiene derechos de autor.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja una parte de lo que es el SL, aunque con algunas inexactitudes. Una de ellas es que el SL pudo hacerse con otros fines y en un momento dado se decide liberarlo. Por otra parte, tiene derechos de autor, pero a partir de las llamadas licencias libres, el autor como dueño de la obra garantiza el acceso al público en general y prohíbe cerrar el acceso al código. En base a

lo antedicho la licencia GPL puede pensarse en relación con el Copyright y el Aikido⁹².

Respuesta ID 51:

Tengo entendido que son software's que siguen las ideas de la cultura libre, con lo cual le permite al usuario acceder al código del programa, modificarlo y compartirlo libremente.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias.

Respuesta ID 52:

Son productos informáticos que se crean y gestionan mayormente por la misma comunidad de usuarios. El código de dicho producto se encuentra disponible para que cualquiera pueda replicarlo o cambiarlo a su gusto.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias.

Respuesta ID 53:

Software libre es aquel que brinda a conocimiento el código que se empleo para desarrollar la aplicación a diferencia del código privativo. Un codigo abierto no necesariamente es libre, la palabra libre refiere al derecho de replica y distribución libre de presión impositiva.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto algunas implicancias. Algo para destacar es que retoma la diferencia entre código abierto y SL.

Respuesta ID 54:

es aquel software que permite su utilizacion, distribucion y modificacion entre otros.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias.

92 Acerca de la idea de que el Software Libre le hace Aikido al software privativo, a través de la cláusula virósica de la licencia GPL, puede leerse sobre el tema en las diapositivas compartidas en el sitio web:
REF: <https://es.slideshare.net/slideshow/aikido-y-licencias-libres/34691401>.

Respuesta ID 56:

creo que el código del programa es visible y se puede acceder a él y modificarlo, además es gratis

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque no necesariamente en cuanto al aspecto de la gratuidad y podría completarse en cuanto a las implicancias.

Respuesta ID 57:

Refiere a ciertos programas que respetan la libertad para que se ejecuten, copien, distribuya, para el estudio o modificarlo. Para ofrecerle al usuario el control total del programa.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias. Se puede destacar especialmente la idea de control: las libertades del SL permiten el control total del programa por parte de quien lo usa, mientras que el software privativo mantiene el control del lado de quien crea el software.

Respuesta ID 58:

es software de código abierto, o sea que permite ver como está hecho, modificarlo, contribuir a mejorarlo, etc.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias de un código abierto.

Respuesta ID 59:

Software de código abierto que progresa gracias a los aportes y mejoras de la comunidad

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL, aunque podría completarse en cuanto a las implicancias.

Respuesta ID 62:

Básicamente software del cual se permite hacer uso libremente, crear contenido a partir del mismo y comercializarlo si así se quisiera.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL. Es interesante que reconoce la posibilidad de comercialización.

Respuesta ID 63

El software libre permite que todos los usuarios aporten mejoras al código fuente de los programas o aplicaciones. Además, permite un grado de transparencia que no se tiene con otro tipo de software.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL. Es interesante lo que plantea, si bien es cierto que no todo usuario podría tener los conocimientos para aportar mejoras, no lo tiene prohibido por una cuestión de licencia. Por otra parte, menciona la cuestión de la transparencia, que podemos oponer al modelo de seguridad por obscuridad.

Respuesta ID 69:

Es un tipo de Software que permite el acceso y reutilización del código con el que está hecho, mayormente bajo algún tipo de licencia que permite esto.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL aunque podrían considerarse algunas implicancias de las libertades, como por ejemplo, la libertad de usarse para cualquier fin.

Respuesta ID 70:

El software libre se refiere a programas informáticos cuyo código fuente está disponible para el público, lo que significa que cualquier persona puede estudiar, modificar y distribuir el software de forma gratuita:

Libertad para usar el software con cualquier propósito.

Libertad para estudiar cómo funciona el software y adaptarlo a tus necesidades.

Libertad para redistribuir copias del software.

Libertad para mejorar el software y compartir las mejoras con la comunidad.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL y las libertades. Debe aclararse que a partir de las libertades también es posible la comercialización.

Respuesta ID 71:

Software del que se conoce y esta disponible su código fuente para poder realizar modificaciones libremente.

Comentario: Este comentario posee una mirada que refleja de manera correcta lo que es el SL aunque podrían considerarse algunas implicancias de las libertades, como por ejemplo, la libertad de usarse para cualquier fin.

Respuesta ID 72:

Software libre es se le llama a aquellos softwares que permiten distribución y utilización gratuita. Además se puede acceder al código fuente, por ende, otros programadores pueden participar en el desarrollo y la mejora del mismo.

Comentario: Este comentario posee una mirada que en general refleja de manera correcta lo que es el SL y las libertades, no obstante, debe aclararse que a partir de las libertades también es posible la comercialización.

PREGUNTA 11

Para esta pregunta es: “¿Usás Software Libre?” y tal como se muestra a continuación, en la Tabla A8 y en la Figura A7, la mayoría de las respuestas fueron afirmativas.

Tabla A8

Uso de software libre en estudiantes

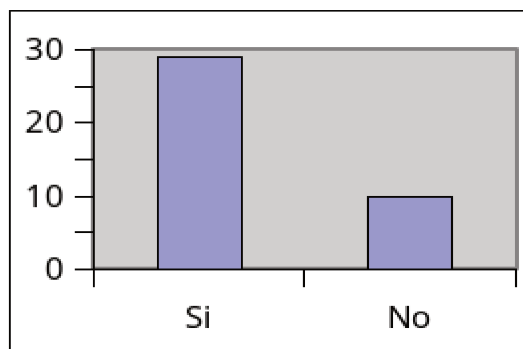
Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	29	74,4
No	10	25,6
Total	39	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron la tecnología en cuestión y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia al total, considerando 39

estudiantes, que habían respondido afirmativamente la pregunta 9. Las respuestas corresponden a la pregunta 11: “¿Usás Software Libre?”.

Figura A7

Uso de software libre en estudiantes



Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente o negativamente, a la pregunta 11: “¿Usás Software Libre?”.

PREGUNTA 12

Esta pregunta intenta profundizar en una idea que sólo tendría sentido entre las 29 respuestas afirmativas de la pregunta anterior, ofreciendo el siguiente texto: “¿Por qué utilizás Software Libre?”. A continuación, se presenta la Tabla A9 con las respuestas ordenadas por frecuencias de mayor a menor y un diagrama en la Figura A8.

Tabla A9

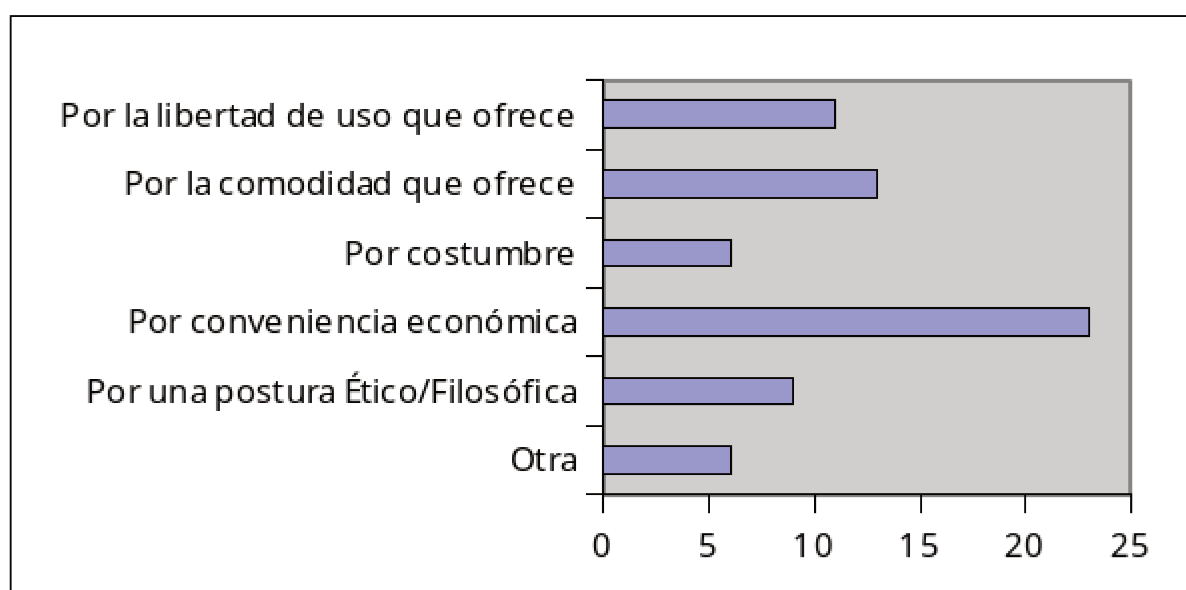
Motivaciones para el uso de software libre en estudiantes

Opciones Elegidas	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Por conveniencia económica	23	79,3
Por la comodidad que ofrece	13	44,8
Por la libertad de uso que ofrece	11	37,9
Por una postura Ético/Filosófica	9	31,0
Otra(s)	6	20,7
Por costumbre	6	20,7
Total	29	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron cada opción de las ofrecidas y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia a un total de 29 estudiantes que habían manifestado utilizar SL en la pregunta 11. Las respuestas corresponden a la pregunta 12: “¿Por qué utilizás Software Libre?”. Se recuerda que la pregunta permitía a cada estudiante elegir más de una opción.

