

# IMPACTO DE LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS “OPEN SOURCE” EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

## IMPACT OF THE INCORPORATION OF "OPEN SOURCE" TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF ENGINEERS

A. V. Balderas Sánchez<sup>1</sup>

C. Cruz Navarro<sup>2</sup>

J. M. Salazar Mata<sup>3</sup>

H. García Aldape<sup>4</sup>

### RESUMEN

Ante la inminente necesidad de hacer frente a los cambios actuales en materia de educación, las IES se ven obligadas a incorporar nuevas tecnologías de la información y la comunicación como un aspecto prioritario en todos sus procesos, principalmente el implementar acciones que propicien que los estudiantes se formen en un entorno competitivo y de inclusión, capaces de generar nuevas competencias ante el mundo digital actual. En respuesta a lo anterior, se propone el uso de tecnologías “Open Source”, como una estrategia para fortalecer el logro de las competencias específicas de los estudiantes de la carrera en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Nacional Campus Ciudad Valles. Mediante el uso de una metodología mixta, partiendo de la realización de un diagnóstico para medir el grado de uso y conocimiento de software libre en los estudiantes y docentes, se implementaron estrategias de empuje para la incorporación de estas tecnologías en los procesos de formación académica. Como resultado de la difusión y la adopción de las estrategias, se realizó la “Primera Semana de Difusión de SL”, y se identificaron las asignaturas prioritarias para el uso de estas tecnologías, destacando la necesidad de ser implementadas como parte de las prácticas formativas en los estudiantes. Mediante la implementación de estas acciones se fortalece el perfil de egreso, logrando una mejor colocación de los estudiantes en el proceso de Residencias Profesionales y en su desempeño laboral en entornos externos.

### ABSTRACT

Faced with the imminent need to address current changes in education, IES is forced to incorporate new information and communication technologies as a priority in all its processes, mainly the implementing of actions that encourage students to form in a competitive and inclusion environment, capable of generating new skills in the face of today's digital world. In response, it is proposed to use "Open Source" technologies, as a strategy to strengthen the achievement of the specific competencies of students of the career in Computer Systems Engineering of the National Technological Institute Campus Ciudad Valles. Through the use of a mixed methodology, based on the realization of a diagnosis to measure the degree of use and knowledge of free software in students and teachers, push strategies were implemented for the incorporation of these technologies into academic training processes. As a result of the dissemination and adoption of the strategies, the "First Week of SL Dissemination" was held, and priority subjects for the use of these technologies were identified, highlighting the need to be implemented as part of training practices in students. The implementation of these actions strengthens the egress profile, achieving a better placement of students in the Professional Residences process and in their work performance in external environments.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles, [alba.balderas@tecvalles.mx](mailto:alba.balderas@tecvalles.mx)

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles, [claudia.cruz@tecvalles.mx](mailto:claudia.cruz@tecvalles.mx)

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles, [juan.salazar@tecvalles.mx](mailto:juan.salazar@tecvalles.mx)

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles, [horacio.garcia@tecvalles.mx](mailto:horacio.garcia@tecvalles.mx)

## ANTECEDENTES

Ante un mundo cambiante, se percibe a la Educación como un proceso dinámico y en constante necesidad de innovar. Según López y Heredia (2017) comentan que, la velocidad con la que se enfrentan a nuevos retos representa una obligación para las Instituciones de Educación Superior de permanecer mejor informadas y anticiparse a los cambios o a las nuevas tendencias que en el sector educativo se requieren.

Victoria Nadal (2020), en la revista *Retina*, menciona que se debe observar siempre el entorno y recopilar información. Toda persona debe ser capaz de monitorear cambios para la mejora de la calidad de vida. Lo anterior es un ejemplo de la necesidad de implementar cambios o de innovar la práctica tradicional de hacer las cosas, ya que ahora se ve influida por la irrupción de la tecnología, además, ante la llegada del código abierto se facilita la colaboración y participación de estudiantes, profesores, y científicos para producir resultados sorprendentes.

