



ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA INGENIERÍA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ACCIONES FORMATIVAS MEDIADAS POR LA TECNOLOGÍA

Ana Lucía Hurtado Mesa, Édgar E. Roa Guerrero, Wilson Joven Sarria, Edward Gutiérrez, Óscar Javier Morera

**Universidad de Cundinamarca
Fusagasugá, Colombia**

Resumen

El constante avance de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, ha permitido que muchas regiones antes desconectadas hoy en día tengan la posibilidad de estarlo permanentemente a través de radioenlaces. Esto ha conllevado a que las instituciones opten por diferentes estrategias de formación y aprendizaje que les permita a los estudiantes adquirir nuevos hábitos y habilidades en el ámbito digital.

Esta investigación se fundamenta en la socialización de estrategias que propician la formación activa, el aprendizaje y la gestión de conocimiento en los estudiantes de ingeniería. La metodología implementada está alineada con las nuevas tendencias de educación en el que se elimina el paradigma del docente magistral y se enfoca a ser un orientador y facilitador promoviendo el aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo, privilegiando una formación donde se prepara al estudiante para la vida. En ese sentido, se implementaron 5 estrategias en la formación de ingenieros: (1) objetos virtuales de aprendizaje OVA; (2) laboratorios remotos; (3) Proyectos integradores; (4) escenarios formativos como el Workshop Latinoamericano dialogando en el mundo del software; (5) aulas espejo y movilidad académica internacional.

Los resultados obtenidos con la aplicación de las diferentes estrategias han permitido acercar a los estudiantes a escenarios de emprendimiento e innovación y en el ámbito laboral. Los proyectos integradores han permitido que los estudiantes fortalezcan su aprendizaje en contexto, los resultados muestran que de 917 estudiantes encuestados el 49.2% de estudiantes manifestaron que

aporta conocimiento, el 17.3% habilidades y destrezas, el 30.6% en conocimiento, habilidades y destrezas y al 2.83% le aporoto en otras. La implementación de OVA permite exteriorizar el aprendizaje reduciendo brechas o limitaciones, de igual forma, aprender por medio de los juegos (Gamificación) acerca a los estudiantes al conocimiento de forma lúdica. Así mismo, la implementación de laboratorios remotos ofrece a los estudiantes la posibilidad de controlar aplicaciones a distancia, enfrentándolos a ambientes similares al empresarial en procesos de ingeniería. Por otra parte, se realizan aulas espejo con docentes internacionales, esta estrategia ha permitido a los estudiantes tener una perspectiva diferente y conocer las metodologías aplicadas en contextos interdisciplinarios a través de movilidad académica presencial y digital, vivir la experiencia de conocer otra cultura, idioma y enfoques de la ingeniería a través de entornos mediados por la tecnología. También, se han realizado acciones formativas como WorkShop latinoamericano "Dialogando en el Mundo del Software" que reúne estudiantes y docentes a nivel nacional e internacional para compartir experiencias en desarrollo de software y resolver retos a través de la interacción entre los participantes promoviendo la creatividad y la innovación en el desarrollo digital. Finalmente, estas estrategias han permitido que la comunidad académica cree conciencia de su proceso de formación y apropie herramientas que le permitan adquirir conocimiento.

Palabras clave: proyectos integradores; objetos virtuales de aprendizaje; laboratorios remotos; aula espejo

Abstract

The constant advance of Information and Communication Technologies (ICT) has allowed many previously disconnected regions to be permanently connected through radio links. This has led institutions to opt for different training and learning strategies that allow students to acquire new habits and skills in the digital environment.

This research is based on the socialization of strategies that promote active training, learning and knowledge management in engineering students. The methodology implemented is aligned with the new trends in education in which the paradigm of the master teacher is eliminated and focuses on being a guide and facilitator promoting autonomous, collaborative and meaningful learning, favoring a training where the student is prepared for life. In this sense, 5 strategies were implemented in engineering education: (1) virtual learning objects OVA; (2) remote laboratories; (3) integrative projects; (4) training scenarios such as the Latin American Workshop dialoguing in the world of software; (5) mirror classrooms and international academic mobility.

