



Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad



**Claudia Velia Olvera Rojas
José Andrés Chavarría González
Coordinadores**

Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad

Claudia Velia Olvera Rojas
José Andrés Chavarría González
(coordinadores)



© Claudia Velia Olvera Rojas (Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico - AIDA-, México), José Andrés Chavarría González (Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla -ENSFEP-, México), (coordinadores), 2025.

© De los textos, imágenes, figuras y tablas, las personas autoras, 2025.

Adán Canico Hernández
Alejandra González Abraham
Alexa Salas Duarte
Ana Elena Vázquez Martínez
Andrea Sofía Ochoa García
Ángel Manuel Muñoz López
Angélica Ochoa García
Claret Villagómez Yopez
David Pérez Gallardo
Diego Carlos Escamilla
Edwin Emiliano Ríos Espejo
Evangelina Ortega Hernández
Griselda Alicia Arias Montoya
Hidalia García Ríos
Irma Angélica García Alarcón
José Carlos Cruz Ramírez

Luis Kevin Pacheco Alvarado
María De Los Ángeles Sebastián Galicia
María del Refugio García Alarcón
María Delfina Sánchez Juárez
María Martha del Socorro Romano Cadena
Mónica Iliana Solís García
Norma Angélica Ortega García
Oscar Cortés Sánchez
Pascual Cortés Rodríguez
Porfirio Medina de la Rosa
Rita María Coello Torres
Roberto Carlos Rivera Martínez
Sandra Ivette Ramos Guerra
Víctor Hugo Torres Fernández
Yadhira Duarte Ortega

Primera Edición bajo el Sello Editorial Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla (ENSFEP).

Diseño de portada: José Andrés Chavarría González.

Sello Editorial ENSFEP, 2025.

Calle Azteca Norte Núm. 2, Reserva Territorial Quetzalcóatl, San Juan B. Cuatlancingo, Puebla, México, C.P. 72150. Móvil: (+52) 2381367930

ISBN **378-C07-53335-1-5**



El presente libro ha contado con el asesoramiento de profesionales en el tema objeto de estudio y ha seguido un proceso de revisión por pares ciegos antes de su publicación.

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los autores y coordinadores, y no precisamente expresa el sentir o pensar de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla y/o de la Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	9
<hr/>	
INTRODUCCIÓN	10
<hr/>	
I. Brillemientos <i>José Carlos Cruz Ramírez, Rita María Coello Torres</i>	13
<hr/>	
II. Biofertiliz <i>Claret Villagómez Yopez, Mónica Iliana Solís García</i>	24
<hr/>	
III. Desgranadora de maíz <i>Diego Carlos Escamilla, Ana Elena Vázquez Martínez, Alejandra González Abraham, Luis Kevin Pacheco Alvarado</i>	32
<hr/>	
IV. Factores asociados a la permanencia de los estudiantes, caso Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán <i>Pascual Cortés Rodríguez, María De Los Ángeles Sebastián Galicia, María Delfina Sánchez Juárez</i>	43
<hr/>	
V. Gestión para la comunicación de las matemáticas, aprendizaje en las Preparatorias Urbanas BUAP <i>Irma Angélica García Alarcón, María del Refugio García Alarcón, María Martha del Socorro Romano Cadena, Angélica Ochoa García (alumna)</i>	55
<hr/>	
VI. Huerto urbano automatizado <i>Griselda Alicia Arias Montoya, Sandra Ivette Ramos Guerra, Evangelina Ortega Hernández</i>	66
<hr/>	
VII. Elaboración y comercialización de subproductos apícolas como alternativa sustentable con el medio ambiente <i>David Pérez Gallardo, Roberto Carlos Rivera Martínez, Ángel Manuel Muñoz López, Mónica Iliana Solís García</i>	76
<hr/>	

VIII. Reskilling Docente: Un estudio de caso sobre la implementación del modelo en México	90
<i>Víctor Hugo Torres Fernández</i>	
<hr/>	
IX. ¿Valores éticos? & gestión del conocimiento	104
<i>María del Refugio García Alarcón, María Martha del Socorro Romano Cadena, Hídalía García Ríos, Andrea Sofía Ochoa García (alumna)</i>	
<hr/>	
X. Construyendo puentes de apoyo para adolescentes en Ciudad Juárez	116
<i>Edwin Emiliano Ríos Espejo, Alexa Salas Duarte, Asesora: Yadhira Duarte Ortega</i>	
<hr/>	
XI. Transformando la seguridad escolar: soluciones con el sistema vehicular coordinado jaguar	123
<i>Norma Angélica Ortega García, Yadhira Duarte Ortega</i>	
<hr/>	
XII. Aplicación móvil para consulta de horarios y calificaciones	132
<i>Adán Canico Hernández, Oscar Cortés Sánchez, Porfirio Medina de la Rosa</i>	
<hr/>	
CONCLUSIONES	142
<hr/>	

Agradecimientos

La Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico (AIDA) agradece a los autores de los textos que integran esta obra por confiar en el proyecto y haber sido copartícipes de él; por dedicar su tiempo a la construcción y puesta en marcha de estrategias para la mejora educativa en nuestro País y por esforzarse, cada uno desde su trinchera, para promover una *Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad*.

INTRODUCCIÓN

Una comunidad educativa que promueve el desarrollo del pensamiento científico y de las habilidades investigativas como parte de la formación académica de sus integrantes, contribuye sin duda alguna a la creación de una conciencia social sensible a las necesidades del mundo actual y un perfil profesional eficiente que coadyuve al constructo de una ciudadanía global, que les permita actuar proactivamente en beneficio de nuestra colectividad.

Ante la premisa mencionada anteriormente, la socialización de la información y el conocimiento constituye una estrategia indispensable para fortalecer el pensamiento crítico y analítico desde un enfoque científico y tecnológico, y de esta manera, contribuir al desarrollo humano, social, ambiental, económico y tecnológico de nuestra comunidad desde la actividad docente y estudiantil, a través de diversas áreas disciplinares con las cuales interactúan de manera cotidiana.

En este mismo sentido, resulta imperativo tanto para las instituciones educativas como para las organizaciones de la sociedad civil, generar espacios de participación académica, que permitan dar a conocer entre nuestros pares (docentes, estudiantes, investigadores) y ante la comunidad en general, las diversas acciones que en materia de investigación se desarrollan al interior de estos espacios educativos, así como los avances y logros obtenidos durante determinado periodo de tiempo en favor del bienestar de nuestra sociedad y sus integrantes.

El libro *Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad*, integra una recopilación de diversas propuestas realizadas por un grupo de investigadores mexicanos (docentes y estudiantes) pertenecientes a instituciones de educación

media superior y superior, quienes con la firme convicción de generar lazos de colaboración con su comunidad y participación activa en la transformación de sus entornos, comparten los resultados de sus estudios, observaciones y experimentaciones realizadas recientemente como parte de su incansable labor académica, de esta manera, dan a conocer a través de ellos, los hallazgos y buenas prácticas generadas con la intencionalidad de provocar en Usted, estimado lector, la oportunidad de incentivar su sentido investigativo y académico en favor de atender problemáticas sociales.

Esperamos que estos aportes sean de gran interés para los lectores, ya sea como referente o punto de partida para nuevas propuestas de investigación, como información complementaria para el fortalecimiento de ciertos conocimientos, o bien como un medio para generar lazos de colaboración entre investigadores e investigadoras a nivel local, nacional o internacional.

BRILLEMENTOS: CREACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DEL JUEGO DIDÁCTICO QUE COMBINA EL BRAILLE CON LOS SÍMBOLOS DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

BRILLEMENTOS: CREATION, DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE DIDACTIC GAME THAT COMBINES BRAILLE WITH SYMBOLS OF THE ELEMENTS OF THE PERIODIC TABLE

José Carlos Cruz Ramírez¹, Rita María Coello Torres²

RESUMEN

Brillementos es un juego didáctico que utiliza tarjetas con nombres de los elementos químicos, tabla periódica y alfabeto en Braille. En una partida el árbitro lee en voz alta el nombre del elemento, los jugadores realizan la búsqueda en la tabla periódica y con canicas representan en un tablero las posiciones que corresponden a las letras del símbolo químico en el Braille. El jugador que lo hace más rápido toca una campana, se revisa y si es correcta la representación gana la tarjeta que está en juego. En este artículo se presenta el proceso de creación, el desarrollo y evaluación de Brillementos, efectuado en el Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios No. 48 con estudiantes de diferentes especialidades de 15 a 18 años que cursan la materia de Química de las ciencias experimentales, como una estrategia lúdica innovadora para fomentar la inclusión en el aula.

Palabras clave: juego didáctico, aprendizaje, tabla periódica, Braille, inclusión.

ABSTRACT

Brillementos is an educational game that uses cards with names of the chemical elements, periodic table and alphabet in Braille. In a game, the arbiter reads aloud the name of the element, the players search the periodic table and use marbles to represent on a board the positions that correspond to the letters of the chemical symbol in Braille. The player who does it the fastest rings a bell, it is checked and if the representation is correct wins the card that is in play.

This article presents the process of creation, development and evaluation of Brillementos, carried out in the Center for Technological, Industrial and Services Baccalaureate No. 48 with students of different specialties from 15 to 18 years who study the subject of Chemistry of the experimental sciences, as an innovative playful strategy to promote inclusion in the classroom.

Keywords: didactic game, learning, periodic table, Braille, inclusion.

INTRODUCCIÓN

A partir de un taller de innovación educativa en el cual participaron los autores, surge la idea de implementar la concientización sobre inclusión en el aula de ciencias experimentales, enfocándose en la discapacidad visual. A partir de la experiencia observada en los últimos años en cuanto al manejo adecuado de la tabla periódica, pensaron en crear, construir y desarrollar un prototipo

¹ José Carlos Cruz Ramírez es Docente de ciencias experimentales el Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios No. 48, Veracruz, México. josecarlos.cruz.cb48@dgeti.sems.gob.mx

² Rita María Coello Torres es Docente de especialidad de laboratorista químico en el Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios No. 48, Veracruz, México. ritamaria.coello.cb48@dgeti.sems.gob.mx

didáctico con el nombre de Braillementos que combina los símbolos de los elementos con el alfabeto en Braille, considerándola una propuesta innovadora para fomentar la formación integral. De acuerdo con Niembro et al. (2021) la educación inclusiva debe ser considerada como un pilar en la sociedad, donde todas las personas con discapacidad tengan las mismas oportunidades de recibir una educación de calidad para que todo espacio educativo sea un punto de inicio y aceptada en la sociedad.

En la actualidad es importante y fundamental que los docentes se involucren en la inclusión educativa. En el ámbito de las ciencias experimentales representa de por sí un reto el aprendizaje de los contenidos abordados por la dificultad que tienen a pesar de emplear diversas técnicas de enseñanza, pero también es una oportunidad para romper los paradigmas de enseñanza de una forma novedosa, integral, interesante y motivadora para todos los estudiantes.

Según la UNESCO un proceso de identificación y respuesta a la diversidad de necesidades de todos los alumnos, considerando las diferentes características, intereses, capacidades y necesidades es una educación integral, por ello como facilitadores de la enseñanza se tiene el compromiso de diseñar estrategias didácticas útiles en beneficio de la comunidad escolar.

Ahora bien, el desarrollo e implementación de actividades lúdicas como son los juegos didácticos en el aula tiene como consecuencia que los alumnos puedan aprender de una manera amena y divertida, incrementando en el proceso su motivación e interés. Braillementos ofrece una respuesta en forma de juego didáctico que socializa la educación de calidad y aporta igualdad de oportunidades para todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes.

En este trabajo de investigación se aborda la creación, desarrollo y evaluación del prototipo Braillementos, una propuesta novedosa que combina el uso de la tabla periódica con el sistema de comunicación escrito utilizado por las personas con discapacidad visual, haciendo uso de canicas para representar las letras de los símbolos de los elementos en un tablero individual, ganando el primero que toque una campana.

Asimismo, se analiza la implementación haciendo uso de la investigación proyectiva, interactiva, evaluativa y se muestran los resultados obtenidos al aplicarlo en estudiantes de 15 a 18 años dentro del Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios No. 48 (CBTIS No. 48).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

Durante los últimos diez años, los autores han impartido asignaturas de química y submódulos de especialidad relacionados con el área de laboratorista químico, en el nivel de Educación Media Superior. La situación problemática surge al entender por la experiencia, que el estudio de la química en este nivel se convierte en una de las ciencias difíciles de aprender porque se deben partir de conceptos sencillos para abordar temas complejos.

Por ejemplo, los estudiantes deben entender en primer lugar el concepto de elemento y su ubicación en la tabla periódica para abordar tópicos como compuestos químicos, tipos de enlace, nomenclatura de compuestos inorgánicos, números de oxidación, reacciones químicas, balanceo de ecuaciones, estequiometría, entre otros.

En este sentido, la tabla periódica es la herramienta más importante utilizada en química para organizar y recordar datos (Brown, 2014). Los jóvenes que estudian el bachillerato utilizan los datos que ofrece para realizar la formulación química o hacer varios cálculos, por lo tanto, es una práctica común entre profesores que el aprendizaje de la misma se realice de forma memorística. La situación problemática se enmarca en la dimensión de educación y formación, porque se ha observado que cuando se requiere utilizar la tabla periódica como herramienta básica durante las clases, los jóvenes lo hacen con dificultad porque no tienen esa habilidad fundamental lo

suficientemente arraigada, esta situación surge debido a distracciones durante las sesiones, por no prestar atención o encontrarse desmotivados.

Otro factor que incrementa esta problemática es el cuidado que pone el docente como actor, al tener en sus planeaciones una dimensión de desarrollo tecnológico y educativo para sus estudiantes, ya que a veces no cuenta con las herramientas pedagógicas y didácticas innovadoras que permitan lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva.

De igual forma como modelador de la formación integral, el docente no presta atención en la dimensión de accesibilidad e inclusión, únicamente centra su interés en el concepto dejando de lado promover aprendizajes inclusivos, pluriculturales, colaborativos, equitativos de excelencia. Como consecuencia de lo anterior y desarrollo de esta investigación, los autores se han planteado la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar un prototipo didáctico que mejore la habilidad en el uso de la tabla periódica de forma innovadora, inclusiva, pluricultural, colaborativa, equitativa y de excelencia?

Para justificar la investigación, los autores llevarán a cabo el desarrollo de un prototipo didáctico llamado Brillementos, el cual presentará una serie de beneficios que respaldan su creación e implementación que se describen a continuación.

El desarrollo del proyecto Brillementos será una propuesta novedosa, ya que utilizará el aprendizaje lúdico como columna vertebral logrando arraigar sus conocimientos de forma natural, siendo apropiado para ocuparse con jóvenes del nivel medio superior. De acuerdo con Candela y Benavides (2020) las actividades lúdicas constituyen un aliado poderoso para fomentar el aprendizaje de forma significativa.

El prototipo didáctico Brillementos será una propuesta innovadora, su importancia radicará en que será un juego de mesa que utilizará el aprendizaje de dos vías de comunicación: por un lado, el vocabulario técnico químico porque usará los símbolos de los elementos que se encuentran en la tabla periódica y, por otro lado, el uso del sistema de comunicación escrita que utilizan las personas que tienen una discapacidad visual como es el alfabeto en Braille.

El diseño, desarrollo y evaluación de Brillementos beneficiará a las niñas, niños, adolescentes y especialmente a jóvenes estudiantes que estén cursando algún módulo curricular que incluya temas de química, ya que brindará una oportunidad única para aprenderse los símbolos de los elementos químicos, mejorar la habilidad para localizarlos en la tabla periódica y conocer al mismo tiempo el alfabeto en Braille.

Al utilizar el juego didáctico Brillementos se desarrollarán habilidades tales como la concentración, destreza, coordinación, lenguaje, memoria, observación, seguimiento de reglas, cumplimiento de las normas de convivencia, habilidades para el trabajo en equipo, entre otras.

De igual forma beneficiará a los docentes en cuanto al conocimiento existente, porque romperá el paradigma para enseñar el uso de la tabla periódica, permitiéndoles proponer en su didáctica una forma divertida, actualizada, pero sobre todo inclusiva, fomentando los valores como la integración, el respeto, tolerancia, solidaridad, ayuda mutua con otros miembros de su comunidad. Del mismo modo, permitirá al docente ayudar a sus estudiantes a romper la barrera en la comunicación con personas que tengan una discapacidad visual completa o parcial y logrando al mismo tiempo promover los aprendizajes inclusivos, pluriculturales, colaborativos, equitativos y de excelencia.

OBJETIVO GENERAL

- Crear, construir y evaluar el juego didáctico Brillementos con el propósito de mejorar las habilidades en el uso de la tabla periódica y el alfabeto en Braille de niñas, niños, jóvenes y

adolescentes, incentivando el desarrollo de experiencias como la concentración, destreza, motivación, atención y relaciones humanas para contribuir en su aprendizaje con un enfoque innovador, inclusivo, pluricultural, colaborativo, equitativo y de excelencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear y construir un juego didáctico llamado Brillementos que mejore las habilidades de niñas, niños, jóvenes y adolescentes en el uso de la tabla periódica, así como aprenderse el alfabeto en Braille que es el sistema de comunicación escrita que utilizan las personas con una discapacidad visual.
- Probar el juego didáctico Brillementos mediante la investigación interactiva para mejorar sus cualidades en cuanto a diseño, materiales, accesibilidad y desarrollar las reglas para su jugabilidad, duración, ritmo y dificultad.
- Evaluar el juego didáctico Brillementos haciendo uso de la observación participante y encuestas para retroalimentar la accesibilidad, las mecánicas del juego, duración, ritmo, dificultad, aprendizaje, diversión, entretenimiento, interacción social, originalidad, creatividad, diseño y materiales.

REFERENTE TEÓRICO

Generalmente es aceptado que algunos temas en el área de ciencias experimentales, específicamente en Química son más difíciles de aprender que otros. Para la Secretaría de Educación Pública (SEP) “El trabajo pedagógico del docente cobra sentido al diseñar, construir y escoger diversas estrategias que contribuyan al aprendizaje de las y los estudiantes” (SEP, 2020, p. 21).

La tabla de los elementos químicos es una herramienta básica y han sido varios los intentos por mejorar su aprendizaje. Para Elguero, et al. (2020) la tabla periódica es un organizador de los elementos químicos, los cuales están ordenados en filas (periodos) y columnas (grupos), de tal manera que se observan fácilmente las propiedades físicas y químicas más notorias de cada uno de ellos.

No es la primera vez que se utilizan estrategias didácticas lúdicas para la enseñanza de la tabla de los elementos. Varios investigadores propusieron por ejemplo una baraja científica (García, 2009) también una baraja de la tabla periódica (Fernández et al., 2022), un escape room sobre la tabla periódica (Rosales et al., 2019) y varias estrategias como jenga químico, bingo de la tabla periódica, la baraja atómica, memoramas y adivina que elemento soy (Mercano, 2020). Todas estas investigaciones tienen algo en común: retoman juegos conocidos y solo los transforman relacionándolos con los elementos químicos.

Las estrategias lúdicas facilitan el entendimiento de los temas abordados y ayudan al desarrollo de la creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas (Caballero, 2018). Igualmente, los juegos son considerados una herramienta lúdica con gran potencial para atraer la atención del alumnado, con lo que se fomenta la motivación y favorece el proceso de aprendizaje (Franco, et al., 2012)

Brillementos es el primer juego didáctico que es inclusivo, original y único en su clase, pero no por el hecho de que pueda ser jugado por las personas con discapacidad visual, sino que capacita a los normovisuales para que a través de mejorar sus habilidades en el uso de la tabla periódica puedan aprender el Braille.

Actualmente la educación en México se rige por la Nueva Escuela Mexicana (NEM) la cual tiene una estructura abierta para integrar a la comunidad, buscando las mismas oportunidades de aprendizajes, garantizando excelentes condiciones del servicio educativo en todos los niveles y modalidades, teniendo como finalidad lograr el bienestar y la prosperidad incluyente.

La NEM está soportado por los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) y la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, particularmente al ODS 4 “Educación de Calidad”, el cual pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, para promover oportunidades de aprendizajes durante toda la vida para todos.

Y el Marco curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), menciona que se debe considerar ser inclusivos y equitativos, es decir toda la población se debe encontrar en igualdad de condiciones, con los mismos derechos y ser agentes de transformación social. Es decir, se pretende cuidar y promover los valores en las escuelas. Vencilla (2010) plantea que el resultado del proceso enseñanza-aprendizaje requiere de una inclusión socioeducativa, ya que por medio de la integración social se pretende reducir toda forma de exclusión, discriminación, desatención y desinterés, lo cual limita las expectativas de los niños con discapacidad.

Braillementos es una estrategia didáctica novedosa que encaja perfectamente en los nuevos programas de estudios de la NEM, ayuda a cumplir con el ODS 4 y ayuda a formar integralmente a los jóvenes de acuerdo con el MCCEMS.

Se eligió el Braille porque es un método de lectura y escritura para personas ciegas basado en un arreglo de puntos en relieve que se pueden palpar o sentir. De acuerdo con Medellín, et al. (2014) el Braille es ampliamente utilizado a nivel mundial; por tanto, el aprendizaje de este sistema es de vital importancia para las personas con discapacidad visual.