La UNESCO plantea que para el año 2030, debe haber Educación Superior de calidad que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, mediante la incorporación de la tecnología para facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación. Para Sussman (2020), Free Software Foundation plantea la necesidad no solo de incorporar tecnología para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, sino que, defiende la idea que esta tecnología sea de código abierto.

Por otro lado, para la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) es importante lograr la formación integral de Ingenieros con la más alta calidad académica, específicamente para los Ingenieros en Sistemas Computacionales, según Gutiérrez Martínez (2014) en la conferencia “Perspectivas de la aplicación de las TIC’s y su relación en la formación de ingenieros” publicado por ANFEI, establece la importancia de implementar las TIC como plataforma de la innovación, partiendo de que los futuros profesionales de TI sean capaces de resolver necesidades de diferentes sectores y como institución marca el reto de mejorar la calidad de la educación y el desarrollo del capital humano, fortaleciendo la vinculación entre la academia y los centros de investigación. Según Díaz (2017), hoy en día se pueden encontrar miles de iniciativas que utilizan Open Source, tanto para acciones empresariales como para estrategias educativas que impulsen a los desarrolladores para tener un espacio donde podrán ver y compartir proyectos de código abierto.

El Tecnológico Nacional de México (TecNM), en el nuevo modelo educativo plantea para la Educación Superior, estrategias de enseñanza-aprendizaje activas que permitan a los estudiantes pasar de ser un receptor pasivo de la información, a un participante en la creación de conocimiento. En su eje de Investigación e Innovación y Emprendimiento expresa la necesidad de mejorar la calidad de la Educación y la expansión de las fronteras del conocimiento, apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y comunicación, mediante el uso de plataformas de acceso abierto. Para Freire *et al.* (2019) es muy importante la promoción de la cultura y el software libres hacia el progresivo empoderamiento digital entre los usuarios de estas tecnologías.

Instituciones de Educación Superior desde hace muchos años y hasta la actualidad incorporan en todos sus procesos el uso del Software Libre, mientras que en Instituciones de Educación Pública como el Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Valles ha sido un gran reto. Desde el año 2006 se iniciaron acciones, partiendo del uso de sistemas operativos “Open Source” como *Debian*, mediante la generación de proyectos de desarrollo con estudiantes; sin embargo, existía resistencia y desconocimiento tanto por parte de los docentes como de los estudiantes para el uso de estas plataformas.

Badilla (2018) prioriza el uso de sistemas operativos como una alternativa confiable y económica que permite experimentar a los estudiantes la creación de código abierto. Un ejemplo de voluntad e innovación es el que describe el Dr. Sasi Kumar (2020), de la India, que propone implementar en las escuelas acciones de educación asistida por computadora, mediante el uso de software libre y de recursos educativos, logrando tener cada vez mayor número de usuarios de GNU/Linux y software libre en general. Esta estrategia ya es implementada en estados como Zacatecas donde existe una Ley para la inclusión de software libre en todos los procesos gubernamentales.

Considerando lo anterior, se realizan acciones como una estrategia para la incorporación de estas tecnologías, para dar a conocer las ventajas de uso, mediante equipos de trabajo y en vinculación con otras instituciones con mayor experiencia. Estas acciones han provocado que se sumen profesores y estudiantes a estos proyectos, identificando la necesidad de conocer y aplicar esta tecnología en los procesos de formación académica.

Además, Richard Stallman (2020), explica “por qué las Instituciones Educativas deben utilizar y enseñar software libre”, y menciona las principales razones por las cuales las universidades y las escuelas de todos los niveles deben utilizar exclusivamente Software Libre (SL), considerando a éste como sinónimo de software de código abierto o de tecnologías “Open Source”.