The results obtained with the application of the different strategies have allowed bringing students closer to scenarios of entrepreneurship and innovation and in the workplace. The integrative projects have allowed students to strengthen their learning in context, the results show that out of 917 students surveyed, 49.2% of students stated that it contributes knowledge, 17.3% skills and abilities, 30.6% in knowledge, skills and abilities and 2.83% in others. The implementation of OVA allows externalizing learning by reducing gaps or limitations, likewise, learning through games (Gamification) brings students closer to knowledge in a playful way. Likewise, the implementation



of remote laboratories offers students the possibility of controlling applications remotely, confronting them with environments similar to the business environment in engineering processes. This strategy has allowed students to have a different perspective and learn about the methodologies applied in interdisciplinary contexts through face-to-face and digital academic mobility, living the experience of knowing another culture, language and approaches to engineering through environments mediated by technology. Also, there have been training activities such as the Latin American Workshop "Dialoguing in the World of Software", which brings together students and teachers at national and international level to share experiences in software development and solve challenges through interaction among participants, promoting creativity and innovation in digital development. Finally, these strategies have allowed the academic community to create awareness of their training process and appropriate tools that allow them to acquire knowledge.

Keywords: *integrative projects; virtual learning objects; remote laboratories; classroom mirror*

1. Introducción

Actualmente, el entorno educativo en el que se desenvuelven las instituciones de educación superior afronta cambios relevantes en los procesos de formación y aprendizaje, los cuales requieren de la incorporación de estrategias innovadoras como alternativa para adaptarse a los cambios de la sociedad (Rodríguez Serrano, Maya Restrepo, & Jaén Posada, 2012). La modernidad ha desencadenado cambios relevantes con los diferentes avances tecnológicos, esto a su vez ha generado en los estudiantes actuales nuevas formas de aprender, hoy en día el aprendizaje es diverso muy distante a lo que conocíamos como aprendizaje ordenado, aparecen las redes conocimiento en las cuales los estudiantes aprenden por sí mismos y generan sus propios contenidos digitales a través de las herramientas tecnológicas (Viñal Blanco & Cuenca Amigo, 2016).

Es así como surge el reto para las instituciones de educación superior en la que el docente incorpora la tecnología para la generación de conocimiento, transformando y mejorando el proceso para la gestión del conocimiento, donde se rompen los esquemas de espacio-tiempo y el estudiante se convierte en sujeto activo del proceso que permiten una mayor comprensión conceptual, aprovechando lo visual y lo metacognitivo (Fandos Garrido, 2003).

Teniendo en cuenta la nueva realidad que vivimos, los procesos de formación y aprendizaje que se venían utilizando de manera tradicional deben actualizarse e incluir la tecnología como herramienta para la consolidación del aprendizaje en los estudiantes. Esto permitirá de responder a las necesidades del entorno social, empresarial y educativo. La Universidad de Cundinamarca como organización social del conocimiento actúa en un momento histórico, donde los profesores, estudiantes, graduados y personal administrativo emprenden la labor de resignificar, repensar y reinventar la Universidad, con el fin de responder al reto de formar para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, siendo capaces de resolver problemas de su entorno mediante la generación, gestión y transmisión de conocimiento.

Con base en lo anterior, los procesos de formación y aprendizaje en el entorno educativo proponen nuevos escenarios formativos, en los cuales el papel de la ingeniería consiste en brindar soluciones



mediante la adaptación y transferencia de tecnologías, que garanticen un aporte significativo desde la transformación de los territorios contribuyendo en ampliar la educación a un ambiente participativo, reflexivo, dinámico e inclusivo. En este sentido, la educación del siglo 21 que contempla la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cundinamarca bajo el Modelo Digital Transmoderno (MEDIT), le apuesta a generar escenarios donde los estudiantes pueden aprender de experiencias de vida dejando atrás modelos profesionalizantes y convirtiéndose en agentes de transmodernidad, a través de experiencias de gestión de conocimiento desde los procesos de Ciencia, tecnología e innovación (CTel), interacción con las comunidades e internacionalización, que le permiten un proceso de formación continuo e interactivo (Muños Barrera, 2021).