Figura A8

Motivaciones para el uso de software libre en estudiantes



Nota. En el diagrama se prepresentan las respuestas de un total de 29 estudiantes que habían manifestado utilizar SL en la pregunta 11. Las respuestas corresponden a la pregunta 12: “¿Por qué utilizás Software Libre?”. Se recuerda que la pregunta permitía a cada estudiante elegir más de una opción.

Se visualiza un gran contraste donde se resalta con un 80% la conveniencia económica. Como primera lectura, esto sorprende, considerando la gran cantidad de aplicaciones que sin ser libres, se ofrecen hoy de forma gratuita. De las otras opciones se observan la comodidad (45%), las libertades de uso (38%) y la cuestión Ético/filosófica (31%). Por último, encontramos dos opciones con un 20% cada una referidas a “Por costumbre” y “Otra”.

A su vez, las respuestas de esta pregunta admiten un comentario, que resulta pertinente analizar en forma desagregada, conforme a la opción elegida.

Para quienes eligieron la opción "Por conveniencia económica", los comentarios agregados fueron los siguientes:

- Libre office para no pagar microsoft office al tener que comprar licencias y recurrir a opciones pirata puede ser un hueco de seguridad enorme que da vulnerabilidad

- La gran mayoría de software privativo tiene un precio elevado para la economía de un estudiante argentino

- Como estudiante de Ingeniería Informática no me parece ético piratear el trabajo de otros y existen algunos programas que son muy caros

- Si puedo obtener un producto "gratis" que funcione antes que piratear o pagar es mejor.

- Siendo un estudiante, no tengo los recursos económicos para pagar todas las suscripciones a servicios y programas si usara software privativo.

- Muchas veces hay opciones de libre uso con igualdad o mejor estado y herramientas que uno pago

- es uno de los motivos, es gratis, y no es necesario usar cracks o cosas de dudosa procedencia.

- Casi nunca he comprado software, piratear software es a veces engorroso pero muchas veces lo vale, el software libre es una buena alternativa

- No tengo mucho que profundizar en esto, soy estudiante, la liquidez económica no es mi fuerte y que ahora todo el software sea una suscripción tazada en dolares no ayuda.

- En mi ambiente laboral⁹³

De lo anterior se obtienen algunas primeras lecturas:

1) Una respuesta hace referencia a la seguridad y quizá debiera haberse ofrecido como una opción posible alguna categoría vinculada a la seguridad.

93 Esta frase puede entenderse marcando que en el ambiente laboral que quien escribe el comentario se utiliza software libre por una cuestión por ejemplo de conveniencia económica y por eso lo usa.

2) La mayoría de los comentarios vinculados a lo económico, establecen una relación de asociación entre ser estudiante y tener limitaciones económicas.

3) Esta opción fue elegida por 23 estudiantes que proporcionaron 11 comentarios. Aproximadamente la mitad consideró que podía enriquecerse la respuesta con un comentario.

Para quienes eligieron la opción “Por la comodidad que ofrece”, los comentarios agregados fueron los siguientes:

- agilidad de uso, rapidez, seguridad

- Muchas veces el pago nos limita a lo que ofrece y nos encasilla, mientras que el software libre nos deja con millones de formas de usarlo

- Cuando algo es libre siempre se lo puede bajar en 2 segundos jeje

- Lo uso por la agilidad y seguridad que ofrece

- Hay normalmente una creencia de que el software libre no es tan bueno como el privativo, sin embargo seguimos encontrando casos como Kdenlive, Kmaps, Krita, Gimp, Blender, Okular, entre otros que me parecen software incluso superiores a muchas ofertas pagas

- Solo lo utilizo si considero que es más cómodo que sus alternativas pagas.

De lo anterior se pueden obtener algunas primeras lecturas:

1) En tres de las respuestas o sea en la mitad de los comentarios sobre esta opción, se hicieron referencias a la Agilidad.

2) En dos comentarios se refieren a la superioridad del SL por sobre el privativo ya sea a partir de casos concretos o genéricamente, haciendo referencia a que brinda mayores posibilidades de uso.

3) Hay un comentario en el que se plantea la comodidad como parámetro de decisión para usar o no un SL.

4) Esta opción fue elegida por 13 estudiantes que proporcionaron 6 comentarios. Aproximadamente la mitad consideró que podía enriquecerse la respuesta con un comentario.

Para quienes eligieron la opción “Por la libertad de uso que ofrece”, los comentarios agregados fueron los siguientes:

- sirve al programador como repositorio de código y saber que se pueden ver y tomar soluciones que funcionaron

- Puedes utilizar el software libre para generar algo con fines de lucro y no tienes las limitantes de algunos programas que te obligan a pagar un extra por su utilización si tu fin es monetario.

- Puedo probar varios programas hasta encontrar el que mejor se adapte a mis necesidades.

- Es gratis, es una alternativa legal a la piratería de softwares pagos, y genera competencia a softwares pagos, lo que los vuelve mejores

- Te permite acceder a funcionalidades de uso cotidiano en el ámbito de la tecnología, sin tener que pagar por ello.

De lo anterior se pueden obtener algunas primeras lecturas:

- 1) En dos de las opciones, quien responde se sitúa en el rol de programador, ya sea para aprender como para ahorrar un pago extra por su utilización, cuando el fin es monetario. Esto es algo posible e interesante aunque en ocasiones podría no ser cierto.

- 2) En tres respuestas se lo relaciona con el aspecto económico.

- 3) Esta opción fue elegida por 11 estudiantes que proporcionaron 5 comentarios. Aproximadamente la mitad consideró que podía enriquecerse la respuesta con un comentario.

Para quienes eligieron la opción “Por una postura Ético/Filosófica”, los comentarios agregados fueron los siguientes:

- trabajo en equipo colaborativo, opción para personas que no pueden costear una compra de software comercial

- Me parece genial ver como se construyen cosas enormes de forma gratuita y con colaboraciones de gente de todo el mundo

- No está mal que exista el software privativo pero debería haber más software libre, así como mas libertad en todos los ámbitos sociales.

- siendo una persona que estudia una carrera dedicada al software, piratear no es una opción.

- si puedo, trato de usar software libre, aunque no siempre es posible.

- Prefiero buscar alternativas gratuitas a tener que crackear un programa.

- Al pasarme a linux aprendí muchísimo de la comunidad de software libre y me pareció una causa muy noble, además de que en un mundo cada vez más conectados, donde toda nuestra vida está en la red, no podemos estar dejando nuestra vida digital merced de una compañía. Todos los días aparecen noticias de una nueva forma de explotar la psique humana para poder manipular a la persona con el fin de que crea o compre algo, darle ese poder a una serie de individuos puede resultar ser muy peligroso, en cambio el software libre surge como una alternativa a ello, aquí no se busca que creas o compres algo porque no hay fines de lucro, el único interés de los stakeholders es tener la mejor experiencia de usuario. Personas construyendo cosas que ellos mismos les gustaría usar, no personas creando nuevas formas de venderte algo

De lo anterior podemos obtener algunas primeras lecturas:

1) Más de la mitad de los comentarios hacen referencia a la cuestión económica como parte de su postura.

2) Dos se refieren a la sociedad ofreciendo reflexiones: una en general sobre “todos los ámbitos sociales” y la otra, que se destaca especialmente porque amerita un análisis más profundo por todos los elementos que considera, como la cuestión económica y la perspectiva de alguien creando sus propias herramientas. Además, las tramas de poder que subyacen a la relación que existe entre quien desarrolla un software y quien lo usa, planteando una mirada acerca del mundo actual en relación a la conectividad cada vez mayor, entre otras.

3) Dos respuestas relacionan su postura con lo legal.