Desde el ámbito Universitario, Stallman (2020) menciona que, en el movimiento del SL, los usuarios deberían tener libertad para cambiar y redistribuir el software que utilizan. El adjetivo «libre» hace referencia a la libertad: libertad del usuario para ejecutar, modificar y redistribuir software. Además, contribuye al saber humano, al contrario que el software propietario. Por este motivo, las universidades deberían fomentar el SL, para hacer una aportación al progreso del conocimiento humano, del mismo modo que deben animar a científicos y académicos a publicar sus obras.

Durante los siguientes diez años se han implementaron solo estrategias aisladas para el uso de sistemas operativos basados en código abierto para los laboratorios de la institución y como estrategia de enseñanza aprendizaje para algunas asignaturas por parte de los docentes de manera independiente. En la actualidad, se ha conformado un grupo de docentes de la Academia de Sistemas y Computación en vinculación con el Laboratorio de Software Libre del estado de Zacatecas, enfocado en generar acciones encaminadas al logro de la incorporación de estas tecnologías en la formación de los jóvenes estudiantes y de la práctica docente.

## METODOLOGÍA

El nuevo modelo educativo de TecNM plantea un nuevo sistema educativo influenciado por estudiantes activos, nuevas estrategias de aprendizaje, nuevas habilidades, incorporación de nuevas tecnologías y el impacto del entorno actual, siendo prioridad para toda institución educativa el tema de la consolidación y aprovechamiento de las TIC en todos los procesos que impactan en el servicio educativo involucra temas de seguridad, administración y servicios de TI que deberán ser aplicados.

Partiendo de una metodología mixta, se realizó un diagnóstico para medir el grado de uso y conocimiento de software libre en los estudiantes y docentes, dado el contexto académico se seleccionó el "Cuestionario de Evaluación de Competencias para la Educación Superior: Adaptable a las necesidades de un programa de estudio", propuesto y diseñado por Bergsmann *et al.* (2018); el cual, fue adaptado a las necesidades de la propia investigación. Se evaluaron los resultados obtenidos por parte del grupo de docentes involucrados en el proyecto y se definieron acciones como estrategias de empuje para la incorporación de estas tecnologías en los procesos de formación académica.

Los resultados obtenidos se dieron a conocer al grupo de docentes involucrados en el proyecto donde se definieron acciones para la implementación de las estrategias de difusión y uso de SL en la formación de los estudiantes. Una vez identificadas las estrategias, se llevaron a cabo destacándose tres de ellas: La primera fue planteada como una actividad de conciencia en el uso del SL llamada “Semana de Difusión de SL”, logrando una asistencia de 50 estudiantes de la carrera de ISC y docentes de la academia de SyC interesados en este tema;

Como segunda estrategia, se identificaron las principales áreas de uso por los estudiantes para la incorporación de estas tecnologías, destacando la necesidad de identificar en que asignaturas pueden ser implementadas como parte de las prácticas formativas en los estudiantes. Y finalmente como tercera, se propuso el uso de repositorios de código abierto como estrategia para fortalecer el perfil de egreso, logrando que los estudiantes tengan un mejor desempeño.

Para el diagnóstico inicial, se identificó como población a los 389 alumnos inscritos en el semestre septiembre 2020 – enero 2021, y considerando un nivel de confianza de un 99% con un margen de error de un 10% se obtuvo una muestra representativa de 117 estudiantes, misma que fue superada en las encuestas obtenidas, alcanzando a evaluar los resultados de 131 estudiantes. El instrumento se aplicó a los estudiantes inscritos en la carrera desde 1º a 10º semestre, permitiendo conocer su percepción de los niveles de logro de las competencias específicas y genéricas, así como del uso y conocimiento de software libre. Estos resultados permitieron definir y permitirán evaluar acciones de incorporación de esta tecnología en las estrategias docentes y las estrategias de difusión para el uso de Software Libre en la formación de Ingenieros en Sistemas Computacionales.

La aplicación del instrumento se realizó mediante formulario aplicable en línea, mismo que se envió vía correo electrónico y grupos oficiales con apoyo de los docentes adscritos a la Academia.