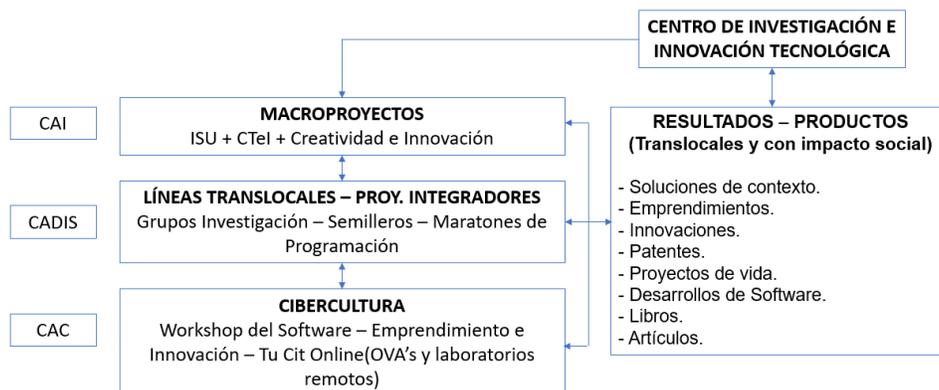
La metodología empleada en la investigación se centra en la aplicación de diferentes estrategias de aprendizaje que les permite a los estudiantes de ingeniería convertirse en sujetos actuantes y transformadores, al ser gestores de su propio aprendizaje a través de vivir experiencias en escenarios formativos, como el desarrollo de proyectos integradores como fortalecimiento de las investigación, el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje y laboratorios remotos desde los campos disciplinares, participación en eventos que les permita competir con estudiantes de otras universidades y procesos de movilidad académica internacional donde aprenden otro idioma, otra cultura y un enfoque diferente de la ingeniería buscando siempre una mejora continua.

Finalmente se incorporaron de las estrategias para la gestión del conocimiento en el proceso de formación y aprendizaje mediadas por la tecnología ofrece nuevas alternativas para adquirir el conocimiento teniendo en cuenta las necesidades actuales de la sociedad.

2. Metodología

En el desarrollo de estrategias para la gestión del conocimiento se contemplan acciones formativas desde los macroprocesos misionales como ciencia, tecnología e innovación, formación y aprendizaje, interacción con las comunidades e internacionalización, que le permiten al estudiante gestionar conocimiento mediante las experiencias vividas durante su proceso de formación. A continuación, se describen cada uno de las estrategias implementadas, como se evidencia en la Figura 1.

Figura 1. Estrategias de gestión de conocimiento mediadas por la Tecnología.



Fuente: Autores



En la figura anterior, se muestra la consolidación de los procesos de investigación a partir de macroproyectos, buscando unificar las políticas de Interacción Social Universitaria y las políticas CTel, adicionalmente, teniendo en cuenta los resultados esperados de aprendizaje de los campos de aprendizaje institucional CAI (CTel y Creatividad e Innovación) que nos permite fortalecer el banco de proyectos translocales acorde a la región donde se encuentra cada programa de la Facultad. Se involucra a los estudiantes al desarrollo de proyectos que estén acorde a las líneas de investigación adoptadas por la Facultad, con el fin que cada campo de aprendizaje digital (CADIS) tenga en sus propuestas la continuidad de estas temáticas para las estrategias de trabajo en cada una de las actividades de: Proyectos integradores, semilleros, maratones de programación, tu Cit Online y grupos de investigación.

Esto ha permitido consolidar el campo de aprendizaje cultural (CAC) “Cibercultura” con la socialización de iniciativas, avances, resultados y productos de alto impacto en cada una de las acciones formativas desarrolladas en la Facultad.

2.1. Objetos virtuales de aprendizaje

Dentro del proceso de actualización y modernización educativa y pedagógica que todas las instituciones están realizando, algunas de ellas dentro del marco de mejora continua y otras por la situación actual a nivel global, el disponer e implementar de herramientas y entornos virtuales como complemento a la formación se ha vuelto cada vez más relevante e importante. Los objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización (López Freire , 2021).

Existen diferentes tipos de OVAS que pueden ser implementados de acuerdo a la necesidad y el objetivo, aunque existen algunas más conocidas y de más trayectoria, también se encuentran otras con funcionalidades diversas, con interfaces más llamativas o con alguna particularidad que permitan a los estudiantes explorar o plasmar su creatividad. En la figura 2, se pueden identificar los grandes grupos en los cuales se clasifican y algunas de las que se encuentran en el mercado, es importante resaltar que estas herramientas se encuentran en constante evolución y cambio por lo cual se requiere evaluarlas, verificando el alcance y limitaciones que presentan y los costos requeridos para su implementación, ya que algunas de ellas presentan esquemas de suscripción o pago. Debido a esto en algunas instituciones se han visto en la necesidad de diseñar y elaborar sus propias herramientas, adaptadas y creadas bajo sus requerimientos y necesidades, lo cual hace que existan un sin número de alternativas.