Así mismo, el Braille se muestra como un sistema vivo, flexible, práctico; capaz de resolver los problemas de comunicación de los ciegos, de su acceso a la cultura e instrumento eficaz para la educación e integración de los privados de visión. (Fernández, 2021)

Como plantean Aquino, García e Izquierdo (2012), la inclusión de las personas con discapacidad tiene especial importancia para la integración social de cualquier país. Es por esta razón que Braillementos se centra en la inclusión de la discapacidad visual, a través de un juego para enseñar a todos los alumnos el sistema Braille y al mismo tiempo mejorar sus habilidades en el uso de la tabla periódica para que no se dificulte transitar por las asignaturas de ciencias experimentales.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación y desarrollo se realizó tomando tres vertientes en función del nivel de profundidad del conocimiento manejado de acuerdo con Hurtado (2010): proyectiva, interactiva y evaluativa, porque responde a los objetivos planteados de crear, desarrollar y evaluar. La investigación que se realizó es proyectiva, en primer lugar, porque se elaboró una propuesta, creando y diseñando un proyecto prototipo didáctico que da solución a la problemática en cuanto a la dificultad que presentan los estudiantes en las habilidades en el uso de la tabla periódica y el alfabeto en Braille para que fuera innovador, inclusivo, pluricultural, colaborativo, equitativo y de excelencia que impactará directamente en el área de Química.

La investigación es interactiva, en segundo lugar, porque se realizaron acciones por parte de los docentes investigadores con el propósito de modificar el paradigma en cuanto a la inclusión y el aprendizaje de los símbolos de los elementos. Se realizó con la participación conjunta de los beneficiarios de esta investigación, los cuales retroalimentaron el proceso de diseño y facilitaron la recolección de datos, y el posterior análisis permitió a los autores tomar decisiones sobre diferentes alternativas de solución y mejora del prototipo didáctico Braillementos.

En tercer lugar, es del tipo evaluativa, ya que se da la aplicación sistemática de procedimientos de investigación social con la observación participante, el uso de encuestas y registro de campo para averiguar el valor que tiene el diseño del prototipo educativo Brillementos en cuanto a su implementación, ejecución y utilidad.

La población de estudio fueron los jóvenes estudiantes de 15 a 18 años del CBTIS No. 48 de la ciudad de Acayucan, del estado de Veracruz, México. Como muestra representativa se consideraron de manera aleatoria grupos de cinco o máximo diez alumnos de primero y segundo semestre de las especialidades de mecánica industrial, laboratorista químico y electrónica, a quienes se les aplicaron pruebas piloto del juego, entrevistas e instrumentos de recolección de datos como la encuesta cerrada.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2004), el utilizar los dos enfoques potencia el desarrollo del conocimiento, la construcción y la resolución de problemas, en donde en ambos se recolectan datos del fenómeno de estudio. Es por ello que el enfoque de esta investigación se considera cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cualitativo se observa en el registro de campo realizado en la bitácora de los autores, así como en las entrevistas preparadas para obtener opiniones sobre el diseño, materiales, estructura del juego, reglas, complejidad y los componentes del prototipo. El enfoque cuantitativo se dió con la observación participante y el uso de encuestas con preguntas cerradas para la recolección de datos del prototipo didáctico terminado para conocer si efectivamente las habilidades en el aprendizaje de los elementos de la tabla periódica se habían mejorado y el sistema de lectura del Braille se había aprendido con el uso de Brillementos.

Los instrumentos para recolección de datos como se ha mencionado son la técnica de la observación participante, la entrevista, el registro de campo en bitácora y la encuesta cerrada. Algunos de los instrumentos como la entrevista y la encuesta fueron aplicados de forma electrónica haciendo uso de los formularios de Google.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

En este trabajo investigativo se estudió la viabilidad para crear el prototipo didáctico Brillementos que combina el alfabeto en Braille con los símbolos de los elementos químicos. Se tomó una muestra de 826 estudiantes de una población de 2065 alumnos en el CBTIS No.48 para realizar el diagnóstico. En la figura 1 se resaltan las respuestas más importantes.



Figura 1. Representación gráfica de las respuestas del diagnóstico

Los resultados muestran que aproximadamente la mitad de los encuestados no conocían el Braille, por lo que Brillementos es factible para introducir a los estudiantes en temas de sensibilización de las personas con discapacidad visual. Además, es preocupante que la gran mayoría que dicen

conocer el sistema, admitan que no saben leerlo. Por lo que el proyecto se justifica como una herramienta valiosa para su aprendizaje. Por último, la cantidad de símbolos de elementos que recuerdan da oportunidad al proyecto para incrementar su habilidad en el uso de la tabla periódica. Después de comprobar la viabilidad del proyecto, se comenzó con la creación y construcción del juego didáctico. El proceso de fabricación hasta la versión final responde directamente a las múltiples pruebas realizadas en grupos de 5 hasta 10 estudiantes con la guía y observación de los docentes investigadores. Se utilizó la observación participante como herramienta de recolección de datos misma que dio lugar a una interacción directa con la población de estudio, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Pruebas realizadas con la observación participante

Las pruebas recolectaron la experiencia, opiniones y sugerencias de los participantes. La información, así como el análisis de los datos, las decisiones y el proceso de mejora continua del juego didáctico Braillements se encuentran detallados en la bitácora de campo, como se muestra en la figura 3.

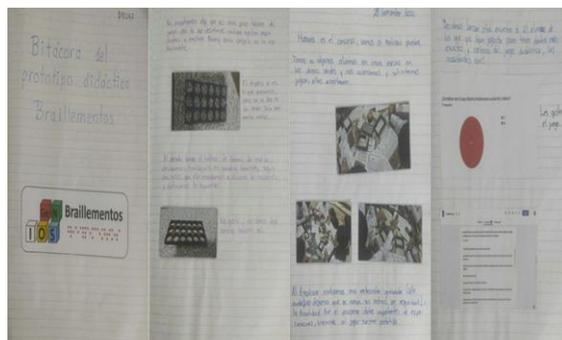


Figura 3. Registro de campo en bitácora de Braillements

Algunas de las decisiones para mejorar la estética del juego fueron: el tablero de Braillements pasó de estar hecho con materiales reciclables a madera de cedro y finalmente MDF, como se muestra en la figura 4. También las esferas de unicel utilizadas al principio fueron reemplazadas por canicas, se hicieron tablas periódicas, alfabetos Braille y tarjetas personalizadas con el nombre del juego y Braille para darle consistencia lo que dio como resultado que el prototipo tenga mejores características como los juegos tradicionales.



Figura 4. Mejoras realizadas al tablero como resultado de la investigación

Ha sido importante y valioso escuchar, comprender y atender las necesidades de los estudiantes mediante la investigación interactiva para mejorar las cualidades en cuanto a diseño, materiales, accesibilidad, desarrollar las reglas para su jugabilidad, duración, ritmo y dificultad. El análisis de la información hizo posible la versión final como se muestra en la figura 5. Braillementos no es sólo un juego más que usa la tabla periódica, sino que ofrece una experiencia entretenida ayudando a consolidar las habilidades y conocimientos de una manera divertida y natural.

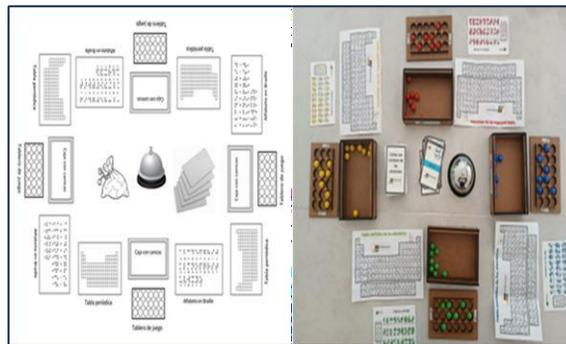


Figura 5. Versión final de Braillementos

La versión final de Braillementos fue valorada mediante una encuesta de evaluación, aplicada en una población de 32 personas de 15 a 18 años. Se logró una valoración positiva de más de 95% mostrado en la figura 6 en los siguientes puntos: accesibilidad, mecánica del juego, duración, ritmo, dificultad, diversión, entretenimiento, interacción social, originalidad, creatividad, experiencia única, diseño, materiales, aprendizaje del sistema Braille y mejoría en el uso de la tabla periódica. Los datos recabados muestran de manera consistente que Braillementos es un juego didáctico innovador, de calidad y muy efectivo.

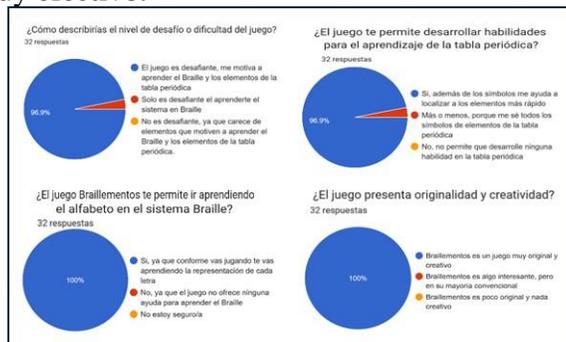


Figura 6. Resultados de la encuesta de evaluación de Braillementos

A partir de los datos obtenidos se desarrolló un manual de prácticas para ser implementado en el aula, logrando romper con el paradigma de enseñanza de la tabla periódica, obteniendo un nuevo enfoque inclusivo, pluricultural, efectivo y de excelencia educativa.

Se aplicó la estrategia en un grupo de segundo semestre que presentaba un índice bajo de aprovechamiento y falta de atención en clase. Cabe señalar que los temas a abordar en el primer y segundo parcial precisaban de un manejo adecuado de la tabla periódica.

En el primer parcial se enseñó de forma tradicional la tabla periódica, mostrando un alto grado de desinterés y bajo rendimiento por parte de los estudiantes, en el segundo parcial se presentó la estrategia didáctica Brillementos y se pudo comprobar que estaban motivados y comprometidos con su aprendizaje, mejorando sus calificaciones, como se muestra en la tabla 1, aún abordando temas más complejos.

Tabla 1. Calificaciones después de aplicar Brillementos

Alumno	Parcial 1	Parcial 2	Alumno	Parcial 1	Parcial 2
1	5	9	25	6	10
4	4	9	29	8	9
8	6	10	31	7	9
9	4	9	43	5	8
15	5	9	46	9	10
19	7	10	48	7	9
22	8	9	50	5	9

CONCLUSIONES

En conclusión, Brillementos brinda una experiencia única a docentes y estudiantes de ciencias experimentales. Se ha demostrado que desarrolla habilidades y destrezas como la concentración, lenguaje, memoria, observación, seguimiento de instrucciones, así mismo brinda una forma divertida y entretenida de aprender el alfabeto Braille y los elementos de la tabla periódica porque cada jugador debe en primer lugar ubicar el elemento dentro de la tabla, ver su símbolo, verificar las letras en alfabeto en Braille y colocar las canicas en las posiciones correspondientes en el tablero en cada partida.

Se puede afirmar que Brillementos va alineado al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 “Educación de Calidad” ya que capacita a las niñas, niños, jóvenes y adolescentes en el aprendizaje del sistema Braille utilizado para leer por las personas que tienen una discapacidad visual parcial o completa, promoviendo con ello una educación inclusiva, pluricultural, equitativa y de calidad, dando las mismas oportunidades de aprendizaje para todas y todos.

Se ha comprobado que el prototipo didáctico desde el primer momento tiene un impacto social ya que fomenta diversos valores como la integración, permite la participación activa de los estudiantes sin necesidad de conocerse, del mismo modo se ve reflejado el respeto, la tolerancia en el ritmo de aprendizaje o habilidades motrices que posee cada persona, los jóvenes se hacen conscientes, solidarios y fomenta la ayuda mutua con otros miembros de la comunidad que llegan a presentar algún tipo de discapacidad visual.

Es evidente que la creación y desarrollo fue un proceso de retroalimentación constante, porque se consideraron las opiniones, sugerencias y necesidades de aprendizaje de los distintos participantes de las pruebas durante la investigación para llegar a la versión final de Brillementos. Con la observación a los participantes en las diversas pruebas desarrolladas se concluye que el prototipo

didáctico es accesible, presenta reglas sencillas y entendibles para desarrollarse en cualquier momento y sin ayuda del docente.

Por otro lado, el tiempo y ritmo que tiene la partida es adecuado porque se logra mantener interesados y motivados a aprender no solo durante una sesión en aula, sino en cualquier lugar porque los participantes escuchan lo emocionados que están y se acercan a ver, haciendo que se interesen en jugar y logrando motivar un aprendizaje intrínseco y no por obligación.

En cuanto a los materiales de los componentes del juego didáctico se puede concluir que son adecuados y duraderos, ya que se pueden manipular correctamente, se adapta a las diversas modalidades del juego y se pueden utilizar sin temor a que se descompongan fácilmente.

Brillemientos es una propuesta novedosa e innovadora que los docentes pueden utilizar en el aula, rompe el paradigma memorístico con el aprendizaje lúdico, además de dejar en claro que facilita el aprendizaje de conceptos científicos de una manera inclusiva y accesible para todas las personas, permite romper barreras de comunicación con personas con discapacidad visual debido a los valores que se desarrollan durante el empleo del juego y adentrarse al mundo de la inclusión, preparando a los estudiantes para una vida enriquecedora y diversa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aduna, L.A. (2004). Manual Estilos de Aprendizaje [Archivo PDF]. Microsoft Word - Manual de Estilos de Aprendizaje[1].doc (pucv.cl).
- Aquino Zúñiga, S. P., García Martínez, V., & Izquierdo, J. (2012). La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior: Un estudio de caso. *Sinéctica*, (39), 01-21.
- Candela, Y. y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 78-86.
- Castro, S. y Guzmán de Castro, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación. *Revista de Investigación*, (58), 83-102.
- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B. y Burdge, J. (2004). *Química la Ciencia Central*. PEARSON.
- Caballero, G. (2021). Las actividades lúdicas para el aprendizaje. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926973>.
- Carabelli, P., & Farré, A. S. (2017). Juguemos a la tabla periódica. *Educación En La Química*, 23(01), 105–116.
- Elguero, J., Goya, P. y Román, P. (2019). ¿Qué sabemos de? La tabla periódica de los elementos químicos. <https://acortar.link/oWvHM7>
- Franco, A., Oliva, J. y Bernal, S. (2012). Una revisión bibliográfica sobre el papel de los juegos didácticos en el estudio de los elementos químicos. Segunda parte: los juegos al servicio de la comprensión y uso de la tabla periódica. *Educación Química*. 23(4), 474-481. <https://acortar.link/v1nexQ>
- Fernández, J. (2001). Desafíos Didácticos de la Lectura Braille. ONCE. desafios_didacticos_lectura_braille.pdf (usal.es).
- Fernández, E. y Fernández, J. (2012). El icono de los químicos: la tabla periódica de los elementos. <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/94/93>.
- Fernández, E., Valcarcel, C., Herradón, B., Arribas, C. (2022). La Baraja de la Tabla Periódica RSEQ-STM como herramienta educativa. *Revista de la Real Sociedad Española de Química*. La Baraja de la Tabla Periódica RSEQ-STM como herramienta educativa - Dialnet (unirioja.es).

- García, F. (2009). “Una baraja científica. Una forma de enseñar la tabla periódica a través del juego”. Revista Innovación y experiencias educativas. <https://acortar.link/a5oGeW>
- Hurtado, J. (2010). Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. UIDE. Metodología para la investigación holística.pdf (uide.edu.ec).
- Inclusión Educativa (27 de noviembre de 2022). *Educación Inclusiva. América Latina y el Caribe: Inclusión Educativa*. Educaciin Inclusiva (inclusioneducativa.org).
- Mercano, K. (2020). Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de “Los elementos químicos y su información en la tabla periódica”. Revista Educación las Américas. <https://doi.org/10.35811/rea.v10i0.96>.
- Niembro, C. A., Gutiérrez, J. L., Jiménez, J. A., & Tapia, E. E. (2021). La inclusión educativa en México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 8(2), 42-51.
- Ocampo Patiño, M. (2020). Unidad didáctica para el aprendizaje de la tabla periódica. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Rosales, P., Beltrán, F., Ruíz-Santaquiteria, M., Díaz-Lorente, V., Conde, M., Ramírez, J. (2019). Desarrollo y aplicación de un escape room sobre la tabla periódica. Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. Microsoft Word - CINAIC_2019_paper_103.docx (unizar.es).
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2022). Principios y orientaciones pedagógicas. La Nueva Escuela Mexicana_orientaciones para padres y comunidad en general_(Documento).pdf (sep.gob.mx).
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2022). Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Marco Curricular Común, EMS 2022 Proyecto de transformación de la Educación Media Superior La Nueva Escuela Mexicana (sep.gob.mx).
- Vecilla, I. (2010). ¡Yo me pido braille! Integración: Revista sobre discapacidad visual, 58, 257-273.https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/revista-integracion/2010-integracion-56-58/numero-58/58-19-vecilla-yo-me-pido-braille.pdf/at_download/file.

BIO-FERTILIZ POR UNA MADRE TIERRA MÁS VIVA

Claret Villagomez Yepez³, Monica Iliana Solis García ⁴

RESUMEN

La sostenibilidad en la agricultura es esencial para garantizar la producción de alimentos y preservar el medio ambiente.

En este sentido, el uso de biofertilizantes elaborados con microorganismos benéficos, como hongos y bacterias, se presenta como una alternativa ecológica y sustentable para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la dependencia de los fertilizantes químicos. Uno de los biofertilizantes más destacados es el lixiviado de lombriz, un producto derivado del compostaje de materia orgánica por lombrices rojas californianas (*Eisenia Foetida*).

Este estudio examina el potencial del lixiviado de lombriz y los biofertilizantes elaborados con microorganismos benéficos para enriquecer el suelo de forma natural, disminuyendo así el uso de fertilizantes químicos y promoviendo la sostenibilidad agrícola.

PALABRAS CLAVE: Suelo, Lixiviado, Biofertilizante, Microorganismos de montaña.

ABSTRACT

Sustainability in agriculture is essential to ensure food production and preserve the environment. In this regard, the use of biofertilizers formulated with beneficial microorganisms such as fungi and bacteria emerges as an ecological and sustainable alternative to enhance soil fertility and reduce dependence on chemical fertilizers. One of the most prominent biofertilizers is worm leachate, a product derived from the composting of organic matter by red Californian worms. (*Eisenia Foetida*).

This study examines the potential of worm leachate and biofertilizers formulated with beneficial microorganisms to naturally enrich the soil, thus reducing the use of chemical fertilizers and promoting agricultural sustainability.

INTRODUCCIÓN

La contaminación del suelo es un problema totalmente alarmante, el 64% de los suelos del país presentan problemas de degradación en diferentes grados (SEMARNAT, 1999) ya sea por factores biológicos que disminuyen la actividad microbiana o químicos que disminuyen la nutrición de las plantas, microbios benéficos y alteran el pH del suelo. En el campo agrícola es muy común realizar malas prácticas como es el caso de los cultivos agresivos, la dependencia o el uso indebido de fertilizantes y pesticidas químicos.

Oaxaca produce 3.7 m de toneladas de caña de azúcar, uno de sus ingenios; La margarita Acatlán de Pérez Figueroa, produce un millón 104 mil 33 toneladas de caña de azúcar al año, convirtiendo esto en la principal fuente de trabajo e ingreso en la región, esto a su vez requiere de la compra y aplicación de productos químicos para una mejor producción de la cosecha, por lo cual hemos

³ Claret Villagomez Yepez Alumna Del Colegio de Bachilleras del Estado de Oaxaca, Plantel 16 Estación Vicente

⁴ Mónica Iliana Solís García, profesora del Del Colegio de Bachilleras del Estado de Oaxaca, Plantel 16 Estación Vicente monicasolis1903@gmail.com

realizado y promovido e uso de biofertilizantes, microorganismos específicos y humus de lombriz, los cuales al ser productos orgánicos y sostenibles nos ayudan a disminuir la contaminación del suelo, agua y aire que este sector provoca en todos la región.

La agricultura sostenible es una prioridad en nuestro mundo, donde los recursos naturales se agotan y el cambio climático amenaza de forma inminente la seguridad alimentaria.

En este contexto, el uso de biofertilizantes elaborado con microorganismos benéficos, como hongos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

La población mundial sigue aumentando y consecuentemente lo hace también la demanda de alimentos y todo el sector primario, en especial nuestro país el cual exporta casi la mitad de los alimentos que consumimos por lo cual con tal de mejorar el rendimiento de las cosechas los agricultores, productores de pequeña y mediana escala y todo el sector agrícola se apoyan y hacen un uso excesivo en los productos agroquímicos como es el caso de los fertilizantes.

Las y los campesinos de México y el mundo comenzaron a experimentar nuevas formas de hacerle frente a las crisis estructurales del modelo agroindustrial, de revolución verde y transgénico, por lo cual los tecnócratas contemporáneos mostraron el falso o dudoso privilegio de tener un papel único y sin precedentes en el desarrollo de la agricultura industrial para el logro del bienestar humano, pero estos solo son la especie que más ha desarrollado el poder de cometer un suicidio colectivo y de destruir toda la vida en la tierra a partir del invento, la producción y aplicación de tecnología (máquinas, venenos, fertilizante, etc.) inadecuada en los ecosistemas agrarios.