Posterior al Diagnóstico se implementaron acciones como:

La primera “Semana de Difusión de Software Libre” se realizó del 17 al 19 de febrero del 2021, dada la actual contingencia sanitaria e impulsados por la incorporación de nuevas TIC’s, el evento fue desarrollado Online, contando con la impartición de 2 conferencias impartidas por expertos en tecnologías “Open Source”, 4 talleres en el uso de diferentes herramientas, desde uso de sistemas operativos hasta la gestión de proyectos y finalmente un seminario para la difusión de proyectos realizados bajo este esquema.

Incorporación de estrategias en la formación académica de los estudiantes, así como, en la realización de prácticas para fortalecer las competencias específicas de las asignaturas que aportan valor al perfil de egreso, entre ellas se destacan: sistemas operativos, lenguajes de programación, gestores de bases de datos, gestión de proyectos de software y administración de redes.

La creación y uso de repositorios de código abierto como medio para facilitar la comprensión de esta tecnología y fortalecer las competencias requeridas para el ingeniero en sistemas computacionales.

## RESULTADOS

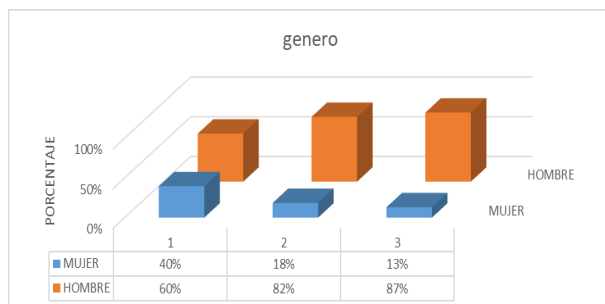
Siendo el propósito conocer y compartir las experiencias de innovación educativa en la formación de ingenieros tomando en consideración la nueva realidad de un mundo que va hacia la digitalización y el impacto de la transformación digital de la Educación Superior, en especial, en la formación de los ingenieros, a continuación, se presentan los resultados obtenidos hasta el momento.

En cuanto al diagnóstico inicial, los resultados se integraron tres rangos: R1. Estudiantes de 1º. Y 3er semestre, R2. Estudiantes de 5º y 7º semestre y, finalmente, R3. Todo estudiante de 9º o superior.

El instrumento definido permitió conocer la percepción de los estudiantes en cuanto el conocimiento y uso de SL, así como, el impacto de este en el logro de las competencias específicas y genéricas, además de otros aspectos importantes como:

- Edad
- Sexo
- Ventajas y uso del Software Libre
- Uso de Sistemas Operativos basados en Linux (Open Source)
- Acciones que realiza en su equipo para su actualización
- Implementación y uso de Software Libre
- Promoción del uso de Software Libre

A continuación, se muestran algunos de los resultados en la siguiente gráfica (Figura 1) se muestra la distribución por género, destacándose que la población femenina disminuye, se observa que a mayor semestre la menor población es mujer, actualmente ha aumentado el índice de deserción de las mujeres conforme avanza en su carrera.



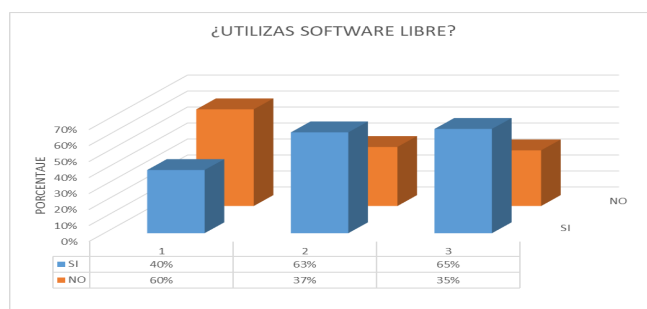
**Figura 1. Género de la población encuestada.**

Nota: R1. Estudiantes de 1º y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y, finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

En la siguiente gráfica (Figura 2) se muestra el uso del Software Libre en los estudiantes, observándose una marcada tendencia hacia el mayor uso de SL conforme avanza en su carrera, sin embargo, solo un 65% de la población al final de su carrera lo utiliza siendo un aspecto prioritario y de requerimiento actual debería ser mayor.