Figura 2. Objetos virtuales de aprendizaje OVAS



Fuente: (Aulaplaneta, 2019)

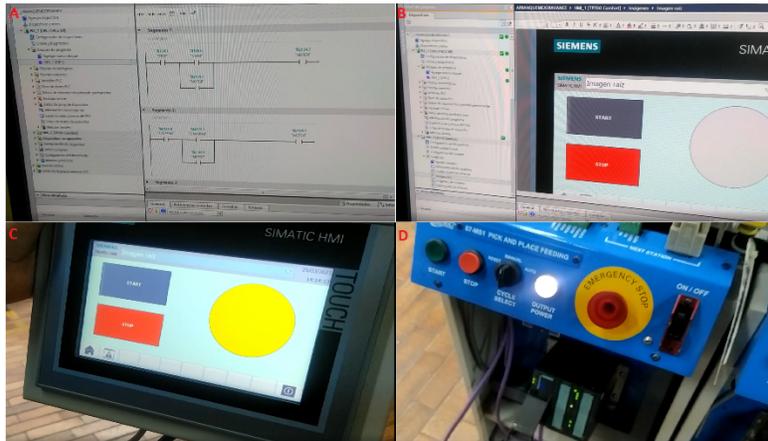
2.2. Laboratorios remotos

En la facultad de Ingeniería se realizan prácticas mediante el uso remoto de los equipos de laboratorio existentes físicamente en el laboratorio de Automatización y Control, en los cuales se incorporan procesos de instrumentación, control y acceso a equipos de laboratorio reales como las estaciones de Amatrol que simulan un proceso real a menor escala. Esta estrategia va más allá de llevar a cabo prácticas en un simulador, en la cual los estudiantes realizan actividades prácticas de forma local o remota a través de Internet, permitiendo la transferencia de información entre un proceso real y los estudiantes de manera unidireccional o bidireccional (Dominguez, y otros, 2006). A continuación, en la figura 3 se evidencia el proceso de programación de los dispositivos de manera remota y la manipulación de dispositivos como los PLC y las estaciones de Amatrol de manera remota.

Bajo este esquema el estudiante utiliza y controla los recursos disponibles en un laboratorio, mediante el uso de Software de conexión remota, sensores e instrumentos de medida con interfaces de red y software como el TiaPortal de Siemens o el Automation studio de Famitech, con el fin de integrar el sistema computacional con equipo, instrumentos y las licencias existentes del software para este fin. Asu vez, esta estrategia de aprendizaje permite que el estudiante no pierda la perspectiva real, ya que, por un lado, los instrumentos virtuales diseñados son idénticos a los reales y, por otro, la respuesta de los sistemas es la de un sistema real y se usa simulación para comparar resultados, enfrentando a los estudiantes a ambientes que existen en las empresas que han tomado el camino de la automatización y la reingeniería de los procesos.



Figura 3. Estrategia de laboratorio remoto. A. Programación remota mediante software. B. Simulación remota. C. Conexión de la simulación en el laboratorio. D. Manipulación de dispositivos de manera remota.



Fuente: Autores

2.3. Proyectos integradores de semestre:

La estrategia de proyectos integradores de semestre ha sido implementada desde primer semestre en el proceso de formación de los estudiantes, ya que permite integrar el conocimiento adquirido en los núcleos temáticos abordados durante el semestre para proponer soluciones a problemáticas reales en un contexto que permite tanto al docente como al estudiante, una interacción con el entorno y una sensibilización frente a las diversas situaciones que viven las personas o que ellos mismos pueden enfrentar. Para ello, se tienen en cuenta algunos elementos de la metodología CDIO (Restrepo C & Lopera C, 2015), que consiste en Concebir – Diseñar – Implementar – Operar, sistemas complejos de ingeniería con valor agregado en un ambiente moderno y basado en el trabajo en equipos para crear sistemas y productos; cuyos objetivos fundamentales son:

- Educar a los estudiantes para el dominio profundo y aplicado de los fundamentos técnicos.
- Educar a los ingenieros en la creación y operación de nuevos productos y sistemas.

La gestión del conocimiento a través de la estrategia de proyectos integradores se fundamenta en tres ciclos durante la ruta de aprendizaje compuestos de la siguiente manera: ciclo de fundamentación, ciclo de profundización y ciclo de desarrollo. Para el ciclo de fundamentación que comprende los semestres 1, 2 y 3 los estudiantes adquieren la fundamentación sobre proyectos, aprenden a identificar problemáticas en el entorno con el fin de plantear soluciones. Por otra parte, en el ciclo de profundización que comprende los semestres 4, 5 y 6 el estudiante da continuidad a su proyecto e involucra conceptos de los campos disciplinares de la Ingeniería para la creación de prototipos, software o sistemas que den solución a necesidades del entorno. Finalmente, en el ciclo de desarrollo que comprende los semestres 7, 8 y 9 el estudiante articula su proyecto con el componente de investigación con el fin de formalizar su propuesta de trabajo de grado para operacionalizar su proyecto en el entorno donde se dé la solución.