Los efectos de dichas tectologías sobre el medio ambiente están ampliamente probados, estando demostrado que su uso conlleva un riesgo elevado de daños ambientales como son la contaminación de las aguas subterráneas, degradación de los suelos sobre los que se aplican, crecimiento exagerado entre otros. Estos traspasan a los alimentos y luego son consumidos por el ser humano por lo tanto es necesario encontrar puntos de equilibrio y complementarlos con abonos y compuestos orgánicos además de analizar los suelos y plantas constantemente.

El uso de agroquímicos en el sector agrícola con el paso de los años ha incrementado por su eficacia y para resolver problemas de plagas dando soluciones visibles en las cosechas en un período a corto plazo, sin embargo la dependencia excesiva de los fertilizantes químicos en la agricultura ha generado problemas ambientales y de salud pública. Esto a su vez a degradado, destruido, dañado y contaminado el suelo que contiene los microorganismos principales y necesarios para una producción de calidad asimismo se ha desarrollado el deterioro de la calidad del agua afectando el ecosistema y sector poblacional desarrollando problemas de salud a las personas que trabajan en dicho sector. En este contexto, se necesita investigar y promover alternativas sostenibles, como el uso de biofertilizantes elaborados con microorganismos benéficos, para reducir la contaminación y mejorar la salud del suelo. Sin embargo, se requiere una mayor comprensión de su eficacia y modo de acción para su adopción efectiva en sistemas agrícolas.

La agricultura como actividad económica dejó de ser rentable para las y los pequeños productores, debido al alto costo de los pesticidas, fungicidas, abonos y fertilizantes químicos.

Es necesario recuperar urgentemente los microorganismos y la calidad del suelo que se ha ido perdiendo, es por ello que decidimos realizar Bio-fertilizantes los cuales son insumos formulados con uno o más microorganismos benéficos (hongos y bacterias) que aumentan la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

La ventaja de estos Bio-fertilizantes tiene una producción a menor costo ya que se realizan con productos de la región, protegen el ambiente y aumentan la afectividad y biodiversidad del suelo.

Estos Biofertilizantes son imprescindibles para la agricultura ecológica ya que ayudan a mejorar la producción agrícola y conseguir grandes cosechas sin dañar el medio ambiente, el suelo y nuestro propio consumo.

OBJETIVO GENERAL

- Incrementar en el suelo agrícola de nuestra región el uso de lixiviado y abono de lombriz BIO-FERTILIZ, como una opción que pueda hacer frente al deterioro de suelos y a los altos costos de los fertilizantes químicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Concientizar a las personas sobre la importancia del uso de productos orgánicos que mejoren la calidad y fertilidad de los suelos
- Promover el consumo del lixiviado de lombriz, como una de las mejores opciones de fertilización.
- Reducir los costos en fertilizantes, sustituyendo poco a poco los fertilizantes químicos por el lixiviado y microorganismos específicos.
- Contribuir a reducir el impacto de la contaminación por las actividades agrícolas en la región de la cuenca del Papaloapan.
- Lograr en la población un mayor conocimiento del producto y de sus beneficios para que cada vez sean más las personas que cambien el fertilizante químico por el lixiviado de lombriz.
- Proveer el producto y obtener un ingreso económico por comercialización.
- Realizar y promover el uso y aplicación de fertilizantes ecológicos, para una mejora del suelo.
- En relación a la agenda 2030



Este objetivo retoma especial importancia sobre todo con la situación actual, ya que necesitamos fortalecer nuestra economía, una buena forma de hacerlo es haciendo uso de nuestros recursos naturales.



El consumo y la producción sostenibles consisten en hacer más y mejor con menos. También se trata de desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles.



Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

- Obtener lixiviado de lombriz roja californiana
- Obtener microorganismos específicos
- Proporcionar la realización de los productos a los agricultores.

REFERENTE TEÓRICO

El lixiviado de lombriz es un biofertilizante natural que contiene macro elementos como el nitrógeno, fósforo, y potasio, así como microelementos (zinc, hierro, cobre, manganeso, molibdeno, boro, calcio, magnesio, azufre y sodio), nutrientes indispensables para el crecimiento de las plantas, además de contener algunas enzimas, proteínas, aminoácidos y microorganismos benéficos, siendo este un biofertilizante ideal para su aplicación en todos los cultivos, ya sea por medio del riego o por aspersión a la filósfera.

La riqueza de este insumo está dada por el trabajo que realizan las lombrices rojas californianas (eisenia fetida) mismas que a partir del proceso de ingestión y digestión provocan la transformación biológica, química y física de los materiales orgánicos sólidos contenidos en el montículo de lombricomposta (INAFAP 30 de junio del 2023).

Los microorganismos de montaña (MM) son inóculos microbianos con altas poblaciones principalmente de hongos, bacterias y actinomicetos, que se encuentran naturalmente en el suelo. (Camacho, F. et al. 2018). Son un biofertilizante económico, que contribuye a mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo y se encuentran en la capa superficial y orgánica de todo suelo de un ecosistema natural.

El estiércol puede añadir nutrientes al suelo importantes para la planta (nitrógeno, potasio, y fósforo, conocidos colectivamente como NPK) y mejorar la calidad del suelo. Compostar estiércol crudo al añadir otras materias primas y cama animal va a ayudar a la descomposición y a producir un producto final rico en humus con poco o nada de amonio o nitratos solubles. Este producto final va a mejorar la fertilidad del suelo (Evanylo et al., 2008). A este fertilizante se le agrega suero de leche el cual contiene nutrientes y compuestos con potenciales beneficios nutricionales y funcionales, así como de igual forma se le incorpora ceniza de leña, la cual contiene grandes cantidades de nutrientes (magnesio, calcio, fosforo y potasio).

“Si no abandonamos los actuales sentimientos de dominación sobre la complejidad de la naturaleza, continuaremos hundiendo el acelerador de la destrucción” (Jairo Restrepo Rivera / Buenos Aire / Dic-2023)

“Las necesidades para el desarrollo de una agricultura sostenible no son solo ecobiológicas o técnicas, sino que también son socioculturales, económicas y políticas. Es inconcebible promover cambios ecológicos en el sector agrícola y pecuario, sin la defensa de cambios comparables en las áreas correlacionadas de la sociedad. El factor fundamental necesario para el desarrollo de una agricultura orgánica o regenerativa, es un ser humano desarrollado en coexistencia con la naturaleza y no de confrontación con ella”

Buscar la autosuficiencia económica de los productores y de las comunidades rurales (autogestión), reduciendo los costos de producción, preservando y mejorando los recursos básicos que poseen. Producir alimentos sanos, libres de venenos, sin contaminar el medio ambiente y destruir la naturaleza, eliminando todos los insumos y prácticas que los perjudiquen.

“La revolución verde para los agricultores representó mecanización, fertilizantes y venenos, consideró el suelo como un insumo más. NO implicó considerar la tierra como un organismo vivo, a los vegetales como alimentos que deben ser sanos y a los trabajadores y trabajadoras agrícolas y sus familias como constructores de una riqueza que no pueden ni deben pagar con su salud y sacrificio de su dignidad y felicidad” Jairo Restrepo Rivera/Noruega verano del 2022.

Es crucial no olvidar que los venenos son fórmulas químicas, de síntesis industrial, y siempre provocan ruptura o desintegración de cualquier ecosistema. Son Xenobióticos, es decir, sustancias exógenas o extrañas a la vida. No son componentes naturales.

“Las soluciones rápidas no existen; tampoco existe el mejor consejo o truco para salir de la crisis que la agroindustria ha generado. Lo más importante es valorarse con honestidad y reconocer hasta

qué punto se ha obrado de forma justa ante la vida con las técnicas que se han empleado, pues el mayor desafío es el propio, a nivel interno, para así aprender a tomar las mejores decisiones, respetando la vida, ante todo”

METODOLOGÍA

El proceso metodológico que rige nuestro proyecto es cualitativo. Aprovechando el uso de diversas fuentes de información especializada en la producción de lixiviados de lombriz, biofertilizantes y el uso de microorganismos, logramos dar respaldo al desarrollo experimental.

Este punto es el centro de todo el trabajo, ya que no es posible concebir la idea de comercializar un producto sin antes conocer y realizar detalladamente cada paso del proceso.

La importancia de este sistema hace referencia a todos los procesos, mecanismos, herramientas, acciones y responsabilidades del trabajo que se realiza lo cual resulta completamente acertado cuando se relaciona con la agricultura en una región con problemas importantes pérdida de la calidad del suelo y alto costo de fertilizantes tal como la nuestra.

- Elaboración de productos
- Recolección de muestras de suelo y lixiviado de lombriz en diferentes sitios de estudio
- Análisis para evaluar la composición y fertilidad del suelo
- Evaluación de la actividad microbiana y la disponibilidad de nutrientes en el suelo tratado con biofertilizantes
- Ensayos de campo para comparar la eficacia de los biofertilizantes con los fertilizantes químicos en la producción de cultivos.

Los productos obtenidos son elaborados por nosotros mismos según nuestras necesidades.

Lixiviado

Materiales:

- Montículo de Madera de 50 cm de ancho por 85 cm de largo y 45 cm de alto
- 3m de naylon negro
- 2.5 kg de ceniza cernida
- 1.5 kg de grava molida
- 3 kg de chiname (rastroyo de la hoja del maíz)
- 32.5 kg de estiércol de borrego

Realización:

1. Cubrir el montículo de madera con el naylon
2. Poner la grava triturada alrededor del orificio del Montículo.
3. Incorporar una capa ligera de chiname.
4. Incorporar estiércol hasta cubrir el chiname.
5. Aplicar ceniza hasta cubrir todo el estiércol.
6. Repetir los pasos 3,4 y 5 hasta llenar el Montículo e ir humedeciendo cada capa.
7. Poner el centro del Montículo un tubo PVC con orificios en forma de caracol para la oxigenación de este.
8. Cubrir el Montículo con malla mosquitero

Biool

Materiales:

- 50kg de estiércol fresco de vaca sin impurezas.
- 4kg de ceniza de leña.
- 4kg de melaza.
- 0.11g de levadura.
- 4 litros de suero de leche.
- 4 litros de microorganismos.
- Un tambo de plástico de 200 litros con tapa hermética y aro de metal.
- Agua no clorada
- Palo de madera para mezclar.

Realización:

1. Agregar los 50kg del estiércol de vaca al tanque.
2. Agregar agua limpia no clorada hasta llegar a 3/4 del tanque.
3. Incorporar los 4kg de ceniza y mezclar cuidadosamente.
4. Diluir los 4kg de melaza con 10 litros de agua.
5. Agregar los 0.11g de levadura a la melaza.
6. Agregar la melaza a la mezcla del estiércol y mezclar.
7. Quitar las impurezas que brotan de la mezcla.
8. Agregar 4 litros de suero de leche.
9. Agregar 4 litros de microorganismos.
10. Mezclar cuidadosamente toda la mezcla.
11. Cerrar y sellar perfectamente el tanque.
12. Poner una manguera con una botella de agua al final para que salga el gas del producto.

Inóculo de Micelio

Materiales:

- 1kg de Micelio
- 1 litro de melaza
- 0.11 gm de levadura
- Tela pellón
- Tambo de plástico de 20 litros con tapa hermética y aro de metal
- Agua no clorada

Realización

1. Lavar el Micelio con 10 litros de agua.
2. Mezclar 1 litro de melaza con 1 litro de agua.
3. Agregar 0.11g de levadura a la mezcla de melaza.
4. Incorporar la melaza a la mezcla.
5. Agregar el Micelio que se lavó a la tela pellón y hacerle un nudo
6. Incorporar el Micelio al tambo de 20 litros.
7. Sellar perfectamente el tanque y colocar el respiradero.

RESULTADOS PARCIALES O FINALES.

1. Para calcular la relación carbono - nitrógeno de una mezcla, 33 kg de estiércol ovino con 22/1 de relación y 4 kg de Rastrojo de Maíz con 150/1 de relación.
2. Sumaremos los kilos (o volumen) de ambos componentes de la mezcla (en este caso 33kg + 3kg = 36kg que se toma como el 100% del peso).
3. Debemos hallar el porcentaje correspondiente a cada componente, lo que resolveremos mediante una regla de tres simple para cada uno de los componentes:
4. 33 kg de mezcla es ----- 100%
estiércol ovino (100kg) x (100%)/36kg= 91,66%
Rastrojo de maíz (3kg) x (100%)/36kg= 8,33%
Habiendo hallado el porcentaje de cada uno de los componentes en la mezcla, dividiremos c/u de estos resultados entre 100, dando: componente ovino: (91,66%)/100 = 0.91
componente de rastrojo de maíz: (8,33%)/100 = 0.08
5. Los resultados anteriores se multiplican por sus correspondientes valores en la tabla carbono-nitrógeno: componente ovino: 0.91 x 22 = 20,15 componente de Rastrojo de Maíz: 0.08x 150 = 12,49
6. Por último sumamos estos dos valores, obteniendo 32.6 de relación carbono por 1 de nitrógeno (32.6/1)



Figura 1, Lixiviado de lombriz



Figura 2, Biofertilizante (producto terminado)



Figura 3, Inoculo de Micelio (producto terminado)

CONCLUSIONES

Los biofertilizantes elaborados con microorganismos benéficos, como el lixiviado de lombriz, representan una alternativa prometedora y sostenible para mejorar la fertilidad del suelo y promover un crecimiento vegetal saludable. Estos insumos pueden reducir la dependencia de los fertilizantes químicos, enriquecer el suelo de forma natural y promover prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. Sin embargo, se necesita más investigación y difusión para maximizar su potencial y fomentar su adopción a las distintas prácticas de las cosechas del campo agrario.

Cabe mencionar que los materiales que se utilizaron para la elaboración de estos biofertilizantes son garantizados y aptos para el suelo incorporando vida microbiana a este, recuperando la calidad del suelo perdido.

La solución es producción, la producción es ingreso económico, y un mayor ingreso es mayor garantía de vida digna, por lo que nuestros productos son elaborados con ingredientes locales y de muy bajo costo, por lo que garantiza una mayor ganancia y menor inversión promoviendo el interés de las personas hacia estos insumos.

Al obtener los productos terminados en buenas condiciones, con las características requeridas y necesarias para un buen biofertilizante de calidad, podemos fomentar la realización de estos a personas del medio agrícola garantizándoles una buena producción en sus cosechas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichó. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.
- Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de abril de 2005.
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

DESGRANADORA DE MAÍZ SISTEMATIZADA PARA EL MEJORAMIENTO DE TIEMPO Y CANTIDAD DE PRODUCCIÓN EN CHAPA DE MOTA

SYSTEMATIZED CORN SHELLER FOR THE IMPROVEMENT OF PRODUCTION TIME AND QUANTITY IN CHAPA DE MOTA

*Diego Carlos Escamilla⁵, Ana Elena Vázquez Martínez⁶,
Alejandra González Abraham⁷, Luis Kevin Pacheco Alvarado⁸*

RESUMEN

El desarrollo de dispositivos innovadores en los diversos ámbitos que el ser humano predomina, permite facilitar las actividades que a diario desarrolla, como es en el caso del campo, en procesos un tanto laboriosos como por ejemplo el sembrado, cosechado, desgranado, etc. del maíz. Ya que la agricultura es una actividad económica muy importante en varios lugares, sin embargo, nos vamos a basar en una actividad como lo es el desgranado, la cual se realiza al final de todo un proceso, aun así, no deja de ser importante.

El presente proyecto, describe la elaboración de una desgranadora automatizada de maíz, basando su desarrollo en la Metodología CDIO (Concepción, Diseño, Implementación y Operación), la cual consiste primeramente en la recolección de información y datos relevantes del tema, como es en que consiste el desgranado de maíz, las diversas formas de llevar a cabo este proceso, los elementos electrónicos y eléctricos a emplear y datos numéricos en general que ayuden al desarrollo de dicha. Posteriormente se lleva a cabo el diseño del bosquejo del prototipo, después de ello de forma individual, es decir, el despiece del prototipo, para tener con claridad las piezas y detalles del prototipo. Por consiguiente, se procede a la implementación, donde se lleva a cabo un recuento de lo requerido para poder desarrollar el prototipo, por lo que se elabora un presupuesto sobre los materiales a emplear y en que sucursal hacer la compra, comenzar con la parte de la programación y elaborar un código referente al funcionamiento a implementar y analizar su desempeño. Finalmente, en la etapa de Operación, se procede a verificar el funcionamiento final del prototipo, teniendo así una desgranadora de maíz automatizada, la cual cumpla con las necesidades básicas del cliente, reduzca tiempo de desgranado y al mismo tiempo aumentar la cantidad de producción.

Palabras clave: Maíz, Desgranadora, Producción, Innovación.

RESUMEN

The development of innovative devices in the various areas in which human beings predominate makes it possible to facilitate the activities that they carry out daily, as is the case in the field, in somewhat laborious processes such as sowing, harvesting, shelling, etc. of corn. Since agriculture is a very important economic activity in several places, however, we are going to base it on an activity such as shelling, which is carried out at the end of an entire process, even so, it is still important.

⁵ Diego Carlos Escamilla es Estudiante de Ingeniería Mecatrónica en TecNM: TESJI México.

⁶ Ana Elena Vázquez Martínez es Estudiante de Ingeniería Mecatrónica en TecNM: TESJI México.

⁷ Alejandra González Abraham es Estudiante de Ingeniería Mecatrónica en TecNM: TESJI México.

⁸ Luis Kevin Pacheco Alvarado es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en TecNM: TESJI México ing.kpacheco@hotmail.com

This project describes the development of an automated corn sheller, basing its development on the CDIO Methodology (Conception, Design, Implementation and Operation), which consists primarily of the collection of relevant information and data on the topic, such as The shelling of corn consists of the various ways of carrying out this process, the electronic and electrical elements to be used and numerical data in general that help in the development of said process. Subsequently, the design of the prototype sketch is carried out, after that individually, that is, the breakdown of the prototype, to clearly have the parts and details of the prototype. Consequently, we proceed to the implementation, where a count of what is required to be able to develop the prototype is carried out, so a budget is prepared on the materials to be used and in which branch to make the purchase, starting with the programming and developing a code referring to the operation to be implemented and analyzing its performance. Finally, in the Operation stage, the final operation of the prototype is verified, thus having an automated corn sheller, which meets the customer's basic needs, reduces shelling time and at the same time increases the production quantity.

Keywords: Corn, Sheller, Production, Innovation.

INTRODUCCIÓN

La implementación de nuevos dispositivos innovadores en diversos ámbitos, ha cambiado el estilo y forma de vida de las personas, debido a que facilitan el desarrollo de actividades desempeñadas a diario, como lo es en el ámbito del campo, en procesos como el sembrado, cosechado, desgranado, etc., del maíz.

El presente proyecto describe la construcción de una desgranadora de maíz la cual permite desempeñar el proceso de retirar el grano del olote, esto en función del tiempo y la cantidad de producción, para ello se hizo uso de la parte de control, con el propósito de reducir el desgaste físico de las personas que llevan a cabo dicha labor de forma directa, es decir, aquellas personas que retiran el grano del olote a mano, lo que hace de esto un tanto desgastante y fatigoso, de igual manera reducir el tiempo y aumentar la producción de este producto. Se utilizó programación en Arduino, la implementación de elementos electrónicos, entre ellos servomotor, relevador, sensor ultrasónico, fuente electrónica de alimentación, etc. Teniendo en cuenta que dicho proyecto se desarrolló en base a la Metodología CDIO (Concepción, Diseño, Implementación y Operación), la cual brinda el apoyo de establecer los pasos que se deben de seguir para llegar al objetivo final de tener un prototipo funcional que solucione nuestra problemática y la Metodología Cualitativa, la cual permitió el desarrollo teórico, con el propósito de sustentar dicho proyecto.

Ahora bien, partimos de nuestra problemática principal, de reducir el tiempo y aumentar la cantidad producción del desgranado maíz, para lo cual se debe de elaborar un dispositivo automatizado que me permita este proceso, por lo que se debe identificar la problemática a abordar, recolectar información del tema propuesto, para después ejecutar una investigación de campo y tomar en cuenta algunas necesidades y comodidades del cliente, analizarlas para llegar a un buen prototipo, posteriormente diseñar y simular la estructura del prototipo en CAD de nuestro dispositivo tomando en cuenta las piezas a implementar, después, diseñar la tarjeta electrónica (PCB), que permita desarrollar el circuito a implementar, de igual manera desarrollar una programación en un microcontrolador enfocado al proceso requerido, posteriormente, construir el prototipo de forma física con el material recabado y finalmente elaborar pruebas con el prototipo final y así revisar su funcionalidad comprobando la hipótesis propuesta al inicio. Como resultado se obtuvo que esta desgranadora de maíz, tiene la capacidad de desgranar 500 kg de Grano de maíz en 60 minutos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

A medida en que va pasando el tiempo, el hombre va originando nuevas necesidades con forme se va desarrollando o se va actualizando en diversos ámbitos, así como también tiene la curiosidad de crear nuevas cosas a causa de tener muchas y diversas herramientas que son útiles para su desarrollo, es por ello que se ha buscado encontrar la solución a un problema en particular, en el cual se aborda la temática elaborar una desgranadora de maíz a nivel rural, la cual sea de fácil acceso a las personas de zonas rurales en las cuales la mayoría de las ocasiones se carece de los recursos necesarios para obtener una desgranadora de alto nivel, a gran escala y de fácil uso en algunas ocasiones, debido a que su operación debe de ser por una persona con el conocimiento previo.