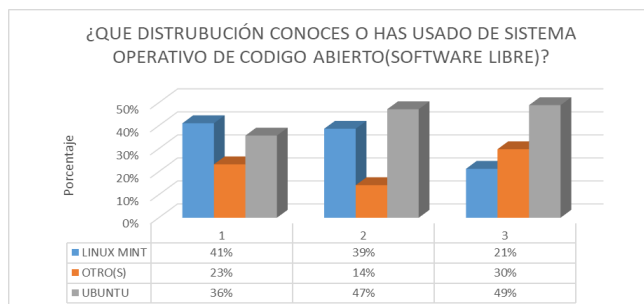
**Figura 2. Uso de SL en población encuestada.**

Nota: R1. Estudiantes de 1º. Y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

En la gráfica siguiente (Figura 3) se muestra la distribución de Sistema Operativo que prefieren los estudiantes, destacándose el uso de Ubuntu, seguido por Linux Mint, en diferentes proporciones de acuerdo con el semestre en el que se encuentra. Se observa que se destaca el uso de Ubuntu conforme avanza el estudiante en su carrera, por su robustez y seguridad. Sin embargo, también se considera que a medida que avanza el estudiante se abre el abanico de opciones que tiene para conocer otros Sistemas Operativos.



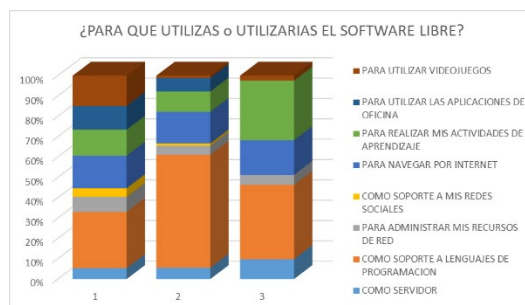
**Figura 3.** Distribución de SO basado en SL de la población encuestada

Nota: R1. Estudiantes de 1º y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

En la siguiente gráfica (Figura 4) se muestra el área de uso del Software Libre en los estudiantes, observándose que se destaca el uso de la programación dentro de los primeros semestres alcanzando hasta un 56% en los semestres intermedios, sin embargo, en los últimos semestres este disminuye a un 37%, complementario a esto, se observa un marcado incremento en la realización de actividades de aprendizaje. Considerando a estas últimas como estrategias implementadas por los docentes para el aprendizaje de sus estudiantes como manejo de plataformas virtuales, simuladores, máquinas virtuales entre otros.



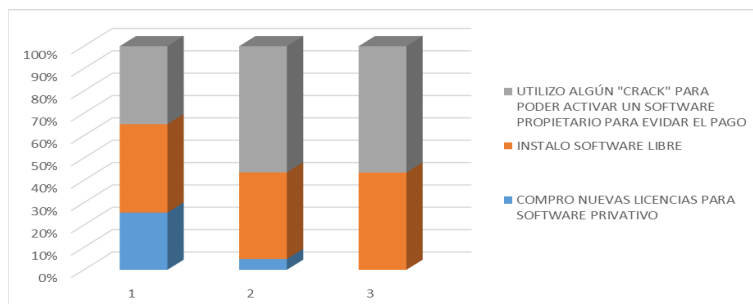
**Figura 4.** Áreas de Uso de SL de la población encuestada.

Nota: R1. Estudiantes de 1º. Y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

En la siguiente gráfica (Figura 5) se muestra las acciones que realiza el estudiante cuando la licencia de software instalado caduca, siendo una gran preocupación los resultados en el aspecto de en el uso de “Crack” de licencias de uso del Software de paga, lo que genera inseguridad y vulnerabilidad en los equipos que lo practican. Este rubro será prioridad para la justificación de las acciones de concientización emprendidas.