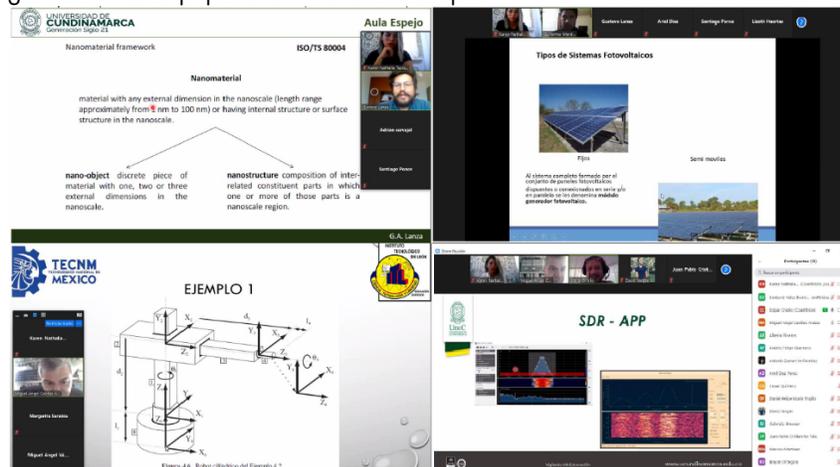
2.4. Workshop latinoamericano de programación:

Estrategias como el Workshop latinoamericano Dialogando en el mundo del software, ha propiciado en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería la generación de nuevo conocimiento y la experiencia de competir en áreas de desarrollo de software con diferentes participantes de índole nacional e internacional, por medio de maratones de programación que ponen a prueba sus conocimientos e identifique posibles falencias con el fin de generar acción de mejora. Así mismo, el workshop motiva a cada participante a iniciar su proceso de formación, puesto que al encontrarse en un escenario con los mejores participantes a nivel nacional genera en él la conciencia de evaluar sus conocimientos e indague a cerca de sus métodos de estudio y se incorpore a un proceso de aprendizaje continuo. Por otra parte, esta experiencia de vida exige a los participantes apropiar los conocimientos impartidos en el aula de clase y ponerlos en práctica en una competencia, además se interactúa entre los participantes generando intercambio de información, con el fin de resolver problemas técnicos y complejos para promover un clima de retroalimentación, colaboración, compromiso y acuerdo entre diferentes participantes.

2.5. Aulas espejo y movilidad académica:

Dentro de las estrategias para la gestión del conocimiento en ingeniería surge la gestión de internacionalización a través de la movilidad académica. La Participación en alianzas y redes permite que se desarrollen actividades como son las aulas espejo en donde docentes de dos Universidades realizan el análisis de un campo de aprendizaje disciplinar común dentro de las rutas de aprendizaje, se determinan los contenidos que serán orientados por cada uno de los docentes a los estudiantes de las dos instituciones durante un periodo de tiempo determinado. A continuación, en la figura 4 se evidencia el desarrollo de diferentes aulas espejo en conjunto con universidades internacionales, donde se desarrollan temas actuales en ingeniería:

Figura 4. Aulas espejo desarrolladas en conjunto con universidades internacionales.



Fuente: Autores

Por otra parte, la movilidad académica incentiva a estudiantes, docentes, egresados e investigadores a desarrollar actividades promoviendo beneficios a partir del intercambio de saberes con otras universidades del orden nacional e internacional. A su vez, esta estrategia le



permitirá a las instituciones de educación superior convertirse en campos de verano para recibir a estudiantes internacionales y generar redes de investigación para el fortalecimiento de sus procesos de CTel.

3. Resultados y discusión

Con el propósito de verificar el impacto positivo que se ha generado en los estudiantes de ingeniería, a partir de las estrategias para gestión del conocimiento expuestas en la investigación, se obtuvo en lo cualitativo la definición de cinco estrategias de formación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cundinamarca. Dicha acción permitió establecer distintos escenarios de formación donde los estudiantes aprenden para la vida, con el fin de convertirse en agentes de transmodernidad. A continuación, se describen los resultados de la aplicación de las diferentes estrategias para la gestión del conocimiento.