4) Una respuesta permite abrir un debate sobre lo deseable y lo posible.

5) Esta opción fue elegida por 9 estudiantes que proporcionaron 7 comentarios. La mayoría consideró que era necesario enriquecer la respuesta con un comentario, lo cual se distingue en relación a las otras opciones elegidas.

Para quienes eligieron la opción "Otra(s)", los comentarios agregados fueron los siguientes:

- Utilizar software privativo pirateado es un vector de infección de malware. El software privativo suele ser menos optimizado, tiene telemetría y consume mas recursos.
- Por personalización. Me gusta personalizar lo que uso, adaptarlo a mis necesidades, y optimizar su uso.
- Por requisito en el trabajo. Al ser una entidad publica, por ley se debe utilizar software libre.
- Por materias y/o trabajos relacionados a la carrera de Ing Informática que utilizan este tipo de software.
- Por seguridad.
- desventajas. a veces hay grandes limitantes (problemas de drivers, cierres inesperados, errores) y hasta problemas de uso que requieren cierto nivel técnico aunque la mayoría solucionable

De lo anterior se pueden ofrecer las siguientes lecturas:

- 1) Una de las respuestas refiere a las posibilidades de personalización, algo que podría asociarse con la opción referida a la comodidad.
- 2) Dos respuestas refieren a la seguridad, algo que ya sucedió en los comentarios referidos a la opción vinculada a lo económico y se trata de diferentes personas.
- 3) Una respuesta hace referencia a lo legal, pero no referido a la piratería, sino aparentemente a la Ley de Software Libre.
- 4) Una refiere a la necesidad de usar SL por causa de la carrera II, lo cual habilita un análisis, ya sea para pensar por qué es la única respuesta que lo refiere -más allá de que alguna otra quizá pudiera estar ofreciendo una vinculación implícita y/o indirecta-.
- 5) Una realiza una observación acerca de las desventajas del uso del SL, lo cual parece contradictorio por ser un comentario que podría asociarse mas bien a por qué no usa SL.

6) Esta opción fue elegida por 6 estudiantes y en todos los casos se proporcionaron comentarios, lo cual resulta razonable.

Para quienes eligieron la segunda opción “Por costumbre”, los comentarios agregados fueron los siguientes:

- Android

- En el ambito del desarrollo creo que se utiliza bastante, por eso tambien empecé a usarlo

- Uso linux desde mi último año de secundaria como único sistema operativo en mi notebook de trabajo y doble boot 2 teras de linux y 250 de windows en mi compu de escritorio. Al hacer el cambio tuve que conocer otras alternativas de software para linux, y me acostumbre a ellas

De lo anterior se ofrecen algunas lecturas:

- 1) Uno hace referencia a su rol como desarrollador.

- 2) Uno trae la única referencia observada acerca del uso de SL desde la secundaria.

- 3) Una respuesta amerita un análisis acerca de si es correcto considerar Android como un SL.

- 4) Esta opción fue elegida por 6 estudiantes que proporcionaron 3 comentarios. La mitad consideró que podía enriquecerse la respuesta con un comentario.

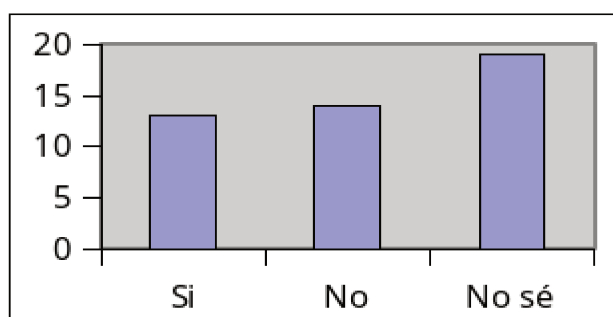
PREGUNTA 13

Esta pregunta, ofrece el texto: “¿Te interesaría participar en un proyecto de Software Libre de la FICH para crear un Software para Estadística?”. Presentamos a continuación, las frecuencias en la Tabla A10 y el diagrama de barras simples en la Figura A9, para luego pensar, la proporción de respuestas elegidas a esta pregunta y establecer algunas primeras lecturas sobre tales resultados.

Tabla A10*Interés de estudiantes en participar en un proyecto de SL para Estadística*

Respuesta	Estudiantes (n)	Porcentaje (%)
Si	13	28,3
No	14	30,4
No sé	19	41,3
Total	46	100,0

Nota. Estudiantes (n) se refiere a la cantidad de estudiantes que eligieron cada opción de respuesta y Porcentaje (%) expresa la proporción en referencia a un total de 46 estudiantes que respondieron la pregunta 13: “¿Te interesaría participar en un proyecto de Software Libre de la FICH para crear un Software para Estadística?”.

Figura A9*Uso de software libre en estudiantes*

Nota. El gráfico de barras simples representa la cantidad de estudiantes que respondieron afirmativamente, negativamente o en duda, la pregunta 13: “¿Te interesaría participar en un proyecto de Software Libre de la FICH para crear un Software para Estadística?”.

Resulta interesante considerar que cerca del 28% muestra interés en participar en un proyecto de SL en la facultad y más de un 40% no lo descarta. Si se promoviera una actividad considerando estas respuestas, la población objetivo que podría estar interesada, es cercana al 70% del estudiantado de la carrera. Naturalmente por ser una pregunta cerrada, brinda una información clara pero limitada, que se ampliará con la

próxima y última pregunta que nos puede permitir encontrar incluso casos que nos permitan ampliar ese universo, considerando a eventuales personas que no se muestran interesadas pero aclaran que esto se debe solamente a una cuestión de disponibilidad horaria en el momento de completar la encuesta.

PREGUNTA 14

Esta pregunta se encuentra encadenada a la anterior, intentando profundizar una idea que sólo tendría sentido considerando la forma en la que respondieron la pregunta 13 (13 respuestas afirmativas, 14 negativas y 19 en duda), proponiendo el siguiente texto: “En referencia a la pregunta anterior, ¿Por qué?”. Se propone analizar las respuestas recibidas, naturalmente en forma agrupada de acuerdo a la opción elegida en la pregunta anterior, que brindaba las opciones “Si”, “No” y “No sé”, en las tres respectivas partes.

Si consideramos la opción Si, los 13 comentarios de quienes tienen interés en participar, se presentan a continuación.

1) Creo que seria bueno no solo a nivel de experiencia en lo personal, sino que también seria bueno para retribuirle de alguna manera aunque no sea mucho a la facultad y/o universidad.

2) E⁹⁴

3) Me encantaria poder colaborar en un proyecto de software libre pero no me animo a entrar en proyectos mas grandes o de otros lados

4) Me gustaría tener la experiencia de participar y ayudar a realizar el proyecto.

5) Me gustaría trabajar en un proyecto de software libre aunque considero que mis experiencia en tecnologías de uso actual, son un tanto limitadas. Principalmente porque me parece que los software actuales no intentan ser un programa de estadística, son una planilla de calculo, que por ahi tiene ese defecto de el que mucho abarca poco aprieta, no hay definiciones de tipos de datos estadísticos, ademas, como las variables son tratadas como simples numeros, no como valores estadísticos, no te avisan cuando te estás equivocando⁹⁵,

94 Si bien este comentario no se entiende, y se estima que ha quedado incompleto, ha sido entregado por parte del estudiantado.

95 La presente es una versión parafraseada de la respuesta.

6) Me interesa porque me serviría para experiencia

7) Me interesaría para aprender y poder cooperar con necesidades que mejoren el entorno de Estadística. (Aunque dudo disponer de tiempo) :(

8) Me parece una buena forma de retribuir a la formación que me brindo la facultad

9) Me parece una experiencia nutritiva tanto para mejorar el cursado de la materia, como así también para el desarrollo personal pudiendo adquirir conocimientos y relaciones de trabajo con personas capacitadas en el área.

10) Podría ser una oportunidad de aprendizaje tanto en el desarrollo de software como en la estadística misma

11) Por qué serviría para informarme mejor y obtener experiencia del uso y desarrollo de este tipo de software

12) Puede pensarse alguna herramienta de apoyo en el estudio de la materia, es interesante crear software para eso. Además de lo económico, en el diseño se pueden plantear elementos particulares para ayudar en el cursado de Estadística en la FICH. Pienso que siempre se puede hacer algo más con una computadora para entender algunos conceptos, alguna cuestión más visual capaz. También los software de este tipo a veces llegan a usarse en distintos lugares, como el PSeInt de Pablo Novara para Tecnologías de la Programación.