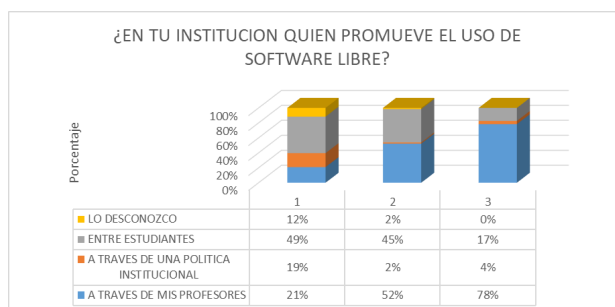
**Figura 5.** *Acciones con Licencias de la población encuestada.*

Nota: R1. Estudiantes de 1º. Y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

Otro aspecto importante que se destaca es según la percepción del estudiante, quien es responsable de promover el uso de Software Libre en la institución, se observa claramente una tendencia a que el estudiante a mayor semestre percibe el compromiso del docente en cuanto al uso de estas tecnologías alcanzando un 21%, 52%, y 78% respectivamente, como se observa en la siguiente gráfica (Figura 6); lo que muestra que la figura del docente es percibida como elemento clave en estas acciones.



**Figura 6.** *Acciones con Licencias de la población encuestada.*

Nota: R1. Estudiantes de 1º. Y 3er semestre, R2.

Estudiantes de 5º y 7º semestre y finalmente R3.

Todo estudiante de 9º o sup.

Con los resultados obtenidos se identificaron algunas acciones a implementar como, la primera “Semana de Difusión de Software Libre”, contando con la participación de estudiantes y docentes, donde se abordaron temas de interés para crear conciencia el uso y aplicación de estas nuevas tecnologías, así como la importancia de la incorporación de ellas para el mejoramiento de sus competencias específicas. Las siguientes imágenes (Figura 7 y 8) muestran la estrategia de difusión y el programa del evento.

**Figura 7. Cartel de la SDSL**

Fuente: Colaboradores LabSol-TecValles

**Figura 8. Programa de la SDSL**

Fuente: Colaboradores LabSol-TecValles

Como resultado se logró capacitar a los estudiantes en el uso de sistemas operativos como Ubuntu y herramientas de programación y gestión de proyectos de software, mismas que están siendo utilizadas en las asignaturas elegidas para la implantación de estrategias “Open Source” para éste semestre, así como apoyo a los profesores para su participación en las jornadas de capacitación intersemestral en temas de Big Data bajo este enfoque.

En lo referente a la incorporación de estrategias en la formación académica de los estudiantes, así como en la realización de prácticas para fortalecer las competencias específicas en las asignaturas fueron seleccionadas las siguientes, mismas que se evaluarán al final del semestre actual (febrero-julio 2021).

**Tabla 1. Asignaturas elegidas para aplicar estrategias “Open Source” en sus prácticas y proyectos**

| AREA                      | ASIGNATURA                                                | RESPONSABLE                    |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Bases de Datos            | Taller de Base de Datos                                   | Horacio García Aldape          |
| Gestión de Proyectos      | Modelo para el desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma | Alba Verónica Balderas Sánchez |
| Graficación               | Graficación                                               | Claudia Cruz Navarro           |
| Redes y Servidores        | Administración de Redes                                   | Juan Manuel Salazar Mata       |
| Lenguajes de Programación | Internet de las cosas                                     | Nitgard Zapata Garay           |

Finalmente, se propone como estrategia la creación y uso de repositorios de código abierto como medio para facilitar la comprensión de esta tecnología y fortalecer las competencias requeridas para el Ingeniero en Sistemas Computacionales, iniciando con los resultados de las prácticas implementadas en estas asignaturas como prueba piloto.