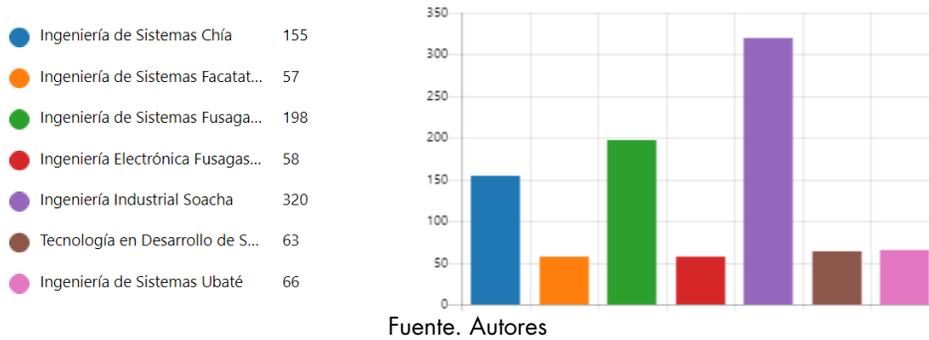
Los objetos virtuales de aprendizaje se han venido implementando a través de las aulas virtuales, al disponer de videos en plataformas como YouTube, documentos interactivos, animaciones o representaciones son parte de este grupo. Las OVAS cobran importancia en el proceso de formación y aprendizaje al permitir que los estudiantes apropien conocimiento y se complemente la información transmitida en el aula. Para el modelo educativo digital Transmoderno, sobre el cual se proyecta la Universidad de Cundinamarca, el disponer de OVAS se convierte en un aspecto fundamental e indispensable.

En los procesos de formación y aprendizaje mediados por la tecnología la estrategia de laboratorios remotos ha permitido continuar con el proceso de prácticas en la ingeniería, convirtiéndose en un recurso enriquecedor en la formación y adquisición de competencias, ofreciendo los resultados de la experimentación casi en tiempo real, solo estando limitados por la latencia propia de la red. Al conectar sistemas reales al Internet para su manipulación por los estudiantes, es necesario implementar los protocolos de comunicaciones correspondientes y esquemas de seguridad que siempre son sujetos a vulnerabilidades, lo que encarece el esquema y deja puertas abiertas a la inseguridad de las redes institucionales ocasionando que generalmente, este tipo de laboratorios queden protegidos por un firewall, lo que impide compartirlos libremente.

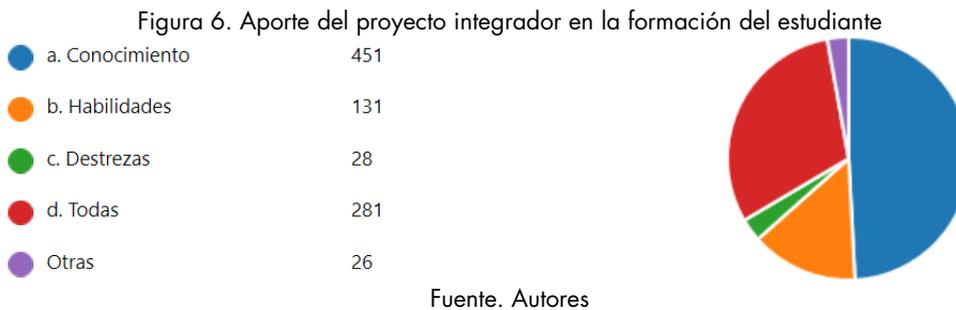
Por otra parte, la estrategia de los proyectos integradores de semestre ha permitido la integralidad de los currículos mediante un componente de formación investigativa, en el cual los estudiantes adquieren conocimientos sobre el sistema de medición de minciencias, las fases de un proyecto, a plantear problemáticas, generar soluciones y trabajar en equipo. A continuación, se evidencian los resultados de la aplicación de la estrategia en la facultad de ingeniería. En cuanto a la participación activa de los programas adscritos a la facultad se puede evidenciar 917 estudiantes, en la figura 5, se puede evidenciar la participación discriminada por cada programa.



Figura 5. Participación de estudiantes en proyectos integradores de semestre



En cuanto al aporte del proyecto integrador en la formación de los estudiantes está con un mayor porcentaje en conocimiento con un 47%, seguido por todas con un 30,6% y habilidades con un 14.3% como se evidencia en la figura 6.