13) Sería aprender en el proceso a medida que creamos algo para ayudar tanto a estudiantes como docentes en el cursado de la materia

De lo anterior se pueden obtener algunas primeras lecturas:

En los comentarios vertidos por quienes han respondido la pregunta 14 en forma afirmativa, se resaltarán algunas palabras claves que se presentaron como regularidades o continuidades en las mismas, además de una cuantificación de las frecuencias absolutas relacionadas:

Experiencia: Aparece explícitamente en 6 respuestas (1, 4, 5, 6, 9 y 11) representando el 46% de quienes eligieron la opción "Si" en la pregunta 13. De modo implícito, se podría relacionar esta palabra clave con otras 4 respuestas, si se piensa en

experiencias de aprendizaje (7, 10, 12, 13) o bien otras expresiones como: Aprender, Cooperar, Oportunidad de aprendizaje, Entender algunos conceptos, Aprender en el proceso de crear. Considerando todas ellas, hay una gran mayoría cercana al 85%.

Retribuir: Esta idea aparece en 2 comentarios (1, 8). En esa misma clave, podríamos pensar la palabra colaborar que aparece en un comentario (3), la palabra ayudar, vinculada a dos comentarios (4, 13) y cooperar en uno (7). Relacionando estos conceptos, se encuentra que casi la mitad de los comentarios de las respuestas afirmativas se vinculan con ellos.

Por último, se encuentran dos referencias vinculadas a la idea de trabajo (5, 9), una referida a “lo económico” (12) y una habla de dudas en relación a la falta de tiempo (7).

Si consideramos la opción No Sé, los 19 comentarios de quienes no saben si tienen interés en participar, se presentan a continuación.

1) Ahora mismo estoy con otros proyectos y otras ideas en mente por eso es un no se la respuesta, mas que nada por mi tiempo y lo ocupado que estoy.

2) Depende de que tan comprometido deba estar con el mismo, y de que tanto pueda yo aportar con mi conocimiento. Por lo general me encanta programar cosas que tengan que ver con matemáticas pero no soy muy bueno para estadística

3) depende los requerimientos que se necesiten

4) Dependería del tiempo y los recursos limitados que tengo en este momento

5) Falta de tiempo

6) La verdad no sabría decir si me encuentro en condiciones de conocimientos al máximo para crear o aportar a un programa. Además de posibles complicaciones horarias

7) Me gusta la idea para aprender cosas y habilidades nuevas, pero no tengo tiempo por las materias... quizás en un futuro.

8) Me gustaría pero no dispongo de suficiente tiempo libre.

9) Me gustaría saber más sobre la propuesta.

10) Me interesaría mas que nada por el hecho de sumar conocimientos, herramientas, dar una ayuda y sobre todo ganar experiencia en proyectos en equipo. Pero

me es difícil en cuanto al tiempo que podría dedicarle, ya que no es algo que abunde en mi rutina y por el momento quiero priorizar las materias que estoy haciendo para poder avanzar en la carrera.

11) Me parece que es una muy buena idea y una propuesta interesante, pero también me gustaría poder tener información extra para poder decidir. No descarto la opción ya que me parece que trabajar en el desarrollo de software libre es una manera de democratizar el conocimiento y acercarlo a la comunidad, pero así sin ningún otro tipo de información me es raro optar por las opciones "sí" o "no"

12) No conozco las características o beneficios del software libre.

13) No suelo tener mucho tiempo, pero me gustaría. Además, es una buena posibilidad de aprendizaje.

14) no tengo mucha idea

15) Por los tiempos disponibles que poseo, me gustaría pero debería analizar esa disponibilidad horaria.

16) Porque en estos momentos me encuentro muy centrado en mis estudios y otros proyectos por lo cual no tengo tiempo para aportar al mismo

17) Porque estoy viendo si ingeniería en informática es lo que me gusta realmente, y tal vez pueda aportar al proyecto pero no programando software en sí, ya que en este momento no tengo deseos o me disgusta un poco hacerlo.

18) Si me parece interesante el proyecto, mi respuesta fue pensada teniendo en cuenta mi acotada disponibilidad horaria teniendo en cuenta el cursado y el trabajo

19) tiempo

De lo anterior se proponen algunas primeras lecturas:

Si pensamos a nivel preliminar en indagar acerca los motivos por los que se ha elegido esta opción podemos encontrar en 12 comentarios relativos a la falta de tiempo (1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 19) lo que representa más del 63%. La palabra depende aparece en tres comentarios (2, 3, 4). Existen cuatro comentarios que refieren a la curiosidad y/o interés, pero sobre un desconocimiento acerca del SL (9, 11, 12 y 14). Se

encuentran dos que destacan positivamente una participación como una experiencia y/o un aprendizaje (10, 13), además de otros que lo sugieren de modo implícito.

Como singularidades es de notar, por un lado, un comentario que manifiesta saber sobre matemática pero no lo suficiente sobre Estadística (2), y por el otro, de manera general dudas sobre las condiciones propias necesarias para participar (6, 2) y otro sobre las limitaciones de recursos (4). Son interesantes para profundizar las menciones referidas a la democratización del conocimiento (11) y merecería un análisis especial el comentario 17 sobre su situación en la carrera y la idea de programar, pero a la vez su posible interés en participar.

Si se considera la opción No, los 14 comentarios de quienes manifiestan no tener interés en participar, se presentan a continuación.

- 1) exclusivamente tiempo, tiempo completo con otros proyectos
- 2) Falta de tiempo, debido a que no estoy en un porcentaje avanzado de la carrera y necesito avanzar, sería un no pero puede cambiar en un futuro,
- 3) Me cambié de la carrera Ingeniería Informática a Ingeniería Industrial, debido a que la programación no es para mí.
- 4) No considero tener la capacidad ni determinación para una tarea del estilo, mucho menos cursando otras materias.
- 5) No creo poseer el tiempo
- 6) No estoy interesado en el tema, y no tengo el tiempo suficiente para hacerlo.
- 7) No se encuentra dentro de mis intereses ahora
- 8) No tendría la disponibilidad horaria, de momento
- 9) No tengo interés en ese campo.
- 10) No tengo mucho tiempo libre
- 11) Por cuestiones de tiempo
- 12) Porque estoy enfocado en avanzar en la carrera y entiendo que me puede quitar tiempo.

13) Porque no me llama la atención, y por cuestiones de que actualmente no dispongo de mucho tiempo libre.

14) Tengo otros proyectos en este momento.

De lo anterior se pueden obtener algunas primeras lecturas:

Si proponemos como continuidad referencias a la falta de tiempo, encontramos 9 de los 14 comentarios (1, 2, 5, 6, 8, 10, 11, 12 y 13), es decir, cerca del 65%. A su vez encontramos vinculaciones con una falta de interés en el tema en 6 respuestas, es decir un 43% (6, 7, 9, 12, 13, 14). En cuanto a singularidades, dentro de los dos grupos anteriores aparece una respuesta que plantea una falta de interés por encontrarse “enfocado en la carrera” y consideramos interesante reflexionar acerca de los motivos por los que percibe este proyecto como un recorrido que no fuera parte de la misma (12). También aparece un caso en el que se plantea la falta de capacidad y determinación para poder participar (4), y otro caso, de alguien que se ha cambiado de carrera (3).

APÉNDICE B**TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 1****Entrevista al Lic. Martín Bayo**

Para facilitar la lectura de esta transcripción, se presentan las preguntas y comentarios del entrevistador en negrita y precedidos con el signo “-” y las respuestas del entrevistado con formato regular. Se ha priorizado la idea de mantener una transcripción lo más fiel posible, con agregados muy puntuales que buscan otorgar mayor claridad sin alterar el sentido de las respuestas.

-¿Qué vínculo tiene usted con SL? ¿En qué experiencias asociadas al SL en la FICH ha participado?

Bueno, vínculo con el SL... Desde el año 2000 empecé a conocer el software libre y a partir de ahí empecé a militarlo en distintos aspectos. En 2003 empecé a ser docente de la FICH, también en una materia de SL y a partir de ahí fue como un activismo bastante intenso dentro de la facultad. No solo yo, sino mucha gente empezamos a activar el SL dentro de la facultad. También cuando éramos estudiantes, también lo activamos, venimos activando hace mucho tiempo atrás.

Dentro de la FICH, desde 2003 estoy dando una materia informática que la damos con SL y después también logramos con un grupo de docentes armar la Tecnicatura Universitaria en Software Libre. Es una carrera específica de SL, no solamente del punto de vista técnico sino también un poco del punto de vista social. Era lo que se buscaba, se trata o se trataba que los estudiantes aparte de tener aprendizajes técnicos, conozcan un poco y aprendan o adquieran la militancia o el activismo en SL, era ese el propósito de la tecnicatura también, o es el propósito de la tecnicatura.