Por otra parte, adquirir una cosechadora de nivel básico, la cual se pueda adquirir fácilmente por el municipio de Chapa de Mota, Estado de México, de tal manera que su operación sea sencilla sin complicación alguna y lo más importante, que sea rápida, económica, eficiente en el proceso a desarrollar y sin desperdiciar producto.

El presente proyecto, describe la elaboración de una desgranadora de maíz, diseñada en un cilindro horizontal, el cual requiere la presencia de un motor eléctrico de corriente alterna de 1.5 hp de fuerza aproximadamente, el cual permita retirar el grano de maíz de la mazorca original, de tal manera que esta clasifique y recolecte en las terminales de la desgranadora, el grano limpio y el olote de la mazorca.

El usuario podrá hacer uso de dicha desgranadora de forma fácil, antes bien conociendo las medidas de seguridad pertinentes. Por otra parte dicha desgranadora evita la contaminación al medio ambiente en casos donde solo está funcionando el motor sin trabajo alguno, ya que su sistema de control, detiene el motor cuando este no tiene producto por desgranar, gracias a los sensores que posee y al tiempo en que se desea utilizar y de acuerdo al estudio de mercado elaborado, esta desgranadora reducirá su costo en un 15%, a comparación de otras desgranadoras debido a que los materiales con que es elaborada, son reutilizados.

Una maquina desgranadora de maíz es un proyecto innovador ya que anteriormente y en la actualidad existe algunas las cuales son manuales las cuales requieren de atención y trabajo físico para su buen funcionamiento además tienen una gran desventaja la cual es que el grano lo saca muy maltratado, sin embargo nuestra desgranadora se logra obtener el grano sin ningún tipo de daño, esto porque para volver a realizar las tareas de un bien sembrado, la semilla debe estar en buenas condiciones para que germine bien.

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un prototipo desgranador de maíz en el Municipio de Chapa de Mota en base al control de Arduino para mejorar el tiempo de producción de maíz en grano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la problemática a abordar.
- Recolectar información sobre el tema propuesto.
- Ejecutar una Investigación de campo para recolectar información sobre el proyecto a desarrollar.
- Analizar las necesidades y comodidades del cliente enfocado en una desgranadora de maíz automatizada.

- Diseñar y simular la estructura del prototipo en CAD, mediante el software Solid Works.
- Diseñar la tarjeta electrónica (PCB) en el software PCB Wizard.
- Desarrollar una programación que permita el proceso requerido mediante el software Arduino.
- Construir el prototipo propuesto con el material ya obtenido.
- Elaborar pruebas con el prototipo final.
- Revisión de la hipótesis propuesta y verificar si se cumple o no.

REFERENTE TEÓRICO

En el contexto de la agricultura moderna, el tiempo y la eficiencia de la producción son cruciales para satisfacer tanto la demanda creciente como para maximizar la rentabilidad. En particular, la región de Chapa de Mota ha observado un aumento significativo en la necesidad de optimización en los procesos agrícolas, específicamente en el desgranado de maíz.

El método tradicional de desgranado a mano, aunque útil para cosechas pequeñas, resulta ineficiente para operaciones más extensas. Según la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH, 2007), el desgranado manual es práctico para producciones menores a dos horas con una productividad aproximada de 4.3 toneladas por hectárea. Sin embargo, esta técnica se vuelve impracticable a mayor escala debido a la intensiva mano de obra y tiempo requerido (SAGARPA, 2009).

La necesidad de innovación en este campo ha sido ampliamente reconocida y discutida en múltiples estudios. La Sociedad de la Innovación (2018) subraya que los proyectos deben ser diseñados específicamente para resolver problemas concretos y mejorar la satisfacción del cliente mediante prototipos funcionales y efectivos. Paralelamente, CIRCLE (2018) resalta la importancia de una gestión de proyectos eficaz que permita la formulación, evaluación y control de proyectos innovadores.

La implementación de máquinas desgranadoras se presenta como una solución viable para superar las limitaciones del método manual. INGENIUS (2017) indica que el diseño y construcción de desgranadoras automáticas no solo optimiza los tiempos de producción sino que también reduce significativamente el riesgo de lesiones ocupacionales comunes en los agricultores, tales como tendinitis y lumbalgia, problemas derivados de largas jornadas de trabajo manual repetitivo.

Además, la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA (2017) menciona que el aumento en la demanda ha llevado a los pequeños agricultores a buscar alternativas que les permitan incrementar su producción en menor tiempo. Esta búsqueda de eficiencia se alinea con la tendencia global hacia la innovación tecnológica en el sector agrícola, como lo describe C. TU (2015), quien enfatiza la necesidad de adaptar y modernizar los proyectos para mantenerse al día con los avances tecnológicos.

CARACTERÍSTICAS DEL MAÍZ

El grano llega a su madurez fisiológica cuando su contenido de humedad es alrededor del 37-38 % (FAO, 2015). La cosecha mecanizada se puede comenzar cuando el grano tiene aproximadamente un 28% de humedad, no siendo recomendable que descienda a menos del 15% Arriba o abajo de estos límites, los granos se aplastan, se parten o pulverizan.

Cuando la cosecha se realiza en forma manual estos límites no son tan importantes y más bien dependen de las condiciones climáticas, experiencia de la mano de obra y los métodos

tradicionales. En general, en superficies de hasta 12 hectáreas aproximadamente, la cosecha manual es practicable y no presenta mayores problemas si se realiza oportunamente y las condiciones climáticas son favorables, ya que de lo contrario el proceso de vuelve tedioso y se aumentan las perdidas.

Una vez que el contenido de humedad ha bajado un 14-15% aproximadamente se puede empezar la operación de desgrane, la cual, puede efectuarse mediante diversas técnicas. A continuación, se describen algunas de estas modalidades de desgranado entre las que destacan el manual, semi-mecanizado y mecanizado.



Figura 1. Imagen características del maíz

DESGRANADO CON MÁQUINAS MANUALES

El método de desgranado a mano es muy útil para cosechas pequeñas por lo general menores a las 2 horas., con una producción de 4.3 ton/ha (SAGARPA, 2009), sin embargo, cuando se habla de grandes cantidades este método de desgranado no es factible debido a que requiere de un mayor tiempo, para ello, es necesario el uso de máquinas o herramientas manuales que permitan mejorar el tiempo del proceso de desgranado.

En los municipios y región de influencia del proyecto se han utilizado maquinas desgranadores manuales construidas de madera, con grapas, de lámina metálica, de metal fundido y de olotes (olotera).

Un problema de estas máquinas desgranadoras es que no se puede regular para diferentes dimensiones de mazorcas. Los desgranadores manuales son incómodas y representan riesgo ergonómico en jornadas laborales completas, ya que por su tamaño y forma no le permiten al operario tener una posición correcta al momento de realizar la tarea.



Figura 2. Imagen máquina desgranadora de maíz manual

COMPONENTES DE UNA DESGRANADORA DE MAÍZ

- **Cuerpo:** Parte que se fija a una superficie, generalmente vertical, y que contiene el embudo de entrada, el orificio para el eje que mueve el disco y cuya pared interior tiene venas o salientes para contribuir al desgrane.
- **Embudo:** Entrada de forma cónica situada en la parte superior, por donde se introduce la mazorca.
- **Plato:** Pieza en forma de disco que gira libremente accionado por la manigueta, que atrapa la mazorca y la hace rotar contra el cuerpo fijo, a la vez que la desplaza hacia la boca de salida. Está equipado con una gran cantidad de protuberancias en forma de dientes que son los que separan los granos de la mazorca auxiliados por el movimiento rotatorio de la mazorca.
- **Manigueta:** Pieza que sirve para hacer girar manualmente el plato o disco a través del eje de conexión.



Figura 2. Imagen componentes de desgranadora de maíz

ARDUINO NANO

Arduino Nano es una placa de desarrollo de tamaño compacto, completa y compatible con protoboards basada en el microcontrolador ATmega328P. Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 pueden ser usando con PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16Mhz, conexión Mini-USB, terminales para conexión ICSP y un botón de reseteo.

Posee las mismas capacidades que un Arduino UNO, tanto en potencia del microcontrolador como en conectividad, solo se ve recortado en su conector USB, conector jack de alimentación y los pines cambia un formato de pines header.

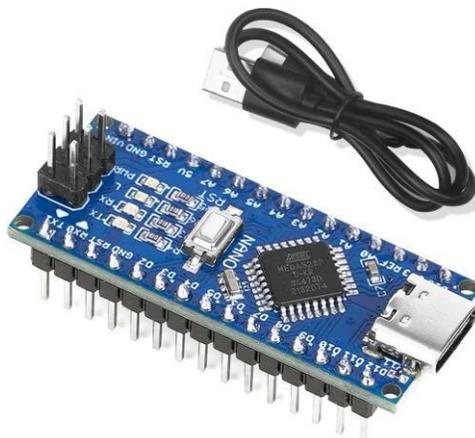


Figura 3. Imagen Arduino Nano

SENSOR ULTRASÓNICO

Los sensores ultrasónicos miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas. El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto. Los sensores ultrasónicos miden la distancia al objeto contando el tiempo entre la emisión y la recepción.

Un sensor óptico tiene un transmisor y receptor, mientras que un sensor ultrasónico utiliza un elemento ultrasónico único, tanto para la emisión como la recepción. En un sensor ultrasónico de modelo reflectivo, un solo oscilador emite y recibe las ondas ultrasónicas, alternativamente. Esto permite la miniaturización del cabezal del sensor.

La distancia se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia } L = 1/2 \times T \times C$$

Donde L es la distancia, T es el tiempo entre la emisión y la recepción, y C es la velocidad del sonido.



Figura 4. Imagen Sensor ultrasónico

METODOLOGÍA

El proyecto adopta una metodología descriptiva con enfoque en la automatización del proceso de desgranado del maíz. Esta sección detalla el proceso sistemático desde el diseño inicial hasta la evaluación del prototipo final, priorizando la eficiencia, la calidad del producto y la accesibilidad para el microempresario.

1. Diseño del Prototipo:

El diseño del prototipo se realizó utilizando SolidWorks, un software avanzado para modelado CAD. La desgranadora de maíz diseñada consiste en una estructura cilíndrica metálica de 90 cm de largo y 29 cm de radio. En su interior, se encuentra una flecha dentada rotativa. La tolva metálica ubicada en la parte superior mide 30 cm x 50 cm. La estructura se soporta sobre una base de hierro con tubos rectangulares de 5 cm x 3 cm y dimensiones de 100 cm de largo por 60 cm de alto.

2. Montaje y Automatización:

La automatización se lleva a cabo mediante un microcontrolador que gestiona el motor eléctrico y el sistema de poleas. Este último consta de una polea menor de 7.5 cm de diámetro y una

mayor de 15 cm de diámetro, conectadas por una banda que transfiere el movimiento al mecanismo de desgranado.

3. Investigación de Mercado:

Se realizaron encuestas a agricultores locales para comprender sus rendimientos actuales, métodos de desgranado, y el tiempo empleado en estas tareas. Esta información fue crucial para ajustar el diseño de la máquina a las necesidades reales y expectativas del usuario final. Los resultados indicaron que el proceso manual tarda más de un mes, y muchos vieron con buenos ojos la posibilidad de una desgranadora automatizada que podría reducir significativamente este tiempo.

4. Evaluación de Accesibilidad:

Considerando la variabilidad en la capacidad de inversión de los agricultores, el diseño final de la desgranadora busca maximizar la eficiencia sin representar un costo prohibitivo. El objetivo es que sea una opción viable para la mayoría de los agricultores de la región.

5. Pruebas de Funcionamiento y Calidad del Producto:

Las pruebas realizadas al prototipo automatizado confirmaron que los granos de maíz son desgranados sin daños. Además, se integró un clasificador que, con ayuda de un sistema de aire, separa el grano limpio de la tusa y el olote. Esto garantiza que el maíz desgranado esté limpio y listo para su posterior procesamiento o venta.

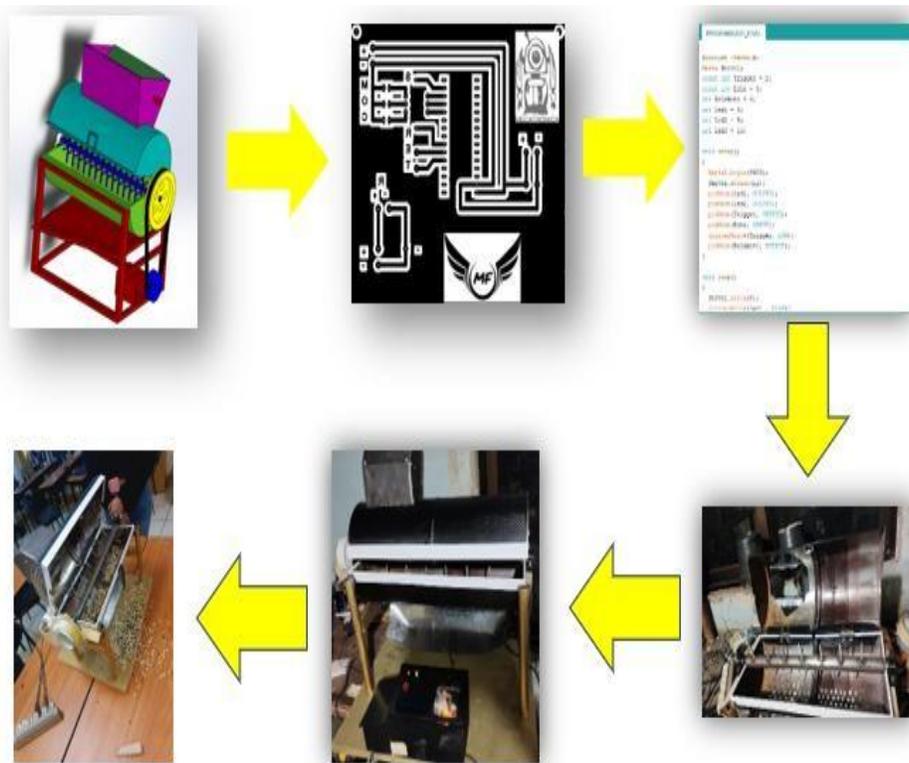


Figura 5. Imagen de la Metodología aplicada al proyecto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

La implementación de la desgranadora de maíz automatizada ha demostrado ser un avance significativo en comparación con los métodos tradicionales manuales. A través de una investigación exhaustiva y un análisis detallado del mercado, se identificó que la mayoría de las desgranadoras en uso son operadas manualmente, lo que no solo requiere un esfuerzo físico considerable sino también resulta en una baja eficiencia de producción.

En las pruebas realizadas, la desgranadora automatizada mostró una capacidad de procesar aproximadamente 500 kg de maíz en 60 minutos. Esta cifra es especialmente relevante al compararla con el método de desgranado manual, que requiere más del doble de tiempo para procesar una cantidad similar de maíz. Esta mejora en la eficiencia representa un avance considerable en la optimización del tiempo de producción.

A partir de las encuestas realizadas a los agricultores, se identificaron varias ventajas clave de la desgranadora automatizada, incluyendo:

- **Ahorro de Tiempo:** La automatización del proceso reduce significativamente el tiempo necesario para desgranar el maíz.
- **Grano Limpio:** El sistema integrado de clasificación asegura que el grano se separe eficazmente del tamo, mejorando la calidad del producto final.
- **Cuidado del Grano:** La tecnología empleada permite que el maíz se maneje delicadamente, evitando el maltrato durante el desgranado.
- **Reducción del Desgaste Físico:** El diseño ergonómico y la automatización disminuyen la carga física sobre los operarios, lo que contribuye a una menor incidencia de lesiones y fatiga.

En la siguiente tabla observamos los resultados de nuestra encuesta:

Tabla 1. Respuestas de encuesta

Comunidad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
San Felipe Coamango	a) 19 b) 6 c) 5	a) 11 b) 19 c) 0	a) 22 b) 0 c) 8	a) 19 b) 10 c) 1	a) 2 b) 12 c) 3 d) 13	a) 28 b) 2
Dongu	a) 18 b) 8 c) 4	a) 12 b) 18 c) 0	a) 20 b) 2 c) 8	a) 10 b) 12 c) 8	a) 4 b) 10 c) 6 d) 10	a) 30 b) 0

La tabla anterior muestra las respuestas de 60 personas, a las cuales se les pregunto lo más importante de realizar esta actividad, como, por ejemplo, el tiempo que se tardan en desgranar, la cantidad de producto que se saca por cosecha, así como el daño que sufre el grano al utilizar piedra, olote, o algún desgranador manual, nuestra pregunta más importante fue, “¿Usted considera una necesidad la desgranadora sistematizada de maíz?”. Las respuestas nos arrojaron que la mayoría de las personas ve una maquina como necesidad para poder realizar sus actividades.



Figura 6. Imagen de la desgranadora de maíz.

CONCLUSIONES

La investigación realizada sobre la desgranadora de maíz sistematizada en Chapa de Mota ha evidenciado importantes contribuciones al sector agrícola, especialmente en la mejora de la productividad de los pequeños y microproductores de maíz. Los resultados destacan no solo un incremento significativo en la eficiencia del desgranado, sino también la accesibilidad y facilidad de uso de la tecnología desarrollada.

Principales hallazgos del proyecto:

- **Incremento de Productividad:** La máquina demostró ser capaz de desgranar una mayor cantidad de maíz en un período de tiempo significativamente reducido comparado con métodos manuales.
- **Facilidad de Operación:** La desgranadora diseñada no requiere habilidades técnicas avanzadas para su operación, lo que la hace accesible para un amplio rango de usuarios.
- **Versatilidad:** Capaz de procesar diversos tipos de maíz, la máquina ofrece flexibilidad para adaptarse a diferentes variedades cultivadas en la región.
- **Competitividad:** Los resultados obtenidos son comparables a los de desgranadoras comerciales, lo que sugiere que la herramienta puede competir eficazmente en el mercado.

La relevancia de esta herramienta va más allá del simple aumento de la producción. Dado que el maíz es un componente fundamental de la dieta en Chapa de Mota, mejorar la eficiencia en su procesamiento tiene un impacto directo sobre la economía local y la seguridad alimentaria. Este estudio ilustra el vasto potencial de mejora en las prácticas agrícolas mediante la innovación tecnológica, proponiendo un camino hacia la sostenibilidad y el desarrollo económico en comunidades agrícolas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRODER. (ABRIL de 2012). *PRODUCCIÓN DEL MAÍZ: COMPARATIVO REGIONAL DE RENDIMIENTOS DE MAÍZ 2010*. Obtenido de www.agroder.com
- AGROPECUARIA, I. N. (ENERO de 2010). *TIPOS DE DESGRANADORAS DE MAÍZ*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/maquinarias/desgranadora-demaiz/especificaciones-tecnicas>
- BASIC, X. (03 de AGOSTO de 2018). *QUE ES ARDUINO, COMO FUNCIONA Y QUE PUEDES HACER CON UNO*. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedeshacer-uno>
- C.N, B. (17 de SEPTIEMBRE de 2015). *BIODIVERSIDAD MEXICANA*. Obtenido de http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/razas_Conico.html
- ECURED. (23 de JULIO de 2016). *MOTOR DE COMBUSTIÓN*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Motor_de_combusti%C3%B3n
- ECURED. (DICIEMBRE de 2017). *DESGRANADORA DE MAÍZ*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Desgranadora_de_ma%C3%ADz
- EDU, A. (OCTUBRE de 2016). *DESGRANADORA DE MAÍZ*. Obtenido de MOVIMIENTO (FÍSICA-FUERZA): https://www.academia.edu/32213427/Desgranadora_de_maiz EDU, A. (s.f.). *DESGRANADORA DE MAÍZ*.
- EMPRENDIMIENTO, N. Y. (15 de JULIO de 2013). *LAS NECESIDADES HUMANAS DEL CLIENTE*. Obtenido de <https://www.negociosyemprendimiento.org/2013/07/necesidades-humanasdel-cliente.html>
- FACIL, G. (14 de OCTUBRE de 2017). *CUALES SON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE*. Obtenido de <https://www.gestionar-facil.com/definicion-denecesidad-del-cliente/>
- FAO. (03 de SEPTIEMBRE de 2015). *ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y AGRICULTURA*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/x5051s/x5051s03.htm>
- HIDALGO, U. A. (FEBRERO de 1951). *Razas de maíz en México, su origen, características y distribución*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tepeji/n8/a16.html>
- OPENWEBBINARS.ET. (22 de JULIO de 2019). *QUE ES C++, CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-cpp/>
- PANAMAHITEK. (20 de MAYO de 2015). *ARDUINO NANO, CARACTERÍSTICAS, FUNCIONES Y COMO CONSEGUIRLO*. Obtenido de MODELOS DE ARDUINO: <http://panamahitek.com/que-es-arduino-y-para-que-se-utiliza/>
- RUIZ, C. (2013). *INGENIERÍA INDUSTRIAL: MÉTODOS DE TRABAJO, TIEMPOS Y PLANIFICACIÓN A LA MEJORA CONTINUA*. Obtenido de CIUDAD DE MÉXICO, ALFA OMEGA: http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Anexo6_ReunionesTalleres/Tabla%20ra
- SENSOR, F. D. (FEBRERO de 2018). *QUE ES UN SENSOR ULTRASÓNICO*. Obtenido de <https://www.keyence.com.mx/ss/products/sensor/sensorbasics/ultrasonic/info/>
- SOLIDBI. (30 de OCTUBRE de 2017). *SOLIDWORKS. QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE*. Obtenido de <https://solid-bi.es/solidworks/>

FACTORES ASOCIADOS A LA PERMANENCIA DE LOS ESTUDIANTES CASO INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CIUDAD SERDÁN

FACTORS ASSOCIATED WITH THE PERMANENCE OF STUDENTS CASE OF THE HIGHER TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF CIUDAD SERDÁN

*Pascual Cortés Rodríguez⁹, María De Los Ángeles Sebastián Galicia¹⁰,
María Delfina Sánchez Juárez¹¹*

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de la investigación cuya finalidad fue determinar los factores asociados a la permanencia de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán en la modalidad escolarizada y flexible. La investigación fue con un alcance cuantitativo, de tipo exploratorio- descriptivo y correlacional. El tamaño de la muestra fue de 206 estudiantes de modalidad escolarizada y 159 estudiantes de modalidad flexible, con un total de 365 estudiantes. El fundamento teórico-conceptual fueron los siguientes factores: motivación, compromiso, condiciones socioeconómicas, actitud y comportamiento.