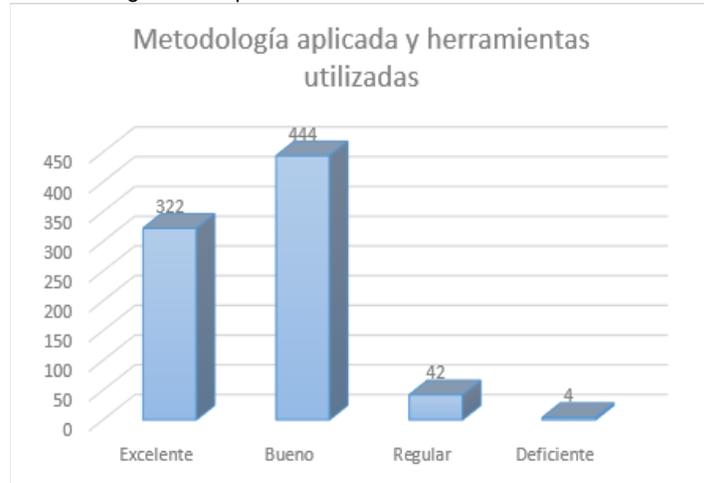


La estrategia de Workshop latinoamericano dialogando en el mundo del software permitió que la facultad de Ingeniería participara por primera vez en competencia con la Liga de programación colombiana CCPL, con 12 equipos cada uno conformado por tres estudiantes. La experiencia propicia que el estudiante se pregunte acerca de su proceso de formación y comprenda la importancia del dominio de una segunda lengua como inglés. Además, se fortalece el trabajo en equipo al momento de generar una solución a problemáticas del entorno real. La estrategia se desarrolla anualmente y se cuenta con la participación de equipos Nacionales internacionales en dos categorías Principiantes y avanzados adquiriendo un puntaje de calificación durante el desarrollo de la jornada.

El proceso de formación y aprendizaje basado en un entrenamiento intensivo con expertos donde se fundamenta la teoría y se enlaza con una fase practica y de competencia permite que el estudiante identifique en que temáticas es fuerte y cuales debe fortalecer. Los resultados muestran un impacto positivo en la comunidad académica al incrementar el número de participantes de 257 en el año 2019 a 1975 en el año 2020. A continuación, en la figura 7 se evidencia la aceptación de los participantes con las herramientas didácticas implementadas:



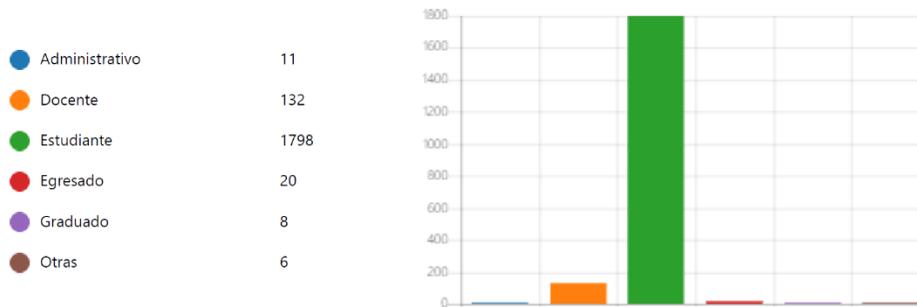
Figura 7. Impacto de las herramientas didácticas



Fuente. Autores

La implementación de la estrategia para gestionar el conocimiento a través de proponer soluciones a problemáticas mediante el desarrollo de software despierta el interés de diferentes actores de la comunidad académica evidenciando el impacto positivo que genera en la facultad de Ingeniería, como se muestra en la figura 8 respectivamente.

Figura 8. Participantes en la estrategia año 2020



Fuente. Autores

En la estrategia para gestión de conocimiento relacionada con Aulas espejo y movilidad académica, les da la oportunidad a los estudiantes de conocer la ingeniería en temáticas específicas a través de vivir la experiencia de recibir clases de docentes internacionales. De la misma forma, la movilidad académica les permite conocer otra cultura, una nueva perspectiva de la ingeniería y trabajar en grupos interdisciplinarios internacionales, lo cual aporta al aprendizaje de los estudiantes. Adicionalmente, la estrategia ha permitido iniciar con procesos de internacionalización de los currículos a través de cátedras interinstitucionales a nivel internacional orientadas por un docente nacional y otro internacional. Finalmente, la estrategia le permite a las instituciones de educación superior iniciar con proyectos de investigación conjunta que potencien los procesos de CTel.