-¿Qué aspectos considera usted que pueden ser positivos y/o negativos en referencia al uso del SL y el SP?

A ver, buscar un aspecto positivo en Software Privativo, no encuentro otro más que el uso masivo. Después no veo alguna otra ventaja, digo como positivo, porque está socialmente aceptado en general.

Negativo del software privativo hay un montón, prefiero pasarlo para después. Negativo en el SL, podría ser algo como que requiere un esfuerzo importante, de romper con ciertas estructuras sociales, de poder romper para meterte y decir: acá me gusta. Entonces ahí entra lo positivo, esta idea de trabajo en grupo, porque no necesariamente se puede activar el SL de manera grupal, también lo podés trabajar de manera individual. Pero de manera grupal tiene un potencial más fuerte, pero también se puede hacer SL de manera individual. Como siempre decimos que el activismo del SL es que tenés una comunidad, pero podés hacerlo sólo también y está bien.

Otra cosa positiva es el compromiso social que tenés de desarrollar una tecnología, para que esté disponible, que se quiera dejar disponible para mejorar y no apropiarse y ser el dueño, el único creador de ese tipo de tecnología, el dios de esa tecnología. Si bien hay un montón de egos alrededor del SL también, la idea principal del SL es romper un poco los egos estos. Me lleva a pensar también -es muy amplia la pregunta-, esto de negativo y de los egos, me lleva a pensar las discusiones de género. Son muy fuertes en el SL, hay mucha discriminación de género en el movimiento de SL y eso más allá que no está bueno, duele porque uno siempre cree que el SL está pensado desde lo humano. Pero hay una discusión ahí también técnica y una discusión o una disputa social que es difícil de separar o que está muy arraigada socialmente y en el SL pasa más. Una de las razones generalmente es porque las mujeres se tienen que ocupar de otras tareas porque los hombres disponen de esa libertad de poder hacer otras cosas, entonces tomarlo como un hobby, si bien no es sólo un hobby, alguien se tiene que ocupar de la casa, alguien se tiene que ocupar de otras cosas y eso es una desventaja, más allá que te da la posibilidad de poder activar, pero también es la desventaja de extender la brecha de género.

-¿Pasa en el SP?

En realidad no pasa con el privativo, porque no está esta clase de activismo. No tiene un activismo tan fuerte el SP, no tienen ese condimento político de querer cambiar el mundo, sino de adaptarse al mundo y buscarle la vuelta de sacar más rédito económico generalmente. Puede haber muchos otros réditos, pero sobresale el tratar de venderse para sacar rédito económico. En el SL, si bien puede haber algo de eso, también tenés la otra pata de querer cambiar la forma de ver el mundo y la tecnología.

-En una encuesta llevada a cabo el año pasado a estudiantes, aproximadamente el 80% de quienes manifestaron usar SL, argumentaron que se debía a una conveniencia económica. A partir de lo anterior: ¿opina usted que la gratuidad es la principal ventaja del SL?

Hoy para mí la respuesta es no. Pero trato de ponerme en abogado del diablo, tratar de entender a los estudiantes, porque 80% es un montón y hay que escucharlo en el sentido de que... [hace una pausa y reflexiona] pienso en la charla que va a dar mañana Gustavo⁹⁶ de [título] Hackers y Samurais⁹⁷. Entonces digo, hay que hackear eso y hacerle una toma de Yudo, que siempre dice Gustavo de hacerle Aikido. En el sentido de que puede llegar a ser una puerta de entrada, si bien no es la mayor ventaja del SL, como decía hoy, la mayor ventaja eran los aspectos políticos y técnicos que hay, pero no la gratuidad. Pero se puede utilizar como una puerta de entrada para poder mostrarles otro mundo.

-¿Políticos y técnicos en qué sentido? Si lo podés profundizar.

Me cuesta pensar lo político... me gusta mucho la definición de software o de algoritmo que trabaja Kitchin⁹⁸ que no define el software o el algoritmo como un conjunto de instrucciones que ordenada de cierta manera para que la computadora realice ciertas cosas, sino que lo definen como -lo estoy mezclando un poco con la definición de Oscar⁹⁹- artefactos complejos que están contruidos en distintos aspectos, que no son neutrales y que son difíciles de entender.

[Es] una definición de software más compleja que la clásica, porque te lleva a pensar [en] algoritmos complejos y que interactúan entre sí. O sea pensemos cualquier software que no es un solo software sino es un conjunto de softwares, cada uno de esos softwares tiene un fin específico y ese fin específico, tiene ideas políticas, no partidarias y ese

96 Ing. Gustavo Courault, programador/histórico militante del SL de la Ciudad de Santa Fe y ex miembro del LUGLi.

97 Se refiere a una charla en las 13° Jornadas Regionales de Software Libre realizadas 18, 19, 20 de Octubre de 2024 en la Ciudad de Santa Fe.

98 Rob Kitchin (2017) *Thinking critically about and researching algorithms*

99 Oscar Vallejos docente de la FICH y la TUSL

conjunto de ese software es un enjambre de ideas políticas que se van cruzando, de ahí hay que reconocerlas y eso es lo que te lleva a pensar que no son neutras. La idea política para entrar en contexto, [implca que] el software va a hacer ciertas cosas en un determinado ambiente o está pensado en ese determinado ambiente y que resuelva esas cosas. Un ejemplo que siempre utilizo para pensarlo, es el que les doy en clase a estudiantes que estudian nutrición o arquitectura, [como] un ejercicio para llevarlos a pensar qué es el software. Les digo que le enseñen a un chico de cinco años a preparar un té, [y] la dejas abierta a la pregunta. Entonces algunos hierven el agua con una pava eléctrica, otros con una pava común. Ese contexto es un contexto político donde se centra en cómo calentar el agua, no es solamente técnico de cómo calentar el agua, sino hay distintos conceptos, no sólo políticos sino también contextuales. Un contexto pensado, en ese sentido digo, que los softwares están pensados en cierto contexto, con cierta ideología y ahí hay una política inserta. Después las ventajas técnicas, que también se ven como una desventaja, porque la ventaja técnica es que el código está disponible y esta visible para todo el mundo, y digo también que es una desventaja porque llegar a interpretarlo te lleva una curva de aprendizaje bastante alta para entenderlo.

En el software privativo no se discute eso porque no lo tenés al código fuente, el aprendizaje va por otro lado, el aprendizaje se da solamente para la gente que va a aprender a programar, no para la gente cualquiera que tiene ahí las herramientas para poder aprenderlo.

-Según su experiencia, ¿considera que el estudiantado sabe que es el SL?

No, no sabe lo que es el SL, la gente, no solamente el estudiantado.

Tengo estudiantes de distintas carreras, no sólo de informática, los de informática desconozco sinceramente, si tienen bien claro pero las veces que vas a las charlas en distintos ambientes, te das cuenta que no interpretan el SL con todo el peso que tiene. Caen en esto mismo de que es gratis, está disponible es gratis.

-¿Es posible repensar las prácticas de enseñanza en la Ingeniería en Informática usando SL? ¿Qué posibilidades habilitaría enseñar con SL?

Me hace ruido la palabra con, yo lo llamaría en SL. Porque con SL sería solamente con herramientas de SL, que uno lo podría pensar que es lo mismo enseñar una cosa con

SP que con SL, pero el con y el SL significa otra cosa para mí y por eso lo cambiaría para ser más preciso que es en SL o con la filosofía del SL.

No solamente con SL como objeto, sino como filosofía o como modo de vida o llámalo como te parezca pero es algo más. Ahí entra en discusión el típico ejercicio de programar, empezar a programar en grupo, ahí tenemos otro dilema. El programar en grupo, si bien se programa SP en grupo, pero en SL es con otra lógica, de manera colaborativa, programar todo o hacer toda la carrera de manera colaborativa para el docente... Imaginate una materia que hacen todos los programas en grupo ¿y cómo lo evaluás? La típica que una evaluación individual no te va a servir del todo.

Entonces cómo podés pensar para evaluar los trabajos de manera grupal y que tengan nota individual cuando hicieron todo grupal. Bueno, esa es una discusión interesante generalmente en las materias que están en la tecnicatura. Puede pasar también, no digo que pasan solamente en software libre y no pueden pasar en software privativo, pero se necesita un ejercicio mayor. Pero esta idea de trabajo en grupo, el docente también es uno más y se baja del pedestal de docente, sino que es un acompañante más del aprendizaje. Distintas complejidades, de ego por un lado, pero también de cómo dar clases o como permitir o habilitar que los otros y las otras estudiantes puedan aportar a la misma altura que el docente. Que también se puede aprovechar el conocimiento del estudiantado, eso se me ocurre ahora.