Los datos obtenidos fueron analizados de manera correlacional con el software estadístico SPSS 21, obteniendo los siguientes resultados de acuerdo a los factores asociados a la permanencia de los estudiantes: Como principal factor está el compromiso institucional, en donde se contempla la atención y servicio al estudiante, así como los factores socioeconómicos, actitud y comportamiento en la modalidad flexible y en la modalidad escolarizada, los factores que se asocian a la permanencia de los estudiantes son el compromiso, la actitud y el comportamiento, así como la motivación como los factores más significativos.

Palabras clave: Factores asociados, Permanencia estudiantil, Correlación, Software estadístico SPSS 21, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán.

ABSTRACT

This article presents the results of the research whose objective was to determine the factors associated with the permanence of the students of the Higher Technological Institute of Ciudad Serdán in the school and flexible modality. The research was quantitative in scope, exploratory-descriptive and correlational. The sample size was 206 students of the school modality and 159 students of the flexible modality, with a total of 365 students. The conceptual theoretical foundation was the following factors: motivation, commitment, socioeconomic conditions, attitude and behavior.

The data obtained were analyzed in a correlational way with the statistical software SPSS 21, obtaining the following results according to the factors associated with the permanence of the students: the institutional commitment, where attention and service to the student are contemplated,

⁹ Pascual Cortés Rodríguez es Docente-Investigador de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México/ ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. pcortes@cdserdan.tecnm.mx

¹⁰ María De Los Ángeles Sebastián Galicia es Estudiante investigadora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México/ ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. 16cs0314@cdserdan.tenm.mx

¹¹ María Delfina Sánchez Juárez es Estudiante Investigadora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México/ ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. 16cs0358@cdserdan.tecnm.mx

as well as the socioeconomic factors, attitude and behavior in the flexible modality and in the school modality the factors that are associated with the permanence of the students are the commitment, the attitude and the behavior, as well as the motivation as the most significant factors.

Keywords: Associated factors, student retention, correlation, statistical software SPSS 21, Higher Technological Institute of Ciudad Serdán.

INTRODUCCIÓN

La permanencia estudiantil, es un tema de interés en el contexto académico actual de la educación superior tanto en México como en el mundo, puesto que hace referencia a que un estudiante se mantenga en el ciclo escolar, semestre o carrera que cursa e incluso que continúe estudiando el nivel académico y que concluya con este, dado que la meta principal es la terminación de la carrera profesional, así como la obtención de un título universitario.

La presente investigación se inició analizando las diferentes teorías que hablan sobre los factores que se asocian a la permanencia estudiantil y los diferentes estudios que se han realizado a nivel nacional, posteriormente se procedió a establecer las variables a estudiar, para así poder diseñar una encuesta correspondiente a cada modalidad tanto escolarizada como en la flexible, la cual se aplicó a una determinada muestra de ambas modalidades, después se procedió a analizar los resultados en el software SPSS 21 y finalmente se dieron a conocer que factores realmente se asocian en la permanencia estudiantil del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán.

La finalidad de este proyecto de investigación fue determinar los factores que se asocian a la permanencia estudiantil y tener un análisis que sustente dichos factores, para realizar las acciones necesarias para lograr la permanencia de los estudiantes del ITSCS.

Datos base para la realización del proyecto de investigación, así como el software SPSS para en análisis correlacional de las variables.

Tabla 1. Tabla de distribución por semestre flexible y escolarizado

Semestre	Porcentaje Modalidad flexible	Porcentaje Modalidad escolarizada
Noveno	17.2 %	11.9 %
Séptimo	28.4 %	26.5 %
Quinto	34.36 %	27.9 %
Tercer	20.1 %	33.8 %

Esta tabla muestra la distribución de estudiantes por semestre en las modalidades flexible y escolarizada.

Tabla 2. Distribución por Género flexible y escolarizado

Distribución por genero		
Género	Porcentaje flexible	Porcentaje escolarizado
Mujeres	59.17 %	53.4 %
Hombres	40.82 %	46.6 %

Esta tabla muestra la distribución por género de los estudiantes tanto de la modalidad flexible, como escolarizado.

Tabla 3. Distribución por Carrera flexible y escolarizado

Distribución por carrera		
Carrera	Porcentaje Flexible	Porcentaje Escolarizado
Ingeniería en Gestión Empresarial	39.64 %	25.1 %
Ingeniería en Industrias Alimentarias	13.60 %	9.6 %
Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	20.11 %	15.5 %
Ingeniería Industrial	24.85 %	20.1 %
Ingeniería Informática	1.18 %	15.1 %
Ingeniería Mecánica	0.59 %	14.6 %

Esta tabla muestra la distribución de los estudiantes por carrera y que sirven como datos para determinar la muestra.

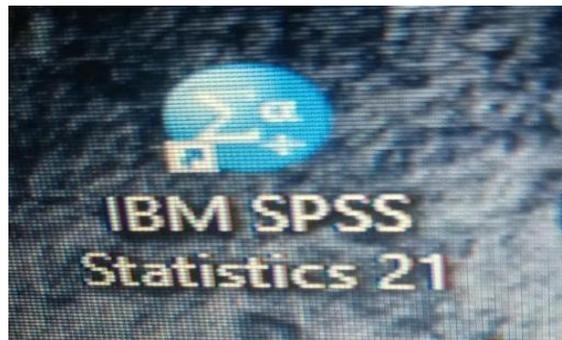


Figura 2. Software de análisis de datos SPSS 21

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

La realización de esta investigación se llevó a cabo debido a la problemática de permanencia estudiantil con la que cuenta el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, utilizando como referencia del estudio los años más críticos en cuanto a la permanencia estudiantil, el porcentaje promedio de eficiencia terminal de acuerdo al departamento de servicios escolares del ITSCS, es de 48.62% para la generación 2011, para la 2012 de 17.58%, la 2013 46.75% y la 2014 de 42.05%, en otras palabras más del 50% de estudiantes se quedan en el camino y no terminan sus estudios de ingeniería, y en la institución no se ha realizado ningún un análisis que evidencie que factores realmente se asocian a la permanencia estudiantil.

Es importante mencionar que los impactos en el ámbito social que se tendrán al no contar con permanencia estudiantil serán negativos, ya que esto genera deserción estudiantil, lo cual ocasionara que los estudiantes tengan dificultad para conseguir un empleo formal y con un salario aceptable, lo cual puede llevar a generar en la región el incremento de desempleo, delincuencia, empleos informales, así como la reducción del aporte intelectual y profesional que los egresados y titulados del Instituto le pueden ofrecer a la sociedad en la región de Ciudad Serdán.

Por ello se puede decir que el aumento en el índice de permanencia estudiantil, ayudará a que los estudiantes terminen con sus estudios universitarios lo cual ocasionará el incremento en la tasa de titulación en educación superior y así habrá mayor preparación de los estudiantes que ingresan al

campo laboral y por ende cambios positivos en la economía de la región. Si se da lo contrario se retroalimenta la pobreza, el desempleo y rezago económico de la región.

Es aquí la importancia proyecto de investigación, ya que las instituciones de educación superior tienen un compromiso no sólo con el alumno sino con la comunidad en general, pues son el medio para que los jóvenes adquieran habilidades, conocimientos, destrezas y valores que les permitan integrarse al campo laboral y de esta manera contribuir al desarrollo económico y social de su país; las estrategias para fomentar la permanencia de los estudiantes tienen que ser un tema prioritario en la agenda de las autoridades de las instituciones universitarias.

Por tal motivo se realizó el presente estudio cuya principal finalidad es determinar los factores que se asocian a la permanencia estudiantil y que al mismo tiempo constituya en una herramienta que genere un impacto positivo que conduzca a la creación de estrategias eficaces, que contribuyan a incrementar el índice de permanencia estudiantil y al mismo tiempo contribuya a largo plazo al desarrollo de la región.

Al aumentar el índice de permanencia estudiantil se lograra un aumento en la matrícula escolar siendo esto un beneficio para el ITSCS, puesto que, al tener un mayor crecimiento en su matrícula se mejorará su credibilidad y prestigio, así posicionar al ITSCS como una de las mejores instituciones educativas a nivel superior; y esto conlleva a tener un mayor índice de aceptación por parte de los estudiantes que egresen del nivel medio superior a nivel regional, ya que lo verían como una de las mejores opciones para prepararse profesionalmente.

También se pretende que se generen políticas y programas de permanencia que reconozcan las diversas necesidades y condiciones de los estudiantes, las cuales tendrán que generar prácticas pedagógicas centradas en el docente y fomentar el desarrollo de espacios que hagan posible el acompañamiento de los estudiantes, para el logro de las competencias requeridas en sus procesos de formación y la generación de oportunidades efectivas de aprendizaje.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores asociados a la permanencia de los estudiantes para diseñar estrategias y acciones que permitan aumentar la permanencia de los estudiantes del ITSCS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar la información actual de los factores asociados a la permanencia de los estudiantes del ITSCS
- Elaborar la metodología para determinar los factores asociados a la permanencia
- Analizar los resultados y determinar los factores asociados a la permanencia de los estudiantes del ITSCS.

REFERENTE TEÓRICO

El término de permanencia, del latín *Permanēre* se ha definido como duración firme, constancia, perseverancia, estabilidad, estancia en un lugar durante un tiempo, se ha utilizado para destacar una condición de un estudiante que se mantiene activo en una institución y que no interrumpa sus estudios por un tiempo mayor a dos periodos académicos. Por lo tanto “la permanencia estudiantil se puede definir como las acciones que la Institución Educativa implementa para que el estudiante se mantenga estudiando por los esfuerzos que hace la Institución para ayudarlo a permanecer en su

propósito” (HERNANDEZ, 2012, pág. 70) . “La permanencia estudiantil tiene relación directa con la búsqueda de condiciones institucionales, académicas y psicológicas, que influyen positiva o negativamente en la decisión del estudiante de abandonar el proyecto educativo” (Donado, 2016, pág. 30).

INVESTIGACIONES RECIENTES.

Javier Rodríguez Lagunas Y Juan Manuel Hernández Vázquez en 2008 realizaron un estudio sobre el abandono escolar en la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAM-I), sus principales hallazgos expusieron que a pesar de que la condición económica familiar es un factor asociado al abandono en la mayoría de los trabajos de investigación, en los alumnos de la UAM-I éste no resulta ser determinante; el rendimiento académico previo constituyó un factor importante, pues se logró establecer que los promedios bajos y el rezago definen el abandono escolar; también establecieron una relación entre la decisión de abandono y la presencia de factores organizacionales, institucionales -como la actividad docente desde el punto de vista de la atención y la asesoría hacia los estudiantes- y administrativos. (Lagunas, 2008).

De la misma forma, M.P.L. Clara Patricia Buentello Martínez y M.A.E. Nemecio Lorenzo Valenzuela Salazar desarrollaron un estudio en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Sinaloa, encontrando que el 38% de alumnos de formación básica encuestados consideró que la carga académica era la principal causa de abandono. La percepción de la dificultad en el programa educativo generalmente se asocia al desempeño académico previo del estudiante universitario, pues si dicho desempeño no es satisfactorio el alumno carece de las habilidades y competencias necesarias para afrontar con éxito los retos que implica pertenecer al nivel superior (Martínez, 2013).

En cuanto al factor económico se encuentra que el Lic. Arnulfo Mauricio González Lira explica que cuando un estudiante cuenta con respaldo económico para cursar sus estudios universitario se encontrará más atractivo y productivo asistir a clases con regularidad, sin embargo, si no cuenta con dichos apoyos considerará prioritario cubrir otras necesidades por lo que probablemente descuidará sus estudios, aspecto que le originará problemas de rezago, de reprobación e incluso lo puede llevar al abandono definitivo (Lira, 2002).

MODELOS Y TEORÍAS

Existen estudios en el tema de la permanencia que se han mantenido vigentes a lo largo del tiempo en México, gracias a los cuales las instituciones educativas en la actualidad tienen puntos de partida en la búsqueda de los factores que la afectan. A continuación, se abordan los modelos más representativos sobre permanencia en estudiantes universitarios desde diferentes enfoques:

Modelos con enfoque psicológico.

Son modelos que parten de la teoría de que los individuos tienen rasgos personales que los diferencian a unos de otros. Esas diferencias no son sólo físicas sino actitudinales y, por lo tanto, algunas pueden resultar favorecedoras o desfavorables para la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo. Algunos pioneros en este enfoque fueron Fishbein y Ajzen, quienes discriminan cuatro variables inherentes al individuo que influyen sobre su comportamiento: 1) creencias, 2) actitudes, 3) intenciones, y 4) conductas Ethington (1990) realizó un aporte significativo en este tema, pues expuso que el nivel de aspiraciones que tiene el estudiante está determinado por el entorno familiar y el rendimiento académico previos, de tal forma que a través de éstos se generan valores y expectativas de éxito que dan como consecuencia su permanencia.

Modelos con enfoque sociológico

Los modelos sociológicos enfocan el impacto que tienen los factores ajenos al individuo en su permanencia dentro del centro escolar. Ejemplo de ello es el modelo propuesto por Spady (1970), quien contempla el concepto de integración social del estudiante en el medio educativo como una variable asociada a su permanencia, adopta por referencia la teoría del suicidio de Durkheim (1951) realizando una comparación del suicidio con la deserción escolar, en el sentido de que ambos son el resultado de una ruptura social del individuo al verse imposibilitado de integrarse exitosamente. Además, la congruencia normativa actúa directamente sobre el rendimiento académico, el desarrollo intelectual, el apoyo de padres y la integración social.

Modelo económico

Explica la permanencia estudiantil en función del principio de costo-beneficio (Donoso y Schiefelbein, 2007), el cual señala que un estudiante con posibilidades de permanecer en el sistema educativo es aquel que percibe que la actividad de estudiar le genera mayores beneficios sociales y económicos, a diferencia de otras actividades; por el contrario, si percibe que los estudios universitarios generan beneficios inferiores a los derivados de actividades distintas, es posible que se retire de la institución universitaria. Además, Ishitani y DesJardins (2003) afirman que las ayudas suministradas a los estudiantes en forma de incentivos o becas constituyen un elemento importante que incrementa las posibilidades de permanencia estudiantil (Himmel, 2002).

Modelo organizacional

En la permanencia estudiantil se explican en función de las características de la institución universitaria, al considerarse el beneficio percibido por los estudiantes de los servicios ofrecidos por la universidad (Berger, 2002; Donoso y Schiefelbein, 2007). En ese sentido, cobra marcada importancia la percepción que construyen los estudiantes en relación con los beneficios que les proporciona la institución en el ámbito académico, de la salud, el deporte, la cultura, entre otros (Viale, 2014). A partir de lo señalado, se afirma que el estudiante desertor es aquel que percibe que la universidad no le brinda servicios adecuados, a diferencia de aquel que decide permanecer, al observar cualidades y servicios satisfactorios ofrecidos por la institución (Himmel, 2002).

METODOLOGÍA

ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es con un enfoque cuantitativo, exploratorio-descriptivo y correlacional, en donde solo se observan los cambios que tienen las variables, se recolecta y se mide información de las mismas en un tiempo determinado, para así poder realizar un análisis en donde se establezca la correlación que tienen dichas variables de estudio.

La determinación de las variables se realizó de acuerdo al modelo de construcción teórico-conceptual que surgieron de la revisión teórica previa, estableciendo las variables independientes en cuatro factores las cuales son 1) motivación, 2) compromiso, 3) actitud y comportamiento y 4) condiciones socioeconómicas, mientras que la variable dependiente corresponde a la permanencia estudiantil de los alumnos del ITSCS modalidad flexible y escolarizada. En este modelo, los factores son variables latentes y, por lo tanto, no pueden medirse de manera directa.

Población

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes inscritos en las diferentes ingenierías del ITSCS, los cuales cursan tercero, quinto, séptimo y noveno semestre, durante el periodo de septiembre 2020 a enero 2021, con una población de 611 estudiantes de modalidad escolarizada y 271 de modalidad flexible.

Muestra

Se consideró que el Instituto cuenta con dos modalidades por lo que la primera muestra se sacó de la modalidad flexible, la cual cuenta con 271 estudiantes, por lo que la muestra se calculó de manera probabilística fijando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, siendo elegidos de manera aleatoria simple y que se calculó con la siguiente fórmula:

$$n \left(\frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q} \right)$$

Con estos datos se obtuvo un resultado de 159.15 estudiantes, por lo que se tomaron 159 estudiantes como muestra para la aplicación de la encuesta en la modalidad flexible.

La segunda muestra se obtuvo de la modalidad escolarizada la cual cuenta con una población de 611 estudiantes, por lo que la muestra se calculó de manera probabilística fijando un nivel de confianza del 92% y un margen de error del 8%, elegidos de manera aleatoria simple utilizando la misma fórmula.

Con estos datos se obtuvo un resultado de 205.77 estudiantes, por lo que se tomaron 206 estudiantes como muestra para la aplicación de la encuesta de manera aleatoria simple de la modalidad escolarizada.

Posteriormente que se calculó la muestra, se procedió a la aplicación de la encuesta a través de formulario Google para ambas modalidades, a través de los correos institucionales de los estudiantes y así recabar la información necesaria para poder realizar el análisis correspondiente. Los datos obtenidos fueron analizados a través de un análisis descriptivo y correlacional en el software estadístico SPSS 21 el cual es una herramienta de tratamiento de datos y análisis estadístico. El cual proporciona herramientas que permiten consultar datos y formular hipótesis de forma rápida, ejecutar procedimientos para aclarar las relaciones entre variables, identificar tendencias y realizar predicciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

El análisis correlacional se realizó tanto para el sistema flexible, como para el sistema escolarizado, tomando como referencia la relación que existe entre:

- Permanencia-motivación.
- Permanencia-compromiso.
- Permanencia-actitud y comportamiento.
- Permanencia-condiciones socioeconómicas.

Se usó un estadístico de correlación de Spearman no paramétrico, el cual se utiliza en aquellos casos donde las variables examinadas no cumplen criterios de normalidad o cuando las variables son ordinales. El coeficiente no paramétrico de Spearman mide cualquier tipo de asociación, no necesariamente lineal.

Correlación entre variable dependiente y factores

Las asociaciones directas entre las variables independientes respecto a la variable dependiente, se presentaron en los factores 1) *actitud y comportamiento*, 2) *compromiso*, 3) *condiciones socioeconómicas* y 4) *motivación* con p-valores inferiores a .05 “Cuando el valor de p es menor que 0.05, se puede concluir que la correlación es significativa, lo que indica una relación real, no

debida al azar” (Barrera, 2014).p lo que demuestra que hay una asociación entre la variable dependiente y las dimensiones.

Tabla 4: Tabla de resultados de correlación entre variables dependiente y factores, modalidad Flexible

Asociación entre factores		Valor de p	Correlación (r)
Permanencia	Motivación	0.001	.514
Permanencia	Compromiso	0.001	.925
Permanencia	Actitud y Comportamiento	0.001	.744
Permanencia	Condiciones Socioeconómicas	0.001	.765

“El coeficiente de correlación de rangos de Spearman puede puntuar desde -1.0 hasta +1.0, y se interpreta así: los valores cercanos a +1.0, indican que existe una fuerte asociación entre las clasificaciones, o sea que a medida que aumenta un rango el otro también aumenta; los valores cercanos a -1.0 señalan que hay una fuerte asociación negativa entre las clasificaciones, es decir que, al aumentar un rango, el otro decrece. Cuando el valor es 0.0, no hay correlación” (Barrera, 2014, pág. 100).