4. Conclusiones

Los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología y la inclusión de OVAS en los diferentes contextos académicos brindan un conjunto de experiencias significativas para docentes y estudiantes. La facilidad con la que los jóvenes interactúan con estas herramientas permite obtener resultados a corto plazo y que se simplifiquen conceptos o temas que anteriormente se consideraban complejos, debido a la dificultad que existía para poderlos transmitir apropiadamente empleando estrategias convencionales. De acuerdo a la experiencia es recomendable realizar la inclusión de OVAS progresivamente y establecer un límite en su utilización ya que en la mayoría de los casos se busca complementar el esquema de trabajo con los estudiantes y no reemplazar el modelo pedagógico, una saturación en el uso puede producir el efecto contrario y generar aversión.

La implementación de un componente de formación por ciclos en los planes de estudio de los programas relacionados con la ingeniería ha generado en los estudiantes el interés por los procesos de ciencia, tecnología e innovación, a través de la interacción con las comunidades mediante el planteamiento de soluciones a necesidades del entorno que mejoren los procesos que se llevan a cabo actualmente. La estrategia está diseñada con el fin de desarrollar un proyecto a medida que pasan los semestres y dar continuidad de este hasta su fase de desarrollo como trabajo de grado. Las maratones de programación han propiciado que los estudiantes fortalezcan habilidades en el área de desarrollo de software y el proceso de competencia motiva al estudiante a generar estrategias para la mejora continua en cuanto a la adquisición y aplicación de conocimientos. Así mismo con el desarrollo de actividades enfocadas al campo de acción del ingeniero se genera escenarios de formación donde el estudiante interactúa y dialoga con compañeros de su área disciplinar fortaleciendo alianzas interinstitucionales y trabajo en red en torno a temáticas en común. Esta experiencia permite que el estudiante pruebe sus conocimientos brindando soluciones a problemáticas reales permitiendo que apropie las temáticas de su formación en entornos reales.

5. Referencias

Artículos

- Domínguez, M., Fuertes, J., Reguera, P., Díez, A., Robles, A., & Sirgo, J. (2006). Estrategias docentes colaborativas basadas en la utilización de laboratorios remotos via internet. © Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial, 2006. Todos los derechos reservados. ISSN: 1887-1976 Cuadernos de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas Universitarias, 43-54.
- Restrepo C, G., & Lopera C, M. (2015). CDIO: Una gran estrategia de formación en la Ingeniería. Revista de Ingeniería & Sociedad, 33-39.
- Rodríguez Serrano, K., Maya Rastroo, M., & Jaén Posada, J. (2012). Educación en Ingenierías: de las clases magistrales a la pedagogía del aprendizaje activo. Revista Ingeniería y Desarrollo, 125-142.
- Viñal Blanco, A., & Cuenca Amigo, J. (2016). El rol del docente en la era digital. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 103-114.



Libros

- Fandos Garrido, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tarragona-Cataluña.
- López Freire, C. (4 de 06 de 2021). JUEGOS TRADICIONALES EN EL USO DEL TIEMPO LIBRE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 5 A 6 AÑOS DEL JARDÍN DE INFANTES "FROILÁN SERRANO", DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, PERIODO ESCOLAR 2013-2014. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12057/1/T-UCE-0010-1413.pdf>
- Muños Barrera, A. (3 de 06 de 2021). Revistas Pensamiento Udecino ucundinamarca. Obtenido de http://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Pensamiento_udecino/article/view/159

Sobre los autores

- **Ana Lucía Hurtado Mesa:** Ingeniero de sistemas, Magister en Gestión de la tecnología educativa, profesor tiempo completo ocasional, alhurtado@ucundinamarca.edu.co
- **Édgar E. Roa Guerrero:** Ingeniero de sistemas, Magister en Automatización y control industrial, profesor tiempo completo ocasional, eeduardoroa@ucundinamarca.edu.co
- **Wilson Joven Sarria:** Ingeniero de sistemas, Magister en ciencias de la información y las comunicaciones, Decano facultad de Ingeniería, wjoven@ucundinamarca.edu.co
- **Edward Gutiérrez:** Ingeniero de sistemas, candidato a Magister Ingeniería de Software y proyectos informáticos, profesor tiempo completo ocasional, egutierrez@ucundinamarca.edu.co
- **Óscar Javier Morera** Autor 4: Ingeniero de sistemas, candidato a Magister en Ciencias computacionales, profesor tiempo completo ocasional, omorera@ucundinamarca.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