-¿Qué ventajas y desventajas tendría crear herramientas de SL en la FICH?

La desventaja y más ahora, serían los recursos humanos, más en este momento de crisis con el gobierno nacional que tenemos. Que el SL no es software gratis, como decíamos hoy, ese laburo es válido que lo puedan cobrar los desarrolladores. Imagino docentes desarrolladores... **-se le aclara que en este proyecto habría estudiantes desarrolladores-**

Bien, visto de ese lado está bien; al estudiante en la parte económica, si bien creo que es lo mismo pero también programe quien programe, es importante también cobrarlo. Pero también, le puede servir al estudiante como desarrollo personal y profesional. Entonces como desventaja podría llegar a ser eso la parte actual, social, económica de las universidades.

Hay un montón de ventajas: software adaptado para la propia universidad, para las propias materias, -porque me imagino que un laboratorio donde van a interactuar constantemente docentes y estudiantes- [un lugar] donde se hace un grupo humano distinto o se da la posibilidad de que se arme un grupo humano distinto. Sería re potente... qué difícil, porque digo puede ser un lugar re potente, pero en este mundo económico lo que veo es que va a ser una cuna donde las empresas se lleven los conocimientos afuera. Las empresas tiente a aquellos estudiantes que están laburando en eso para que se vayan, también es laburo, pero se pierde el grupo.

-Estamos apuntando a la creación de un laboratorio de SL en la FICH, concretamente para crear herramientas para la enseñanza, por ejemplo, en la Estadística. Entonces eso es lo que estamos pensando, que pasen por el laboratorio, vean el código fuente de los programas que quizás ya usaron cuando aprendieron en la materia y que puedan contribuir con código, que puedan mejorarlo o modificarlo, apropiarse. Entonces en ese sentido la idea es crear herramientas para la FICH, en la FICH, en ese laboratorio juntos, en ese sentido es la pregunta.

Si hay un grupo de personas que está laburando, la única desventaja que veo es el tiempo de los estudiantes. Que el estudiante muchas veces quiere recibirse, entonces tienen que tener una pata activista para poder hacerlo. No es una desventaja sino que es una dificultad porque no todos los estudiantes son activistas.

Y ventajas un montón, que se pueda hacer esto, un grupo. Porque a la vez estos estudiantes después pueden ser futuros docentes también; si conocen al desarrollar un software no solamente conoces el lenguaje de programación, sino también entender la lógica de lo que enseñas en este caso y la forma en que querés enseñarlo. Ahí también va haber una discusión pedagógica fuerte del software, porque no podemos separarlo tampoco. Así que ventajas hay un montón, de que los estudiantes van a aprender un montón y los docentes también. Va haber una interacción entre ellos y puede servir para dar pie a que pase con otras materias también.

-A partir de lo anterior, ¿se puede vincular el SL con la soberanía tecnológica?

Yo creo que no se puede pensar en soberanía tecnológica sin Software Libre. Que

no es lo único que tiene que haber para que haya soberanía tecnológica, pero si es indispensable. El concepto de soberanía tecnológica lo pienso también como que la comunidad en sí, la ciudadanía, no el Estado, no el gobierno, tenga el control de la comunidad. Dejame corregirme, que el Estado si tenga el control de la tecnología, me refiero al Estado como la ciudadanía, no al gobierno. Esta discusión que hubo también con soberanía alimentaria en Bolivia, que Evo impulsó mucho la soberanía pero entró en discusión también con la gente que estaba laburando en el campo, con cooperativas, con distintas organizaciones autóctonas. Entonces ahí se armó una discusión en donde lo que digo es que, la soberanía significa un choque cultural o una disputa también entre el Estado y el gobierno, no es que solamente surge cuando un gobierno dice empecemos a tener soberanía, porque hay intereses también desde la propia ciudadanía que empiezan a chocar. Sin contar las empresas, que eso sería otro tema más.

-Se propone pensar la respuesta a escala de la FICH, que la facultad pueda crear sus propias herramientas-

La soberanía dentro de la FICH, lo que decía hoy, cada herramienta va a estar pensada dentro del ambiente de la FICH. Los softwares que se desarrollen van a tener la impronta de la FICH, que lo puede agarrar otra facultad, ¡sí! lo puede agarrar otra facultad y modificarlos. Pero va a tener la impronta de la cátedra y la cátedra como la FICH, van a tener el control absoluto del software.

-¿Qué opina sobre la posibilidad de crear un laboratorio de SL en la FICH?

Me parece genial, lo vería re potente que sea para todas las cátedras, que todas laburen en conjunto. Con un uso total, pero sí me parece que tendría que ser una política de la universidad, de la facultad para invitar a todas las cátedras a laburar y así que haya un laboratorio de desarrollo de software de cada materia y darle impulso, por ejemplo a estadística que tiene ganas, darle la base. Sería ideal que lo puedan hacer, que una facultad y no sólo la FICH. Pensando en la FICH, ya tenés la base técnica de los desarrolladores pero puede ser para cualquier facultad también. Esto puede pasar también que otras cátedras articulen también con el laboratorio para desarrollar o pequeños módulos de algunas cosas para distintas cátedras de diseño y/o arquitectura, etcétera.

APÉNDICE C

TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 2

Entrevista al Ing. Pablo Novara

Para facilitar la lectura de esta transcripción, se presentan las preguntas y comentarios del entrevistador en negrita y precedidos con el signo "-" y las respuestas del entrevistado con formato regular. Se ha priorizado la idea de mantener una transcripción lo más fiel posible, con agregados muy puntuales que buscan otorgar mayor claridad sin alterar el sentido de las respuestas.

-¿Qué vínculo tiene usted con SL? ¿En qué experiencias asociadas al SL en la FICH ha participado?

Mi vínculo es principalmente como usuario. En el día a día uso 99% Software Libre, tanto para la cuestiones personales como para lo profesional, el software que uso ya sea para dar clase o para programar un servicio a tercero es 99% SL.

El vínculo empezó cuando entré a la facultad. Entre que yo venía con alguna base de computación por cursitos hechos y por mi cuenta con un amigo que también era entusiasta, meternos en el tema y habíamos descubierto ese mundillo de Linux. También cuando llegué a la universidad estaba muy en auge el grupo del LUGLi e incluso organizaron jornadas con charlas y demás, me terminaron de entusiasmar con el tema.

En esa época, el 90% de la gente usaba Windows y entonces teníamos la suerte con este amigo de tener una compu vieja que podíamos formatear y no depender de que de pronto no la podamos hacer andar, no conseguir un driver o lo que sea; era simplemente para experimentar.

Entonces empezamos así, experimentando en una compu que era un plan B, no era la de trabajo pero con el tiempo a media que me fui poniendo más cómodo con el tema, terminó siendo mi herramienta de trabajo. Que por ahí en esa época el acceso a las distribuciones era un poco más complicado, empezamos con Slackware, hoy en día sería una locura. Hoy por suerte es mucho más fácil montar un UBUNTU, un FEDORA o incluso una máquina virtual si no querés andar toqueteando, entonces es más fácil empezar con las dos cosas hasta evaluar si podés migrar completamente. Pero durante los primeros

años de la carrera estuve así, en esa migración, hasta que terminé de encontrar todas las herramientas que quería. Por ejemplo yo tenía una inclinación por diseño, que incluso diseño gráfico fue una carrera que consideré en su momento y en principio me era difícil encontrar estilo Corel Draw, hasta que maduró Inkscape y ahora me gusta diez veces más, entonces uno así le fue encontrando la vuelta.

Después en la carrera, cuando fui desarrollando la parte de programación, también meterme en el ambiente me llevó a empezar a querer contribuir. Empecé tratando de hacer cosas chiquitas/tontas, me acuerdo por ejemplo que estaba de moda el Messenger y estaba el clon libre, que era aMSN y lo primero que hice fue plugins, por ahí basándome en los plugins que había hechos, tocando, modificando, cortando, pegando me fui metiendo así en mis primeras experiencias en colaborar en un SL. Y en las primeras materias de la carrera estaban las de programación, que cuando se cerraba Fundamento de la Programación I tenías que hacer un proyecto final. Con todo el entusiasmo del SL, nosotros dijimos “bueno el proyecto final va a ser libre” y sumado a eso, yo ya tenía una base programación por esto de haber empezado antes la universidad, más o menos me resultó fácil toda la parte inicial de programación, en la etapa de pseudocódigo. Pero por ahí al que no tenía esa base, no: entonces yo veía ese contraste con mi compañeros y veía la problemática de un docente con cincuenta alumnos y en la programación no hay una solución y si esto se hace en papel el docente no puede ir banco por banco validando todas las soluciones, qué bueno sería poder probarlo y de ahí nace un poco PSeInt. Entonces ahí es cuando empiezo a meterme más en el papel de “desarrollador”. Empezó ahí con el proyecto final, lo presenté y quedó ahí aparentemente medio muerto durante un par de años y después pasaron cosas fortuitas y revivió. Hoy en día mi vínculo además de ser usuario en un montón de cosas, principalmente como desarrollador de esos dos proyectos, el primero fue PSeInt de pseudocódigo, después surgió Zinjal para la parte de C++ y ya lo de colaborar en proyectos de terceros por falta de tiempo, cada vez menos eso.