## CONCLUSIONES

En conclusión, el presente artículo muestra los resultados a la fecha, partiendo de un diagnóstico inicial, que permitió definir acciones para proponer estrategias de innovación educativa como el proponer la incorporación de tecnologías de la información y comunicación bajo un enfoque “Open Source” con la finalidad de mejorar la calidad académica tanto de los estudiantes como de los profesores.

Dada la aceptación y participación en las acciones implementadas, se mantiene la disposición y la motivación para dar continuidad al proyecto propuesto, con la finalidad de incorporar a toda la población escolar y académica, permitiendo evaluar los resultados para la mejora o ajuste de las mismas.

Las responsabilidades de las acciones implementadas están a cargo de los colaboradores del proyecto Labsol-TecValles en vinculación con Labsol-Zacatecas, que actualmente está conformado por un grupo de 6 docentes de la Academia de Sistemas y Computación, 9 estudiantes en Servicio Social y 5 estudiantes en Residencias Profesionales.

Las acciones anteriormente implementadas buscan lograr que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales sean capaces de resolver necesidades de diferentes contextos mediante el uso y la incorporación de las Tecnologías de la Información fortaleciendo sus competencias específicas mediante la vinculación entre la academia y otras instituciones.

Finalmente, es importante destacar que estas acciones aportan valor a los principales ejes del plan de desarrollo de la Carrera y las metas Institucionales, como lo son la incorporación de nuevas tecnologías y la mejora en la calidad académica de sus estudiantes.

## BIBLIOGRÁFICAS

- Badilla, D. (2018). *Escuela Cristiana Evangélica de Neuquén (ECEN)*. GNU Operating System. <https://www.gnu.org/education/edu-cases-argentina-ecen.html>
- Bergsmann, E., Klug, J., Burger, C., Först, N. & Spiel, C. (2018). Cuestionario de evaluación de competencias para la educación superior: adaptable a las necesidades de un programa de estudio. *Journal Assessment & Evaluation in Higher Education*, vol. 43(4), pp. 537-554, doi: 10.1080/02602938.2017.1378617
- Díaz, E. (2017). Tendencias de la tecnología Open Source. [blog]. ThinkBig. <https://blogthinkbig.com/tendencias-de-la-tecnologia-open-source>
- Freire, R., Díaz, J. y Vera, N. (2019). Cultura libre y software libre: hacia el empoderamiento digital. *Revista Prisma social*. Núm. 26, pp. 50-72. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3115/3312>
- Gutiérrez, V. (2014). *Perspectivas de la aplicación de las TIC's y su relación en la formación de ingenieros*. XXX Reunión General de Directores de la ANFEI. Cancún, Quintana Roo. <https://www.anfei.mx/public/files/RGD/XIX/Conferencia4.pdf>

- López, C. y Heredia, Y. (2017). Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa - Guía de Aplicación. Escala i - Tecnológico de Monterrey. [http://escalai.com/que\\_escalai/guia\\_app/](http://escalai.com/que_escalai/guia_app/)
- Nadal, V. (2020). Aplicaciones para reducir el uso del móvil: poco útiles, aunque con buenas intenciones. *Revista Retina*. Ediciones El País. [https://retina.elpais.com/autor/maria\\_victoria\\_sanchez\\_nadal/a](https://retina.elpais.com/autor/maria_victoria_sanchez_nadal/a)
- Pomeyrol, J. (2019). Richard Stallman deja la Free Software Foundation perseguido por el escándalo. *MuyLinux*. <https://www.muylinux.com/2019/09/17/richard-stallman-deja-la-free-software-foundation/>
- Sasi Kumar, V. (2020). El sistema educativo en la India. El sistema operativo GNU. <https://www.gnu.org/education/edu-system-india.es.html#sasi>
- Sussman, G. (2020). *Mis clases en el MIT solo con software libre*. El Sistema operativo GNU. <https://www.gnu.org/education/teaching-my-mit-classes-with-only-free-libre-software>