Tabla 5: Tabla de interpretación del grado de relación según coeficiente de correlación de Spearman, para modalidad flexible y escolarizado

Valor	Criterio
R = 1.00	Correlación grande, perfecta y positiva
$0.90 \leq r < 1.00$	Correlación muy alta
$0.70 \leq r < 0.90$	Correlación alta
$0.40 \leq r < 0.70$	Correlación moderada
$0.40 \leq r < 0.40$	Correlación muy baja
r=0.00	Correlación nula
r=1.00	Correlación grande, perfecta y negativa

Existe una correlación positiva con respecto a la variable dependiente y las variables de motivación, compromiso, actitud y comportamiento, condiciones socioeconómicas, ya que como se citó anteriormente cuando el valor de $r > 0$ existe una correlación positiva, si por lo contrario sus valor de $r < 0$ existe una correlación negativa y en este caso todos los valores de r con respecto a la variables independientes son mayores a 0, esto quiere decir que todos nuestros factores tienen un grado de asociación con la permanencia estudiantil.

Correlaciones entre los factores del modelo de permanencia

Tabla 6: Tabla de resultados de correlación entre los factores del modelo de permanencia, modalidad Flexible

Asociación		Valor	Correlación
Actitud y Comportamiento	Condiciones Socioeconómicas	0.001	.637
Compromiso	Actitud y Comportamiento	0.001	.589
Compromiso	Condiciones Socioeconómicas	0.001	.550
Motivación	Compromiso	0.001	.431
Motivación	Condiciones Socioeconómicas	0.96	0.130
Motivación	Actitud y Comportamiento	0.92	0.128

Posteriormente en la tabla se realizó el análisis de la dependencia que hay en ambos factores, las que tienen un grado de dependencia entre sí son la actitud y comportamiento con las condiciones socioeconómicas, por eso se puede afirmar que la forma de comportarse y actuar del estudiante en la institución depende de las condiciones socioeconómicas del mismo.

Resultados del análisis de la información obtenida del sistema Escolarizado.

Tabla 7: Tabla de resultados de correlación entre variable dependiente y factores, sistema Escolarizado

Asociación entre factores		Valor de p	Correlación
Permanencia	Motivación	0.001	.809
Permanencia	Compromiso	0.001	.942
Permanencia	Actitud y Comportamiento	0.001	.882
Permanencia	Condiciones Socioeconómicas	0.001	.272

Correlación entre los factores del modelo de permanencia

Tabla 8: Tabla de resultados de correlación entre los factores de permanencia, modalidad escolarizada

Asociación		Valor de p	Correlación
Actitud y Comportamiento	Condiciones Socioeconómicas	.253	.078
Compromiso	Actitud y Comportamiento	0.001	.698
Compromiso	Condiciones Socioeconómicas	0.018	.159
Motivación	Compromiso	0.001	.759
Motivación	Condiciones Socioeconómicas	.275	0.074
Motivación	Actitud y Comportamiento	0.001	0.636

CONCLUSIONES

Conclusiones del sistema flexible.

Por lo tanto y en relación al cumplimiento del objetivo general se puede concluir que los factores asociados a la permanencia estudiantil de la modalidad flexible del ITSCS son:

- Compromisos como principal factor asociado a la permanencia
- Las condiciones socioeconómicas como segundo factor asociado a la permanencia
- La actitud y comportamiento como tercer factor asociado a la permanencia

Y en contraposición los factores que se asocian de una manera negativa a la permanencia de los estudiantes son:

- Motivación

En la asociación que se hizo con la variable permanencia y compromiso, de acuerdo al resultado obtenido se tiene una correlación muy alta entre ambas variables al obtener un valor r de .925, es por ello que se puede concluir que el compromiso percibido por la institución y el compromiso hacia el estudio son los factores que más influyen en la permanencia estudiantil del ITSCS.

Dicho esto, se puede decir que la permanencia estudiantil depende significativamente del compromiso que perciben de la institución, tanto para el sistema flexible como para el sistema escolarizado en el cual se establece que entre mejor servicio educativo, administrativo y buenas instalaciones ocasionará que los estudiantes se sientan satisfechos con el servicio que les brinda el instituto y estos permanezcan en el mismo. También en esta variable entra la dimensión del compromiso que tienen el estudiante hacia el estudio, por lo que se concluye que, entre mayor rendimiento académico, buenos hábitos de estudio y un alto compromiso con la carrera que estudia, aumentará el número de estudiantes que permanecerán en la institución y viceversa entre menor rendimiento académico, malos hábitos de estudio y bajo compromiso con su carrera provocará deserción estudiantil.

Las condiciones socioeconómicas tienen una correlación alta con la permanencia estudiantil al obtener un valor r de .765, en esta variable se analizaron las siguientes dimensiones: situación económica de los estudiantes, integración social y familiar, en la cual se establece que los factores externos al estudiante afectan la permanencia estudiantil del mismo, como también que la familia puede incidir positivamente o negativamente en la misma.

La actitud y comportamiento tienen una correlación alta con la permanencia estudiantil al obtener un valor r de .744, en esta variable se analizaron la integración académica y social de los estudiantes ya que a mayor nivel de involucramiento del estudiante a través de actividades extracurriculares dentro y fuera del aula, se generará un alto nivel de pertenencia con la institución, teniendo un impacto positivo sobre la permanencia estudiantil.

Así mismo se realizó una correlación entre ambas variables dependientes teniendo un grado de correlación más alto entre la variable actitud y comportamiento y condiciones socioeconómicas, esto quiere decir que las condiciones socioeconómicas influyen significativamente en la actitud y comportamiento de los estudiantes del ITSCS de la modalidad flexible.

Conclusiones sistema Escolarizado.

Por lo tanto y en relación al cumplimiento del objetivo general se puede concluir que los factores asociados a la permanencia estudiantil de la modalidad escolarizada del ITSCS son:

- Compromisos como principal factor asociado a la permanencia
- La actitud y comportamiento como segundo factor asociado a la permanencia
- La motivación como tercer factor asociado a la permanencia

Y en contraposición los factores que se asocian de una manera negativa a la permanencia de los estudiantes son:

- Las condiciones socioeconómicas

De acuerdo a la correlación que se hizo con la variable permanencia y compromiso, se puede decir que es la dimensión que más influye significativamente en la variable dependiente, por qué el grado de correlación es muy alto al obtener un valor r de .942, es por ello que se puede concluir que el compromiso percibido por la institución y el compromiso hacia el estudio son los factores que más influyen en la permanencia estudiantil del ITSCS.

La actitud y comportamiento tiene una correlación alta con la permanencia estudiantil al obtener un valor r de .882 en esta variable se analizaron la integración académica y social de los estudiantes ya que a mayor nivel de involucramiento del estudiante a través de actividades extracurriculares dentro y fuera del aula, se generará un alto nivel de pertenencia con la institución, teniendo un impacto positivo sobre la permanencia estudiantil.

Las dimensiones de motivación se relacionan positivamente con la permanencia su grado de correlación es alto al obtener un valor r de .809, en dicha dimensión se analizó la motivación interna y externa, se considera que depende de las metas personales y expectativa de éxito del individuo, entre más interés tenga el estudiante por la carrera que cursa, se esforzara más, lo cual ocasionará que quiera destacar en el ámbito que se desenvuelve, y si a esto le sumamos que los docentes implementan técnicas de enseñanza dentro y fuera del aula lo cual ayude a que estos se interesen más por aprender ayudara que tengan la necesidad de querer terminar una carrera universitaria.

En este caso las condiciones socioeconómicas si se correlacionan con la permanencia, pero su nivel de correlación es muy bajo al obtener un valor r de .272, en dicha variable se analizaron las siguientes dimensiones: situación económica de los estudiantes, integración social y familiar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baéz, C. P. (2010). Persistencia y Graduación: Hacia un Modelo de Retención Estudiantil para las Instituciones de Educación Superior en Colombia. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/2532/125341.pdf?sequence=1>
- Barrera, M. A. (2014). USO DE LA CORRELACIÓN DE SPEARMAN EN UN ESTUDIO. Información Científica, 100.
- Carolina, G., Ruiz, D., Durán, M. J., & Franco, G. (2009). Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Donado, M. L. (2016). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. Obtenido de LA PERMANENCIA Y LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL Y SU RELACIÓN CON EL AUTOCONCEPTO, LA RESILIENCIA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES CON RIESGO SOCIOECONÓMICO ALTO O BAJO: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/676938/gravini_donado_marbel_lucia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- HERNANDEZ, A. M. (2012). Universidad de San Buenaventura Colombia. Obtenido de Prácticas de gestión educativa para la permanencia: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1181/1/Pr%C3%A1cticas_
- Himmel, E. (2002). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. Obtenido de <https://www.calidadenlaeducacion.cl/index.php/rce/article/view/409>

- Lagunas, J. R. (30 de ABRIL de 2008). La deserción escolar universitaria en México. Obtenido de LA EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CAMPUS IXTAPALAPA: <file:///C:/Users/Lic.%20Carmona/Downloads/DesercinUAMI.pdf>
- Lira, A. M. (2002). Reflexiones sobre los Factores que Influyen en la Deserción Escolar del Adolescente. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/19411.pdf>
- Martínez, M. C. (SEPTIEMBRE de 2013). “DESERCIÓN ESCOLAR, FACTORES QUE DETERMINAN EL ABANDONO DE LA CARRERA PROFESIONAL. Obtenido de <http://www.fca.uach.mx/apcam/2014/04/04/Ponencia%2069-UACoah-Piedras%20Neg>
- Sampieri, D. R. (2014). Metodología de la Investigación. México, D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

GESTIÓN PARA LA COMUNICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS: APRENDIZAJE EN LAS PREPARATORIAS URBANAS BUAP

MANAGEMENT FOR THE COMMUNICATION OF MATHEMATICS: LEARNING IN BUAP URBAN HIGH SCHOOLS

*Irma Angélica García Alarcón¹², María del Refugio García Alarcón¹³,
María Martha del Socorro Romano Cadena¹⁴, Angélica Ochoa García (alumna)¹⁵*

RESUMEN

Las matemáticas son fundamentales en el proceso de desarrollo lógico y analítico de los alumnos de las preparatorias, esto se debe a que además de prepararlos para sus estudios superiores, también les ofrecen herramientas y habilidades para su vida cotidiana. Sin embargo, al finalizar los estudios medios superiores, se observa una falta de comprensión e interés de los alumnos con respecto a la materia. Por esta razón, es crucial que la gestión de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas busquen el modo de lograr captar la atención de ambas partes, tanto alumnos como docentes, para lograr una comunicación asertiva, tanto en la manera en la que se enseña como la manera en que se entiende. Esta investigación se realiza con el objeto de conocer las razones de la indiferencia que se percibe con respecto al tema, y en caso contrario, los recursos o motivos que logran una inclinación a estar más en contacto con la materia en estudios superiores. Para lograr una percepción más objetiva, se presentarán los resultados de una encuesta realizada en el periodo de primavera 2024 con alumnos recién egresados de preparatorias urbanas BUAP para comprender el tipo de educación que tuvieron los estudiantes y los factores que interfieren en su gusto y su relación con las matemáticas.

Palabras clave: Desarrollo lógico y analítico, herramientas y habilidades, gestión de enseñanza y aprendizaje

ABSTRACT

Mathematics is fundamental in the process of logical and analytical development of high school students. This is because in addition to preparing them for higher education, it also offers them tools and skills for their daily lives. However, at the end of high school, there is a lack of understanding and interest among students regarding the subject. For this reason, it is crucial that mathematics teaching and learning management seek a way to capture the attention of both parties, both students and teachers, to achieve assertive communication, both in the way in which it is taught and the way it is understood. This research is carried out with the aim of knowing the reasons for the indifference that is perceived with respect to the subject, and if not,

¹² Irma Angélica García Alarcón, Profesor hora clase en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, angy.garcia@correo.buap.mx

¹³ María del Refugio García Alarcón, Profesor Investigador en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, refugio.garcia@correo.buap.mx

¹⁴ Ma. Martha del S. Romano Cadena, Profesor Investigador en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, martha.romano@correo.buap.mx

¹⁵ Angélica Ochoa García. Alumna Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, matrícula 202150988

the resources or reasons that achieve an inclination to be more in contact with the subject in higher studies. To achieve a more objective perception, the results of a survey carried out in the spring 2024 period with students who recently graduated from BUAP urban high schools will be presented to understand the type of education that the students had and the factors that interfere with their taste and their relationship. with mathematics.

Keywords: Logical and analytical development, tools and skills, teaching and learning management.

INTRODUCCIÓN

La educación en México es un derecho establecido en la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo tercero. A lo largo del siglo pasado y este nuevo siglo, la educación en nuestro país ha presentado una serie de altibajos derivados de las políticas públicas, lo cual en ocasiones representa un despunte en la educación y en otras un retroceso.

México al igual que la mayoría de los países latinoamericanos en cuestión de educación a nivel mundial ocupan los lugares por debajo de las medias establecidas según los indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), esta organización es la encargada de diseñar y mejoras políticas para una vida mejor.

En el caso del aprendizaje de las matemáticas, las cuales son necesarias para diversas actividades de la vida cotidiana y profesional existen grandes rezagos debido a la manera en que se enseña esta disciplina.

Desde muy temprana edad es notorio el atraso de los alumnos en disciplinas relacionadas con las matemáticas, de acuerdo con la información aportada por PLANEA en Matemáticas de sexto grado de primaria, 59% de los alumnos se encuentra ubicado en el nivel I; 18%, en el nivel II; 15%, en el nivel III; y sólo 8% se ubica en el nivel IV.

Así también, existe un programa para la evaluación internacional de estudiantes de la OCDE, llamado PISA, el cual mide la capacidad en jóvenes de 15 años para utilizar sus habilidades y conocimientos en el área de matemáticas, lectura y ciencias, para enfrentar desafíos de la vida real. De acuerdo con los resultados de PISA 2018, México recibió un puntaje promedio en matemáticas de 408 puntos. Esto deja a nuestro país por debajo del promedio de la OCDE de 489 puntos.

En las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, no es la excepción en cuanto a cómo se comunican las matemáticas, ya que el índice de alumnos que no logran acreditar esta materia es mucho mayor que en otras áreas de conocimiento. Los estudiantes de estas preparatorias manifiestan que se trata de una materia con alto grado de dificultad y que en realidad no les servirá ni en su vida diaria, ni en su vida profesional, sin embargo, este punto de vista lo manifiestan posiblemente por esa mala comunicación que de las matemáticas han tenido desde sus inicios en la vida académica.

Es importante recalcar que, si bien la calidad de la comunicación matemática depende en gran parte del emisor, que en este caso serían los maestros de matemáticas que muchas veces no saben comunicar los temas, también depende del receptor. Por tanto, la retroalimentación y el diálogo entre ambas partes son fundamentales para mejorar la calidad de la comunicación en matemáticas.

Por lo que evaluar la calidad de la comunicación en matemáticas es un aspecto importante para comprender como los estudiantes expresan y comunican sus ideas matemáticas. La comunicación

clara y efectiva en matemáticas es esencial para aprender y comprender los conceptos matemáticos

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

La comunicación se ha considerado durante mucho tiempo como un aspecto importante para el conocimiento de las cosas y la relación con las personas. Por tal motivo, también se debe considerar la comunicación como un elemento importante en el proceso enseñanza aprendizaje.

La efectiva comunicación entre profesores y estudiantes es crucial para el desarrollo del conocimiento en los alumnos, además de generar un entorno adecuado para ambos trae consigo óptimas condiciones tanto dentro como fuera de las aulas.

Esto es fundamental para lograr un correcto aprendizaje de ambas partes y que las habilidades adquiridas sean efectivas y usadas exitosamente en la vida del estudiante. En el caso de la materia de matemáticas, la cual muchas veces ha sido considerada como una materia difícil por parte de los estudiantes, o las relacionadas con esta, es necesario evaluar la comunicación para saber si se está promoviendo y ejecutando un entendimiento apto de los conceptos.

Existen numerosos retos que pueden llegar a afectar la calidad de la comunicación de las matemáticas hacia los alumnos, en esta investigación se hablará específicamente de los alumnos de las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y los desafíos que enfrentan tanto docentes como estudiantes de la institución para llegar a completar eficazmente lo que el plan de estudios propone para ellos, además de adquirir un gusto o verle un valor en su vida cotidiana a la materia de matemáticas.

Por ello se deben tener claros los desafíos o problemas que se enfrentan al enseñar y al recibir el conocimiento, esto quiere decir que se debe tener una acertada comunicación entre el receptor y el emisor, en este caso, entre el maestro y el alumno.

Algunos desafíos que se pueden enfrentar al momento de comunicar una idea matemática es la falta de entendimiento de los tecnicismos y la terminología que usan en el aula, debido a que puede resultar difícil para el receptor comprenderlo si no ha tenido un acercamiento correcto con la materia en años anteriores.

Al igual que la falta de claridad o la ausencia de explicaciones.

Lo que no se evalúa no se puede mejorar, de ahí que bajo esta premisa de mejorar la calidad de la comunicación de las matemáticas en las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se construyan estrategias que despierten el interés de las y los estudiantes por las matemáticas, así como lograr un aprendizaje significativo en cada uno de los temas abordados en esta área del conocimiento.

Uno de los problemas que se presenta en el área de matemáticas, en el nivel medio superior con los y las estudiantes es que no logran manejar temas básicos que han venido aprendiendo y utilizando desde los inicios de su vida académica en esta área y que son herramientas básicas para aplicar en los temas que se abordan en la preparatoria.

Con la realización de esta investigación, se pretende demostrar que una efectiva comunicación de las matemáticas logrará que los estudiantes realmente aprendan y hagan matemáticas, como dijo Paul Halmos “La única forma de aprender matemáticas es haciendo matemáticas”.

En esta investigación utilizaremos varios criterios para medir la calidad de esa comunicación matemática los cuales nos ayudarán a comprender de manera más clara y concisa la materia, además de promover el pensamiento crítico, aplicar los temas en un contexto real y preparar a las y los estudiantes para enfrentar desafíos en el mundo.

OBJETIVO GENERAL

- Promover una comunicación de calidad clara, precisa y efectiva que facilite la comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos a los estudiantes de las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los obstáculos y las limitaciones que existen para una comunicación efectiva de las matemáticas en las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Garantizar la transmisión de los conocimientos matemáticos para que estos sean claros y comprendidos por los estudiantes
- Identificar áreas de mejora y promover una comunicación matemática efectiva
- Implementar herramientas que favorezcan la comunicación de las matemáticas para fortalecer la calidad de esta y lograr despertar el interés y la apreciación de esta ciencia, especialmente entre los estudiantes que tienen una percepción negativa o desafíos para comprender esta ciencia.

REFERENTE TEÓRICO

Uno de los objetivos que se busca lograr con los alumnos de educación media superior, preparatorias o bachilleratos, es que sean estudiantes críticos y reflexivos. Las matemáticas sin duda a través del razonamiento deductivo ayudan para lograrlo. Sin embargo, en muchas ocasiones el propio profesor no sabe cómo manejar este pensamiento deductivo para resolver problemas matemáticos. Recientemente, en los diferentes programas del nivel medio superior o bachillerato mexicano ha habido reformas que apuntan a formar alumnos más críticos y reflexivos (Escuela Nacional Preparatoria, 1996; Colegio de Ciencias y Humanidades, 2003; Colegio de Bachilleres, 1993; Bachillerato Tecnológico, 2004).

El pensamiento matemático es el pensamiento que utiliza la lógica matemática para la representación y resolución de problemas, lo cual como podemos comprender sería muy útil para un mejor aprendizaje de dicha ciencia.

Según Segura y Chacón (1996), la enseñanza tradicional no proporciona al alumno o alumna herramientas para indagar, analizar y discernir la información. Para estas autoras, “los conocimientos impartidos son más bien automatizados, memorísticos y no fomentan el desarrollo de la iniciativa, la creatividad, ni la capacidad para comunicarse por distintas vías” (p. 29). Así mismo, Coll, Pozo, Sarabia y Valls (1992) afirmaron que la importancia del aprendizaje está en que el alumnado construya significados y atribuya sentido a lo que aprende.

Es importante mencionar también, que en estos tiempos existen una serie de herramientas de las cuales podemos hacer uso para un mejor aprendizaje de las matemáticas y que éste sea un aprendizaje significativo. Se trata de herramientas informáticas que abarcan sistemas de simulación y modelado, software matemático, sistemas multimedia, entre otros. Claro está, que el uso en la labor docente de estas herramientas depende del conocimiento del docente sobre su aplicación.

Por otra parte, las herramientas informáticas permiten introducir una metodología de trabajo más constructivista en las clases de matemática, promoviendo una participación activa y creativa del aprendiz (Ángel y Bautista, 2001; Guedez, 2005; Oteiza y Silva, 2001). Así mismo, dichos autores

destacan que con el uso adecuado de estas herramientas el alumno y la alumna, asesorados por el profesor, pueden realizar actividades que les permitan conjeturar, explorar, experimentar y extraer conclusiones.