Principalmente como usuario ya casi exclusivamente me deshice de todo lo que dependa por lo menos de Software Privativo.

-¿Qué aspectos considera usted que pueden ser positivos y/o negativos en referencia al uso del SL y el Software Privativo?

¿En el contexto de la carrera digamos?

-No, en general.

Del SL, el económico obviamente es un aspecto clave. Uno en la universidad por ejemplo, gran parte de mi trabajo en la docencia, no le podés decir a los chicos que paguen una licencia de Software Privativo entonces ahí el SL, por lo gratuito, es una herramienta fundamental en el contexto de una carrera informática. El hecho de que sea abierto y uno pueda estudiarlo, explorarlo o incluso colaborar, es doblemente valioso, si bien eso no lo van hacer en primer año, a lo largo de la carrera le van encontrar el sentido.

Es lo más directo que uno ve, después están todas las otras implicaciones secundarias, de decir bueno “en el SP no sé qué hay adentro y en el SL lo puedo editar”; ¿realmente se hace o no se hace? Tampoco hay garantía, podés verlo del otro lado, como en el SP si hay un problema tenés la respuesta de una empresa para dar la cara y a lo mejor en el SL no hay una responsabilidad tan clara. Después, esas consecuencias secundarias tal vez son más discutibles, a mí me gustó el modelo de SL, comparto no sólo con gente del SL, sino es conocido por ejemplo Karma, que hace SP y lo libera a los años. No es 100% libre pero él tiene la idea de que la programación no es un juego de suma cero, entonces si yo te doy el software a vos, no lo pierdo yo.

No es como un bien tangible, entonces, esa idea de que yo no pierdo nada con compartirlo. Que un poco los proyectos de software libre también empezaron ahí, los pongo libre porque ¿qué puedo perder?, o sea no le voy a sacar nada privatizándolo y no sé, libre puede pasar algo y realmente pasó. Al principio parece que eso está lejos, pero en mi experiencia no fue así, termina siendo. Pero entonces está la cuestión práctica de tener un montón de herramientas gratis, que incluso uno puede estudiar y demás y atado a eso la cuestión filosófica también que hay detrás.

-En una encuesta llevada a cabo el año pasado a estudiantes, aproximadamente el 80% de quienes manifestaron usar SL, argumentaron que se debía a una conveniencia económica. A partir de lo anterior: ¿opina usted que la gratuidad es la principal ventaja del SL?

No sé si la principal, pero es una fuerte. Incluso cuando esto empezó, cuando yo empecé a usar SL, había una diferencia bastante grande entre por ahí la calidad de un SL y un SP, en muchas de las herramientas que uno usa día a día y entonces uno sacrificaba algo de funcionalidad en pos de esta gratuidad o de seguir la filosofía del SL.

Hoy en día no tanto, por lo menos en el ámbito de la programación, las herramientas de desarrollo libre son buenísimas, tan buenísimas como las privativas y tan buenas que a veces incluso el SP se basa de bibliotecas libres, el hecho que el 90% de los smart TV tienen Linux. Incluso la industria no libre se da cuenta de que las herramientas libres son suficientemente buenas y competitivas, entonces ya no es sólo el argumento del costo, sino que técnicamente realmente son muy buenas.

Si vos tenés dos soluciones técnicamente igual de buenas o muy similares, pero encima una es gratis o encima una es personalizable o estudiable y bueno, es más obvia la decisión. Yo estoy en programación y en una época nadie le competía al compilador de Visual Studio y hoy en día GCC y Clang son maravillosos y hasta los superan en un montón de cosas. De hecho muchísimos de los avances que han tenido las IDEs últimamente han sido por la guerra entre GCC y Clang, cuando Clan le plantea la competencia empiezan los dos a sumar funcionalidades para destacarse y y el avance el último año fue increíble.

Entonces realmente tengo en el mundo del SL herramientas que sacando el precio de lado siguen siendo competitivas y a veces convenientes. Pero para el que está de afuera, a lo mejor no conoce el detalle y va más por la moda, por lo que se usa o por no querer pagar una licencia.

-Según su experiencia, ¿considera que el estudiantado sabe qué es el SL?

Creo que sí, no sé si tienen una verdadera noción de las implicancias o si les preguntás cuáles son las libertades principales si te lo saben decir. Pero ya se tiene tanto contacto con el SL que yo creo que una idea intuitiva ya todo el mundo tiene. No sé los eventos, tipo las charlas que me abrieron la cabeza a mí, cuánta masividad están teniendo hoy en día como para saber si realmente todos los estudiantes analizan el tema un poco más a fondo o participan de estas cosas.

Pero si que por lo menos en la carrera de informática, muchísimas materias trabajamos con SL y entonces es la clase de cosas que si bien no es el tema de la materia, no lo enseña directamente, se desprende de la práctica o del ejemplo del profesor y eso les despierta a los chicos la curiosidad. Cuando los chicos me ven que uso Linux me preguntan y más de uno después va y prueba en una máquina virtual como para ver de qué se trata, a raíz de que a mí o cualquier profesor vio que lo usaba y le llamó la atención. Entonces aunque sea por esa curiosidad de ver el ejemplo, aunque no sea directo que bajes línea, a los chicos les despierta algo y la mayoría, por lo menos los que le interesa la carrera, buscan aprender un poquito más del contenido mínimo; se acercan a preguntar o por su cuenta investigan.

Además de la cantidad de material que tenés disponibles hoy en día, cualquier cosa que quieras, si querés instalar una distribución, una máquina virtual, lo que sea, tener diez millones de video en YouTube, tutoriales de todo tipo... ni siquiera dependes del profesor para que te consiga el material o te explique cómo es, simplemente tirar la chispa y después los chicos se las arreglan para conseguir ayuda de todos lados.

-¿Es posible repensar las prácticas de enseñanza en la Ingeniería en Informática usando SL? ¿Qué posibilidades habilitaría enseñar con SL? ¿qué cosas se pueden hacer enseñando con SL, que si no fueran SL no se podrían?

Hay dos cosas, como usuario de SL, no se podría lo que te decía antes... yo no le puedo exigir al chico que pague una licencia para hacer una práctica con una cierta herramienta y no está bien que le diga que se la pirateen por más que en muchos casos es la práctica habitual. Entonces en muchos casos por ahí sin el SL tal vez no tendrías la disponibilidad de la herramienta o todos dependería de venir al laboratorio, pelearse por una máquina con la licencia paga.

Gracias a Dios hoy en día tenemos, por lo menos en nuestro campo, tenemos alternativas libre y suficientemente buenas. Hay otros campos donde todavía la industria usa demasiado un SP y entonces a lo mejor al chico enseñarle otra cosa, después cuando sale a la industria no es lo que aprendió. Hay campos donde todavía domina el SP pero en lo que es Informática y desarrollo hay SL por todos lados, se puede hacer de todo, como usuario ya no es un problema. Así que en la carrera me habilita a eso, a tener

herramientas de nivel profesional, con cero costo, con cero problema, que cualquiera puede instalar e incluso portables que cualquier sistema operativo, cualquier computadora, no van a tener problemas. Como te daba el ejemplo de los IDE o los compiladores, porque en programación es el tema de la materia que yo doy.

Después cuando te metes adentro, en la libertad de realmente ver el código, estudiarlo y, qué sé yo, ahí es más subjetivo, ahí realmente necesitas una carrera que sea bien técnica como para poder aprovechar eso. Todo el mundo puede ver el código fuente, pero la realidad de que ahí eso te sirva para algo, realmente lo hagas, a que realmente entiendas o puedas contribuir; el proyecto tiene que estar bien enmarcado para que eso sea amigable de hacer y el que lo intenta hacer tiene que tener una buena base.

Entonces en general en cualquier carrera no, pero nosotros en el contexto Ingeniería en Informática sí. Está bueno que podemos no sólo usar esas herramientas, sino por ahí cuando estamos estudiando una técnica, cómo se modela algo, podés ir a los fuentes a validar eso, a contrastar de que este software de verdad lo hace así.

Si en computación gráfica les muestro algún algoritmo para renderizar de alguna manera, ellos podrían ir “a los fuentes” de un engine tipo Godot a ver realmente cómo se hace. No lo van hacer a ese nivel, porque los software realmente que usa la industria, son tan complejos que no es algo que te metes en tres días, te llevaría mucho tiempo para lo que es una materia.

Pero tenés tal abanico de herramientas que conseguís igual ejemplos, entonces está bueno eso, que por ahí lo que vos enseñes no tengan que creer en tu palabra de que esto sirve o se usa, sino que más allá de que lo hagan o no, esté esa posibilidad de que ellos vayan a los fuentes a validarlo.

Es lo menos frecuente pero en última instancia también está esa posibilidad de modificarlo, de pronto el chico hay algo que no le gusta o cree que le falta, que debería ser distinto, te da esa posibilidad de modificarlo que si se combina con el conocimiento técnico, si bien lo digo en último lugar porque es lo que menos pasa, pero los poquitos que se animan a intentar hacerlo te da una sensación de “poder”, como que te convalida cómo lo de la carrera realmente se une y te permite hacer cosas de pronto ves que se te abre un abanico de posibilidades que es maravilloso, para mí, es muy estimulante para el

alumno.

-¿Qué ventajas y desventajas tendría crear herramientas de SL en la FICH?

En principio según lo que vinimos hablando [es] todo ventaja, porque para los chicos es casi como una práctica profesional, si el proyecto está bien encuadrado. Uno siempre en las materias estudia en cada unidad una partecita muy acotada y la práctica es resolver un detalle muy particular.

En programación las prácticas son ejemplos de cincuenta líneas y un sistema real tiene cientos de miles..., en el transcurso de la materia no te da el tiempo para hacer algo así más grande, por ahí tenés un proyecto final que trata de darte una vista, un pantallazo de lo que sería integrar esto en algo más grande pero medio que... hasta el proyecto final de carrera no te ves forzado a hacer nada realmente grande y suponiendo que tu proyecto pase por programación.

En cambio si tenés grupos de desarrollo, de investigación, de lo que sea manteniendo sus propias herramientas, el alumno desde mucho antes tiene la posibilidad de meterse adentro y hacer una experiencia valiosa, y no quedarse con el ejemplo aislado de libro sino ver cómo eso se integra a algo más grande. Para mí es genial desde ese punto de vista, si hubiese cosas ya montadas andando donde se pueda contribuir.

-También implicaría un laburo de toda la coordinación que sea un software desarrollado colaborativamente ¿no?-

Si, justamente, cuando digo algo montado y andando y el chico se pueda integrar, no es sólo el conocimiento técnico que es la currícula directa, pero también está la currícula oculta o las cosas aledañas que tienen que ver con eso con la organización, la coordinación y eso es lo que falta, práctica.

-Y alguna desventaja?

No..., no se necesita gran inversión, o sea con una máquina normal uno puede hacer un montón de cosas hoy en día. Sacando casos de aplicación muy particular, donde tal vez para una simulación requieras un Clúster, pero hay mil cosas para hacer antes. Con muy poca inversión podés ganar mucho o perder nada, tiempo entre comillas, pero aunque el proyecto no sirva o no funcione o no salga, igual el tiempo no es perdido para

mí es invertido porque [en] la experiencia se va a aprender igual.

-A partir de lo anterior, ¿se puede vincular el SL con la soberanía tecnológica?

En principio sí, obviamente es mejor tener una tecnología que puedas “auditar” a gusto, a un paquete cerrado que no estás seguro de que sea lo que dice ser.

En la historia hay casos de problemas en ambos lados. Así como se cuenta la historia de los backdoor de la NSA en Windows, andá a saber si son o no son. También pasó que en la biblioteca que todo el mundo usa libre SSL también había una puerta trasera en un momento y nadie se dio cuenta. Son tan grandes y tan complejos los proyectos y requiere tanto tecnicismo entenderlo bien, que en realidad si está el código fuente disponible, de ahí a que eso implique necesariamente que todo el mundo lo va a auditar, no es tan directo ni tan trivial, no garantiza nada. Pero el sólo hecho de que exista la posibilidad ya es mucho mejor. Y sabemos que la “buena seguridad” no se basa en el secreto, entonces el hecho de que todo el mundo lo use y todo el mundo pueda saber cómo funciona, no es una debilidad en el sentido de que por ejemplo en algo crítico como la seguridad, si saben cómo funciona podrían... [vulnerarlo más fácilmente] no... no pasa por ahí, la robustez del sistema, entonces yo no sé mucho y no me da la mano para opinar, pero por lo menos de eso ya el hecho de que exista la posibilidad [de estudiar el código], es muchísimo [más seguro].

Después hay que ver cuánto realmente se pone el empeño en aprovecharla, porque al fin y al cabo si el software está el código está disponible pero nadie lo mira en detalle, tanto es como el privativo que está cerrado. Pero te habilita a... [mirarlo en detalle] y también el hecho de que esté disponible y lo puedas estudiar, no solo te habilita si lo vas a usar, a auditarlo, sino que (además) te habilita a aprender de él si tenés que hacer tu propia alternativa.

Si de pronto querés tener un desarrollo propio que sí puedas controlarlo y entender de principio a fin, tenés muchísimo de dónde partir.

-La última, si bien yo siento que ya hablaste un poco sobre esto, pero es como una excusa para ordenarlo, retomarlo o agregar algo más si querés: ¿Qué opina sobre la posibilidad de crear un laboratorio de SL en la FICH? -opinión en el sentido de cuestiones que se te vienen a la mente para tener en cuenta, de si es posible crearlo

y qué opina en general de un laboratorio en la FICH-.

A mí me parece genial que haya una estructura montada como para que los chicos que tengan esa curiosidad, tengan dónde, cómo encausarse que haya un par de proyectos andando. Donde los chicos puedan estudiar o colaborar y entonces tengan una experiencia más real, como decía, no el ejercicio puntual de la guía sino verlo aplicado en un caso real.

Me parece genial y hablo mucho de código y desarrollo porque estamos en informática, pero también sabemos que en el SL no es la única forma de contribuir. De pronto está lo que es documentación, lo que es diseño interfaz, mantenimiento no solamente del software, del sitio web, atención al usuario, marketing, RRSS, hay mil formas de contribuir... porque sino parece que el único objetivo de informática es programación y en realidad es mucho más amplio que eso, yo hablo de eso porque es el que a mí me gusta. Pero es mucho más amplio que eso. Así que imagino cuando uno dice SL en sentido amplio, bueno habría de todo.

Como usuario a lo mejor le permitiría a los chicos descubrir un montón de herramientas que son libres, tienen a disposición y a lo mejor no conocen y son útiles en su vida profesional, no sólo acá en lo académico, pero también en la formación aporta todo esto que venimos hablando.

Y la parte “gratis” de lo libre hace que sea relativamente fácil de montar, relativamente en el sentido de que no dependemos de recursos... no es que tenés que... [disponer de recursos], o sí pero poquitos, comparativamente con cualquier otro proyecto es poquito, no necesitas grandes equipos o ese tipo de cosas. Incluso hoy en día muchísimo trabajo se pueda ser virtual, casi que a veces ni espacio necesitas, sí necesitas tiempo y dedicación. Eso sí no es menor y a veces uno no lo valora, pero indirectamente eso sí es recurso y es dinero; el tiempo y la dedicación, de docentes que estén dispuestos a [hacerlo], y tengan el tiempo para [hacerlo], eso no es trivial es la parte complicada de conseguir. Pero todos los proyectos necesitan eso, uno de SL necesita muy poquito más.

Lo lindo de la intangibilidad de la informática es eso, es cuánto te permite experimentar con muy poquito ¿no? Siempre en mi primer clase hago una cita, no me

acuerdo si de Abelson o de Sussman los del SICP, que decía que, no me la voy acordar exacto, pero “las limitaciones impuestas por el desarrollo de software son de la propia mente o de la creatividad, no las de la realidad”. No es como un ingeniero que hace construcciones y depende de los materiales para poder probar. La programación, las matemáticas son abstractas y entonces vos podés probar cualquier locura y estás limitado por no mucho más que la creatividad. A lo sumo perdiste tiempo, pero no mucho más que eso, entonces esa libertad que te da sería fantástica de explotar.