Ernest (1989) afirmó que las creencias y concepciones de un profesor regulan su práctica de enseñanza en el aula. De esta manera, podemos decir que, si queremos cambios en las clases de matemáticas, debemos cambiar las creencias y concepciones que muchos maestros tienen hasta el momento al impartir sus clases en las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pues si bien es cierto que son matemáticos muy preparados, siguen impartiendo la clase de manera tradicional. Las investigaciones de Senger (1999), D'Amore y Fandiño (2004) y Pehkonen (2006), entre otras, han arrojado resultados positivos acerca de que las creencias y concepciones de los profesores pueden cambiar.

Todo lo mencionado anteriormente, nos lleva a un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo en el área de matemáticas y así también comprender que las matemáticas no son una materia con alto grado de dificultad y sin aplicación alguna.

METODOLOGÍA

Para esta investigación, nos apoyamos de una encuesta aplicada a 47 estudiantes recién egresados de las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el periodo primavera 2024.

La investigación es de tipo Cuantitativa, descriptiva y deductiva, ya que se aplicó una encuesta, a través de la cual buscamos indagar sobre la forma en que se comunican las matemáticas actualmente en las preparatorias urbanas BUAP y nuestro primer acercamiento al tema es a través de las opiniones de los estudiantes quienes viven de manera directa el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en cada una de sus preparatorias.

La encuesta que se aplicó a 47 estudiantes recién egresados de las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se muestra a continuación:

Tabla 1. Encuesta de opinión

No.	Pregunta de encuesta	Opciones de respuesta
1	¿Te gustan las matemáticas?	Si No Medianamente
2	¿Cuál de las siguientes opciones piensas que influyó en tu gusto o falta de interés por las matemáticas?	No le encuentro ningún tipo de aplicación. No cuento con ese tipo de habilidades. Los maestros que me han impartido la materia. Otra
3	¿Consideras que las matemáticas son y serán importantes para tu vida cotidiana, académica o laboral?	Si No Tal vez

4	En tu opinión, ¿tu preparatoria cuenta con maestros de matemáticas con un alto grado de conocimiento sobre la materia?	Si No Tal vez
5	Para ti ¿Las matemáticas son una de las materias con un alto grado de dificultad?	Si No En algunas ocasiones
6	¿Crees que las matemáticas se complican porque no se enseñan con base en problemas de la vida cotidiana?	Si No Puede ser una de las razones
7	Si los maestros que imparten matemáticas utilizaran herramientas de todo tipo, entre ellas tecnológicas para su clase ¿Crees que serviría para aprender mejor y aumentar el gusto por esta área?	Si No Tal vez
8	Ahora que termines la preparatoria, ¿Elegirás una licenciatura que cuente con materias de matemáticas?	Si No No sería un factor que afecte mi elección de carrera.

Fuente: Elaboración propia

La encuesta se llevó a cabo a través de un formulario de Google cuyos resultados se analizan a continuación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La presente investigación es un primer acercamiento con 47 alumnos recién egresados de preparatorias BUAP, para conocer cómo se comunican las matemáticas en las preparatorias urbanas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Figura 1

¿Te gustan las matemáticas?

47 respuestas



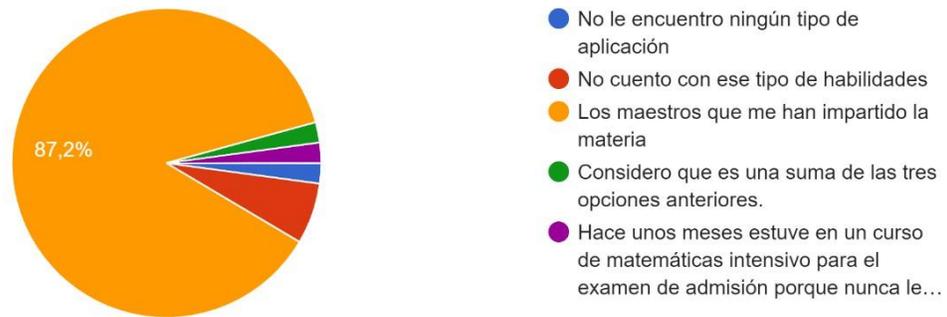
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar, que los estudiantes encuestados justo en la misma cantidad respondieron que sí gustan las matemáticas o medianamente les gustan, la minoría fue que respondió no gustarle la materia.

Figura 2

¿Cuál de las siguientes opciones piensas que influyó en tu gusto o falta de interés por las matemáticas?

47 respuestas



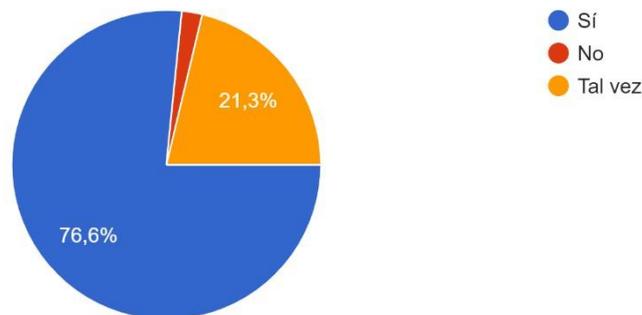
Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver, en esta gráfica, la mayoría de los estudiantes mencionan a los maestros como parte fundamental para que les guste o no las matemáticas, lo cual ya lo habíamos mencionado con anterioridad, donde el docente debe tener buen manejo de la materia y de las herramientas que puede utilizar.

Figura 3

¿Consideras que las matemáticas son y serán importantes para tu vida cotidiana, académica o laboral?

47 respuestas



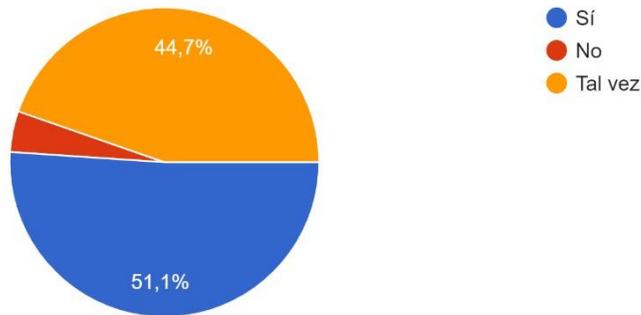
Fuente: Elaboración propia

El 76.6% de los encuestados si consideran importante las matemáticas en diferentes ámbitos de su vida, mientras que el 21.3% considera que solo en algunas ocasiones lo será.

Figura 4

En tu opinión, ¿tu preparatoria cuenta con maestros de matemáticas con un alto grado de conocimiento sobre la materia?

47 respuestas



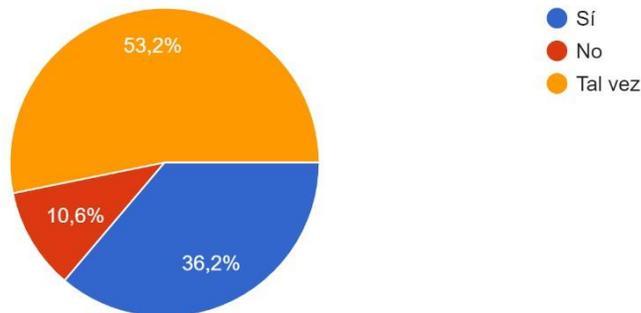
Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los egresados de las preparatorias urbanas BUAP consideran que sus maestros tienen buena preparación respecto a la materia.

Figura 5

Para tí ¿Las matemáticas son una de las materias con un alto grado de dificultad?

47 respuestas



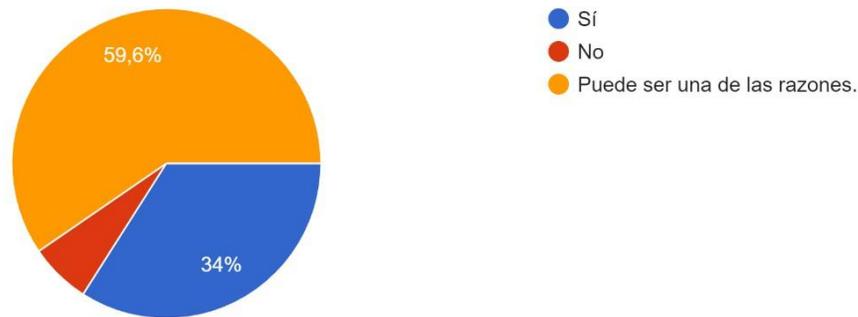
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar, que solo la minoría de los encuestados consideran a las matemáticas algo sencillo tal como lo hemos mencionado a lo largo de la investigación, que es considerada una materia con alto grado de dificultad para la mayoría y no debe ser así. Esto es uno de los objetivos que busca la investigación.

Figura 6

¿Crees que las matemáticas se complican porque no se enseñan con base en problemas de la vida cotidiana?

47 respuestas



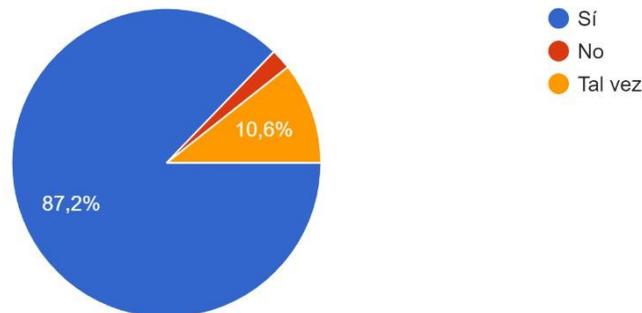
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, la mayoría considera que puede ser uno de los motivos, por lo que debe considerarse en la enseñanza de las matemáticas, el mostrar en que se puede aplicar.

Figura 7

Si los maestros que imparten matemáticas utilizaran herramientas de todo tipo, entre ellas tecnológicas para su clase ¿Crees que serviría para aprender mejor y aumentar el gusto por esta área?

47 respuestas



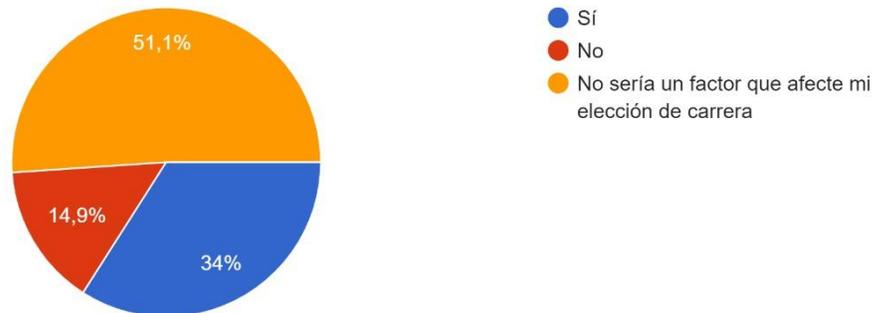
Fuente: Elaboración propia

Los encuestados tienen un gran manejo de la tecnología por lo que les sería de mucho apoyo para la comprensión de la materia.

Figura 8

Ahora que termines la preparatoria, ¿Elegirás una licenciatura que cuente con materias de matemáticas?

47 respuestas



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Las matemáticas están presentes desde nuestro inicio académico, sin embargo, muchos maestros (as) no se encuentran capacitados para impartir dicha materia, lo que conlleva a que cuando empezamos a estudiar las matemáticas se nos compliquen o no le encontremos ningún sentido a esta. Si nos ponemos a analizar muchas ocasiones desde antes que comencemos con nuestros cursos de matemáticas, nos empiezan a decir que se trata de una materia muy difícil y en ocasiones nos la creemos, lo que hace que desde antes de iniciar con los cursos tengamos esa idea.

Al llegar al nivel medio superior algunos estudiantes han tenido problemas a lo largo de su vida académica con matemáticas y otros más llegan a aborrecerla a tal grado que piensan estudiar carreras que no aborden matemáticas a lo largo de su formación profesional y esto no es la excepción en las preparatorias urbanas de la Benemérita universidad Autónoma de Puebla. Por tal motivo y por la experiencia que se tiene en el área, se puede analizar que la mala comunicación de las matemáticas a los estudiantes es uno de los factores que impide el proceso enseñanza-aprendizaje en la materia.

A través de la encuesta aplicada, así como pláticas que se tuvieron con los egresados de las preparatorias urbanas BUAP, se puede destacar que a pesar de que en estas preparatorias existen maestros muy preparados en el área, no comunican de manera adecuada los temas, por lo que un gran número de alumnos consideran las matemáticas como una materia muy difícil y poco aplicable en su vida cotidiana, académica y laboral. Los estudiantes manifiestan que los maestros de matemáticas que han tenido han jugado un papel muy importante en el desagrado que tienen por la materia.

Así también, en un primer momento de la investigación se pudo observar que los alumnos solicitan que los maestros de matemáticas utilicen más la tecnología y algunas otras herramientas con lo cual consideran tendrían un mejor aprendizaje en la materia y tendrían la oportunidad de descubrir las aplicaciones de las matemáticas en los diferentes ámbitos en los cuales se desarrollan. Así también los maestros de matemáticas tendrán que cambiar su metodología al impartir sus clases para comunicar los temas y lograr así un aprendizaje significativo.

Para dar seguimiento y solución a esta problemática en una primera etapa se gestionará para llevar a cabo estrategias innovadoras en las clases de matemáticas, a través de las cuales se logre mejorar la forma en que se comunica a los estudiantes esta materia con la finalidad de que los estudiantes de las preparatorias urbanas BUAP despierten su interés y gusto por las matemáticas logrando así, que al término de su nivel medio superior se decidan a estudiar carreras que contengan materias del área de ciencias exactas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboites, H. (2012). El derecho a la educación en México: del liberalismo decimonónico al neoliberalismo del siglo XXI. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(53), 361-389.
- Arévalo Ribon, I. M., Bordeth Meriño, J., & Corzo Camacho, M. A. (2020). Las tic como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, municipio de san Sebastián, Magdalena
- Avila, A. (2016). La investigación en educación matemática en México: una mirada a 40 años de trabajo. *Educación matemática*, 28(3), 31-60.
- Jiménez-Espinosa, A. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 10(1), 121-134.
- Espinosa, A. J., Ávila, N. Y. S., & Mendoza, S. M. G. (2010). La comunicación: eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*, 1(2), 173-202.
- OECD (2023), Mathematics performance (PISA) (indicator). doi: 10.1787/04711c74-en (Accessed on 20 May 2023)
- Farfán, R., & Sánchez, M. (2005). Un estudio sobre interacciones y comunicación en educación matemática a distancia.
- Jiménez, A., & Pineda, L. M. (2013). Comunicación y argumentación en clase de matemáticas. *Educación y ciencia*, 16, 101-116.
- PLANEA BÁSICA. (s. f.). http://planea.sep.gob.mx/ba/informe_de_resultados_2019/Pascual, M. M. S., & Cervera, M. G. (2005). El profesorado de matemáticas frente al uso de las tecnologías de la información y la comunicación. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (19), a048-a048.
- Méndez-Coca, D., & Méndez-Coca, M. (2014). El profesorado de ciencias y matemáticas y la comunicación a través de las TIC. *Historia y comunicación social*, 19(Especial), 315-326.
- Reimers, F. (2000). Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 30(2), 11-42.
- Pallasco Llano, K. E., & Valdivieso Changoluisa, M. I. (2021). Estrategia metodológica innovadora para el desarrollo del pensamiento lógico Matemático (Bachelor's thesis, Ecuador: Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

HUERTO URBANO AUTOMATIZADO KAWÍ

AUTOMATED URBAN GARDEN KAWÍ

*Griselda Alicia Arias Montoya¹⁶, Sandra Ivette Ramos Guerra¹⁷,
Evangelina Ortega Hernández¹⁸*

RESUMEN

En este artículo se muestra los resultados de la investigación llevada a cabo durante el desarrollo del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ, una propuesta para el cultivo de alimentos orgánicos en entornos urbanos, especialmente en áreas con climas extremos como Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Este proyecto aborda desafíos tales como la escasez de agua y las condiciones climáticas adversas mediante el uso de tecnología para supervisar y regular variables cruciales (humedad, temperatura y pH del suelo). Con un enfoque en el desarrollo sostenible, KAWÍ contribuye significativamente a la seguridad alimentaria fomentando la autosuficiencia y la mitigación del impacto ambiental. Su aplicación móvil permite un monitoreo remoto y una gestión eficaz del huerto, asegurando que las variables medidas estén dentro de los valores óptimos para el cultivo de hortalizas saludables. Con resultados prometedores en ahorro de agua y producción de alimentos, representa una solución práctica y accesible para las comunidades urbanas.

Palabras clave: Huerto urbano, automatización, agricultura sostenible, seguridad alimentaria, tecnología agrícola.

RESUMEN

This article presents the results of the research conducted during the development of the Automated Urban Garden KAWÍ, a proposal for organic food cultivation in urban environments, particularly in areas with extreme climates such as Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico. This project addresses challenges such as water scarcity and adverse weather conditions by utilizing technology to monitor and regulate crucial variables (soil moisture, temperature, and pH). With a focus on sustainable development, KAWÍ significantly contributes to food security by promoting self-sufficiency and mitigating environmental impact. Its mobile application enables remote monitoring and effective garden management, ensuring that measured variables are within optimal values for cultivating healthy vegetables. With promising results in water savings and food production, it represents a practical and accessible solution for urban communities.

Keywords: Urban garden, automation, sustainable agriculture, food security, agricultural technology.

¹⁶ Griselda Alicia Arias Montoya es Profesora de Electrónica en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios 128, Cd. Juárez, Chihuahua, México. griselda.arias@outlook.com

¹⁷ Sandra Ivette Ramos Guerra es profesora de Laboratorista Químico en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios 128, Cd. Juárez, Chihuahua, México. sandra_ramosguerra@yahoo.com.mx

¹⁸ Evangelina Ortega Hernandez es Profesora de Ciencias Naturales, experimentales y Tecnológicas en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios 128, Cd. Juárez, Chihuahua, México. evangelinao1@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, donde la búsqueda de alternativas alimentarias de calidad y sostenibles es primordial, los huertos urbanos han surgido como una solución destacada. Estos espacios de cultivo ofrecen una oportunidad única para proveer alimentos frescos y saludables en entornos urbanos, contribuyendo así al bienestar general de las personas y al cuidado del medio ambiente.

Sin embargo, en regiones áridas y desérticas como, el cultivo de plantas y árboles representa un desafío considerable debido a las condiciones climáticas extremas y la escasez de recursos hídricos. Aunque los huertos urbanos automatizados no son una novedad, su implementación en un entorno desértico plantea desafíos únicos que aún no han sido abordados de manera satisfactoria.

El proyecto KAWÍ (que significa "planeta tierra" en rarámuri) busca cambiar este paradigma al diseñar, desarrollar e implementar un huerto urbano automatizado y autosustentable en esta zona. Este huerto estará equipado con tecnología avanzada, incluyendo microcontroladores y sensores para monitorear de manera precisa la humedad, temperatura y pH del suelo, lo que permitirá optimizar las condiciones de cultivo incluso en un entorno desértico.

El desafío principal radica en adaptar las tecnologías existentes a las condiciones únicas del desierto, donde las altas temperaturas y la falta de agua pueden limitar severamente el crecimiento de las plantas. La implementación exitosa de este proyecto no solo garantizaría una fuente constante de alimentos frescos para la comunidad, sino que también sentaría un precedente importante en la agricultura urbana en climas extremos.

La investigación se enfocó en identificar los factores cruciales que afectan el crecimiento saludable de las hortalizas en entornos desérticos. Se examinaron minuciosamente variables como la humedad del suelo, la temperatura ambiente, profundidad de la siembra, tipos de riego y el pH, determinando su impacto directo en el desarrollo óptimo de las plantas. Estos hallazgos sirvieron de base para el diseño de un sistema de monitoreo automatizado que emplea sensores de bajo costo y alta durabilidad.

El proyecto KAWÍ representa un avance significativo en la investigación sobre la agricultura urbana en climas extremos. Al implementar un sistema innovador de monitoreo basado en sensores, se espera optimizar las condiciones de cultivo y garantizar un suministro constante de alimentos frescos y saludables para la comunidad. Este enfoque pionero no solo aborda los desafíos únicos de la agricultura en zonas desérticas, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la agricultura urbana automatizada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

En Ciudad Juárez, ubicada en la región del Desierto de Chihuahua, las condiciones climáticas extremas son una realidad palpable. Este desierto, el más grande de América del Norte, imprime a la ciudad un carácter único marcado por contrastes térmicos significativos. Durante los meses de verano, las temperaturas se elevan considerablemente, alcanzando picos que oscilan entre los 36 y 45 °C, mientras que, en invierno, el termómetro puede descender drásticamente, llegando incluso a registros de hasta -18 °C.

Las condiciones climáticas adversas plantean un desafío adicional en la obtención de productos alimenticios frescos en entornos urbanos, lo que incita a la predominancia de alimentos tratados con conservantes en los establecimientos comerciales para prolongar su viabilidad hasta su comercialización. Esto, a su vez, resulta en una disponibilidad más limitada de productos frescos y, cuando se encuentran disponibles, su adquisición implica un costo superior para las familias. Ante esta situación, muchos hogares han optado por la iniciativa de cultivar sus propios alimentos mediante la implementación de huertos urbanos. Sin embargo, en estas zonas donde las variaciones

extremas de temperatura son habituales, mantener estos huertos se convierte en una tarea poco eficiente.

El cuidado de las plantas en estos entornos resulta especialmente delicado, ya que son altamente susceptibles a los efectos adversos del clima. El exceso de calor durante el verano puede ocasionar que las plantas se sequen y se quemen, mientras que las heladas y nevadas invernales pueden provocar daños irreparables. Además, la escasez de lluvia agrava aún más la situación, afectando negativamente el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Además de lo anteriormente expuesto, es importante destacar que la ciudad en cuestión es un importante centro industrial, con aproximadamente el 70% de su población dedicada a labores relacionadas con la manufactura y la transformación industrial. Esta característica contribuye a que la jornada laboral de los habitantes sea extensa, dejándoles escaso tiempo disponible para dedicarse al cuidado de un huerto o actividades relacionadas con la agricultura.

Frente a este panorama, surge la necesidad imperante de desarrollar soluciones innovadoras que permitan a los huertos urbanos prosperar en condiciones tan adversas. Es aquí donde cobra vital importancia el proyecto de investigación del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ, implementando un sistema automatizado de monitoreo y regule las condiciones de cultivo de manera óptima.

Este sistema automatizado busca garantizar un suministro constante de alimentos frescos y saludables para la población, incluso en un entorno tan desafiante como el desierto de Ciudad Juárez. Al implementar tecnología de vanguardia, se busca mejorar la productividad y la supervivencia de los huertos urbanos de manera económica y eficiente.

Entre los beneficios esperados de este proyecto se encuentra la reducción significativa del desperdicio de agua, gracias a la optimización del riego de las plantas. Según datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua en México (CONAGUA), el uso de sistemas automatizados de riego puede generar ahorros de hasta el 50% en el consumo de agua, lo cual es altamente significativo en una región donde la escasez de este recurso es un problema importante.

La implementación del proyecto no solo asegurará una producción constante de alimentos a lo largo del año, sino que también desempeñará un papel crucial en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria dentro de la comunidad. Este enfoque se alinea de manera directa con el segundo objetivo de desarrollo sostenible de la agenda 2030, que busca erradicar el hambre y garantizar el acceso universal a una alimentación adecuada.

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar e implementar un Huerto Urbano Automatizado basado en una investigación previa, para proporcionar una solución eficaz y sostenible al cultivo de hortalizas en entornos urbanos, especialmente adaptado a las condiciones climáticas extremas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación para identificar las necesidades y desafíos específicos asociados al cultivo de hortalizas en climas extremos y entornos urbanos.
- Desarrollar un prototipo funcional del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ, integrando los hallazgos de la investigación y aplicando tecnologías innovadoras para optimizar el cultivo de hortalizas de manera eficiente y sostenible.

- Implementar el prototipo en un entorno real, llevando a cabo pruebas piloto para evaluar su desempeño y recopilar datos sobre la producción de alimentos, el consumo de recursos y el ahorro de agua.
- Obtener al menos un 32% de ahorro de agua de riego en las hortalizas.
- Establecer mecanismos de difusión y transferencia de conocimiento para compartir los aprendizajes y experiencias obtenidas durante el proceso de desarrollo e implementación del proyecto, facilitando su replicación y escalabilidad en otras comunidades y regiones con desafíos similares.

REFERENTE TEÓRICO

Según Viljoen y Bohn (2018), la agricultura urbana se refiere a la producción de alimentos dentro o cerca de áreas urbanas, y puede incluir desde pequeños huertos familiares hasta sistemas de cultivo comercial a gran escala. Este enfoque permite mejorar el acceso a alimentos frescos y saludables, reducir la huella de carbono asociada al transporte de alimentos y promover la resiliencia ante crisis alimentarias.

Es importante considerar los principios de diseño permacultural al desarrollar sistemas de cultivo urbano, la cual se basa en principios de diseño sostenible que imitan los patrones y relaciones encontrados en la naturaleza para crear sistemas agrícolas resilientes y autosuficientes como lo menciona (Holmgren, D., 2019). Integrar estos principios en el diseño del Huerto Urbano Automatizado puede maximizar la eficiencia del uso de recursos, minimizar los residuos y promover la biodiversidad en entornos urbanos.

Según Martínez- Calbimonte, existen diversos tipos de huertos urbanos, siendo los más utilizados el huerto vertical, en cajones, en macetas y colgantes, ya que son los que se adecuan a cualquier espacio con el que cuente una vivienda.

En el contexto específico de la región desértica de Ciudad Juárez, se debe entender los principios agronómicos y hortícolas relacionados con el cultivo en condiciones climáticas extremas. La FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) destaca la importancia de la selección de cultivos resistentes a la sequía, el manejo eficiente del riego y la protección contra las altas temperaturas para garantizar el éxito de los huertos urbanos en entornos desérticos.

Durante la investigación, se llevó a cabo un análisis para identificar los cultivos más adecuados que se adaptaran a las condiciones climáticas de la zona, llegando a la conclusión de que las hortalizas son la opción más idónea para el proyecto. De igual manera se determinaron las especificaciones precisas de temperatura, humedad y pH necesarias para garantizar su viabilidad y un crecimiento óptimo en este contexto ambiental. En la Tabla 1 se presentan las hortalizas identificadas como las más adecuadas para la región, junto con las características específicas requeridas para su desarrollo óptimo.

Tabla 1. Parámetros de Hortalizas (autoría propia)

Semilla	medad	Profundidad	temperatura	pH Óptimo
Zanahoria	70 a 80%	28cm	18°C	5 a 8
Calabaza Criolla	60 a 80%	15 a 18cm	15 a 18°C	5.5 a 6.8
Perejil	60 a 80%	10cm	15 a 28°C	5 a 8
Albahaca	60 a 80%	10cm	Max 18°C	5 a 8
Hierbabuena	60 a 80%	15cm	15 a 18°	5 a 8
Menta	60 a 80%	15cm	15 a 18°	5.5 a 6.8
Rábano	60 a 80%	5 a 10cm	15 a 18°	5 a 6

El proceso de siembra comprende varias fases. En primer lugar, está la etapa del semillero, que implica la germinación inicial de las semillas en condiciones controladas para garantizar un alto rendimiento de plántulas. Luego, la preparación del sustrato es esencial, utilizando tierra adecuada para plantas compuestas y agregando humus para promover un crecimiento saludable. Finalmente, viene la etapa de siembra, donde las plántulas se trasladan al suelo definitivo siguiendo las técnicas adecuadas, como se describió anteriormente.

Por otro lado, la automatización y la sensorización son elementos clave en el diseño del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ. La teoría de control automático proporciona el marco conceptual para entender cómo los sistemas de automatización pueden regular y optimizar variables ambientales como la humedad del suelo, la temperatura y el pH para maximizar la producción de cultivos (Ogata, 2010). Además, los principios de electrónica y diseño de sistemas embebidos son fundamentales para el desarrollo de los dispositivos de control y monitorización utilizados en el huerto automatizado (González, 2019).

La selección de sensores apropiados constituye un aspecto esencial en la investigación de KAWÍ. Durante el proceso de investigación, se seleccionaron diversos sensores, considerando criterios de calidad, precio y durabilidad. Dado que estos sensores estarán expuestos al aire libre, es imperativo que sean capaces de soportar diversas condiciones climáticas y mantengan un rendimiento óptimo a lo largo del tiempo.

En resumen, la investigación de KAWÍ se apoya en una sólida base teórica que abarca desde los principios básicos de la agricultura urbana y la permacultura hasta los conceptos avanzados de automatización y sensorización. Estos aspectos teóricos proporcionan el marco conceptual necesario para el diseño y desarrollo de un Huerto Urbano Automatizado que pueda hacer frente a los desafíos específicos de la agricultura en entornos urbanos y climas extremos como Ciudad Juárez, Chihuahua.

METODOLOGÍA

En el marco de esta investigación, se buscó evaluar la viabilidad del sistema del Huerto Urbano Automatizado para su aplicación en zonas con climas extremos. Para ello, se llevó a cabo un estudio experimental que incluyó la implementación del sistema en un espacio de prueba inicial, seguido de su traslado a una escala mayor. Este proceso implicó la instalación del sistema en una maqueta de huerto de 30 cm³ y su posterior adaptación a un cajón de madera de 1 x 1 m² con 9 espacios de 33 cm³, ubicado en un entorno al aire libre. Además, se realizó una comparación con huertos tradicionales para informar sobre el desarrollo del proyecto.

La población objetivo de este estudio comprendió áreas urbanas con climas extremos, donde se prevé la implementación del huerto automatizado. Se priorizó la medición de tres parámetros fundamentales en el sistema del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ: temperatura, humedad en el sustrato y pH del suelo. La temperatura se identificó como el parámetro más influyente en el crecimiento y desarrollo de las plantas, con un rango óptimo entre 15 y 28°C. Respecto a la humedad en el sustrato, se estableció que un nivel entre el 30% y el 70% de agua en relación con el volumen total es considerado adecuado. Por último, el pH del suelo fue determinado como un factor crítico que afecta la disponibilidad de nutrientes y, por ende, el rendimiento de los cultivos.

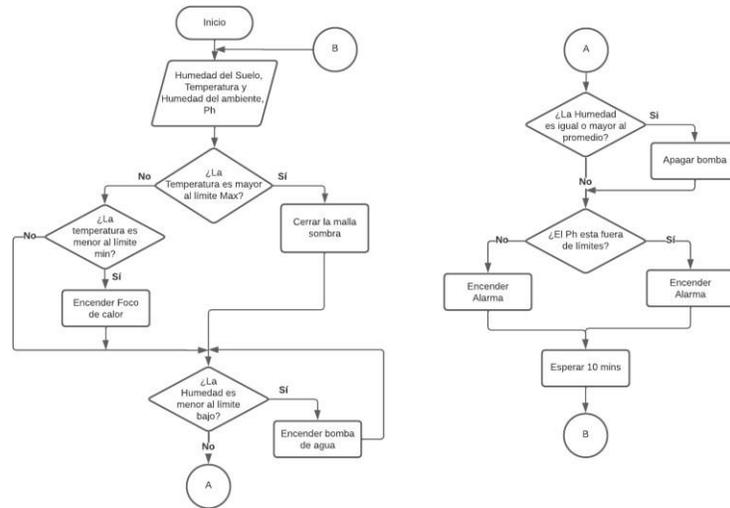


Figura 1. Diagrama de flujo del Funcionamiento del Sistema (autoría propia).

Para la implementación de la automatización, se diseñó un diagrama de flujo para definir el funcionamiento del sistema (ver figura 1). Se seleccionaron sensores de bajo costo y alta durabilidad, con una precisión del $\pm 2\%$ para garantizar su eficacia en condiciones climáticas adversas. Se optó por el sensor FC28 para la humedad del suelo, el sensor DHT11 para la temperatura y humedad del ambiente, y un sensor de pH para Arduino.

Para el funcionamiento óptimo del sistema, se han incorporado varios actuadores que permiten ajustar las condiciones ambientales del huerto de manera automatizada:

1. Bomba de agua: Este dispositivo se activará en caso de que el suelo presente una humedad por debajo del nivel requerido para la siembra (prom. 35%). Esta suministrara el riego por medio de una manguera que pasara al nivel de las raíces.
2. Foco de calor: Este dispositivo proporcionará calor adicional a la tierra, creando un ambiente más cálido y propicio para el crecimiento de las plantas (prom. $<13^{\circ}\text{C}$).
3. Motor para mover malla sombra: Esta malla proporcionará sombra sobre el huerto, protegiendo las plantas del exceso de radiación solar y evitando daños por quemaduras o deshidratación (prom. $>30^{\circ}\text{C}$).
4. Alarma (buzzer): Cuando el pH del suelo se encuentre fuera de los límites óptimos para el crecimiento de las hortalizas, se activará una alarma sonora. Esta alerta permitirá al operador del huerto intervenir rápidamente para corregir el pH del suelo y mantener un ambiente adecuado para el desarrollo de las plantas.

La integración de estos actuadores en el sistema de control del huerto garantiza un monitoreo continuo y ajustes automáticos según las condiciones ambientales, proporcionando un entorno óptimo para el crecimiento y desarrollo de las hortalizas.

El controlador elegido fue el ESP32, un microcontrolador con integración de módulos wifi y bluetooth, además de un procesador lo suficientemente potente para manejar múltiples periféricos. Para la programación del microcontrolador, se utilizó el software Arduino debido a su código abierto y alta flexibilidad.



Figura 2a) App de monitoreo en tiempo real, vista desde un navegador de internet.
2a 2b

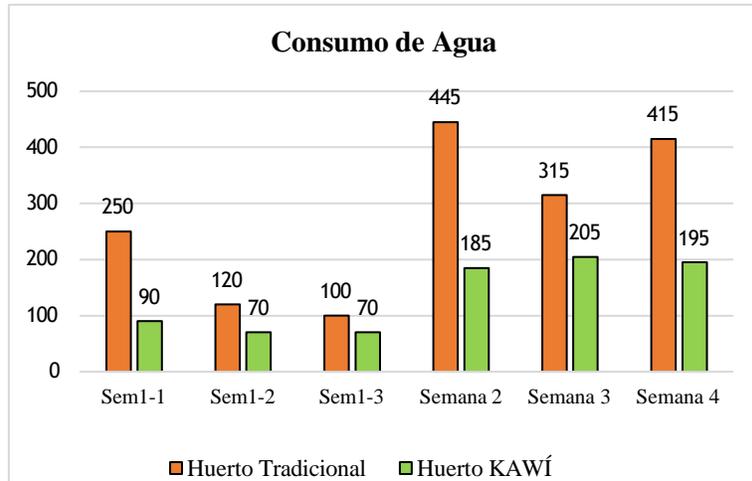
El Huerto Urbano Automatizado KAWÍ cuenta con una aplicación móvil desarrollada en IDE Arduino IoT Cloud, una plataforma gratuita de Internet of Things (IoT) que permite el monitoreo y control remoto del sistema. Esta aplicación permite visualizar en tiempo real los niveles de temperatura y humedad ambiental, humedad del suelo y pH, así como acceder a un historial de hasta 15 días de datos (ver figura 2a). Además, se integraron controles que permiten ajustar el riego del suelo, encender la lámpara de calor y controlar la malla sombra en tiempo real. La aplicación es compatible con dispositivos móviles y navegadores de internet, facilitando su accesibilidad y uso por parte de los usuarios.

Además, se ha desarrollado una aplicación en AppInventor con el objetivo de proporcionar un acceso más amigable al monitoreo del sistema. Esta aplicación, denominada Kawi-App (ver Figura 2b), no solo ofrece la capacidad de visualizar el monitoreo en tiempo real, sino que también incluye una biblioteca de fichas técnicas de las diferentes hortalizas. Esto permite que los usuarios consulten información relevante sobre las hortalizas en cualquier momento que lo necesiten. Adicionalmente ofrece enlaces de interés y funciones de ayuda en caso de que se produzcan errores en el sistema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

Para analizar los resultados, se llevaron a cabo pruebas funcionales, de rendimiento y de repetibilidad y reproducibilidad.

Una parte importante de este prototipo es lograr el ahorro de agua durante el riego de la siembra, por esta razón, se monitoreó la cantidad de agua utilizada para regar dos huertos idénticos (33cm³) en el mismo entorno. El primer huerto se regó de manera convencional, aplicando agua cada tercer día hasta que el suelo estuviera húmedo, siguiendo prácticas habituales de riego. En cambio, el segundo huerto fue regado mediante un sistema automatizado que solo suministra agua si la humedad del suelo (raíces) está por debajo de los requerimientos de la siembra (en este caso, 35%). El riego se midió para facilitar la comparación, al final del mes de monitoreo, se logró un ahorro del 50.15% en el riego de agua, con un uso promedio de 202.5 ml por semana y una desviación estándar de 16.77 ml. Estos resultados son altamente favorables para nuestro prototipo, ya que uno de los objetivos establecidos es el ahorro de este recurso vital. La gráfica 1, ilustra la comparación entre los dos huertos.



Grafica 1. Comparación del consumo de agua.

El huerto KAWÍ fue sometida a diferentes grados de temperatura durante 60 minutos continuos, simulando las condiciones de calor y frío de la región. Como se mencionó anteriormente, la temperatura ideal para el cultivo de hortalizas oscila entre 15°C y 28°C (con una variación de +/- 2°C). Como se puede observar en las tablas 2 y 3, respectivamente, el tiempo promedio para reducir la temperatura en grados superiores a 30 °C es de 17.3 minutos (después de activarse el cierre de la malla sombra). Por otro lado, en grados inferiores a 15 °C, el tiempo promedio para restablecer la temperatura ideal fue de 21.5 minutos (después de activarse el foco de calor). Los resultados son favorables para el prototipo, ya que en el 80% de los casos se logra restablecer la temperatura ideal para las hortalizas seleccionadas, y el tiempo de respuesta no excede las 12 horas, momento en el cual existe riesgo de deterioro de las hortalizas.

En el caso del monitoreo de pH, se llevaron a cabo 100 pruebas funcionales y de repetibilidad con el fin de verificar el correcto funcionamiento de la alarma. En el 100% de los casos, la alarma operó de manera adecuada.

Tabla 2. Resultados de pruebas de malla sombra.

	Temperatura Inicial	Tiempo Expuesto	Temperatura Final	Tiempo Transcurrido
Prueba_1	30° C	60mins	23° C	6mins
Prueba_2	32° C	60mins	24° C	8mins
Prueba_3	34° C	60mins	26° C	9mins
Prueba_4	36° C	60mins	26° C	11mins
Prueba_5	38° C	60mins	27° C	12mins
Prueba_6	40° C	60mins	27° C	15mins
Prueba_7	42° C	60mins	30° C	19mins
Prueba_8	44° C	60mins	30° C	23mins
Prueba_9	46° C	60mins	32° C	30mins
Prueba_10	48° C	60mins	32° C	40mins

Tabla 3. Resultados de pruebas de foco de calor.

	Temperatura Inicial	Tiempo Expuesto	Temperatura Final	Tiempo Transcurrido
Prueba_1	16° C	60mins	21° C	5mins
Prueba_2	12° C	60mins	18° C	5mins
Prueba_3	8° C	60mins	17° C	12mins
Prueba_4	4° C	60mins	16° C	14mins
Prueba_5	0° C	60mins	15° C	19mins
Prueba_6	-1° C	60mins	15° C	23mins
Prueba_7	-2° C	60mins	15° C	28mins
Prueba_8	-3° C	60mins	13° C	30mins
Prueba_9	-4° C	60mins	10° C	36mins
Prueba_10	-5° C	60mins	7° C	43mins

Se realizaron pruebas durante un periodo constante de un mes en la aplicación de monitoreo en tiempo real, lo que permitió verificar el correcto funcionamiento de la misma. Durante estas pruebas, se observó que la aplicación presenta un retraso de 1 a 3 segundos al activar un actuador (como una bomba de agua, un foco de calor, un motor o una alarma). Sin embargo, este retraso no representa un problema significativo y puede considerarse como respuesta inmediata.

En cuanto al monitoreo en tiempo real, la aplicación presenta un retraso de 2 a 4 segundos para mostrar los valores leídos por los sensores. Al igual que en el caso anterior, este retraso no constituye un problema, ya que fue tenido en cuenta desde la fase de diseño del sistema. Por consiguiente, se concluye que la aplicación tiene un funcionamiento eficiente.

En cuanto a la siembra de las hortalizas, se pudo observar que, al proporcionarles las condiciones favorables requeridas, su desarrollo y producción han sido conforme a lo esperado en términos de tiempo. Durante el proceso de crecimiento, se llevó a cabo simultáneamente la automatización del monitoreo de temperatura, humedad y pH. Esto permitió que, a pesar de las bajas temperaturas de la región, se lograra la producción de las hortalizas gracias a la automatización del huerto.

CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas del estudio sobre el Huerto Urbano Automatizado KAWÍ revelan una serie de hallazgos significativos:

- Mejora en la calidad de las plantas: La implementación de un sistema de control de humedad y clima ha demostrado ser efectiva para promover el crecimiento de plantas más saludables. Este ambiente controlado reduce la susceptibilidad de las hortalizas a enfermedades y elimina la necesidad de utilizar pesticidas, lo que conduce a la producción de alimentos orgánicos de alta calidad para el autoconsumo, a un costo reducido y con mínima intervención humana.
- Avances tecnológicos accesibles: El desarrollo del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ ha puesto de manifiesto cómo los avances tecnológicos permiten una automatización completa de manera simple, segura y rentable. La utilización del microcontrolador ESP32, programado en la plataforma Arduino y el uso de sensores económicos, han facilitado la implementación de la automatización, cumpliendo así con los objetivos del prototipo.
- Eficiencia en el uso del agua: Los resultados obtenidos confirman que es posible lograr un ahorro significativo en el riego, hasta un 51% en un huerto de tamaño estándar. Este hallazgo

respalda la hipótesis inicial del estudio y destaca la importancia de adoptar prácticas sostenibles en el manejo del recurso hídrico en la agricultura urbana.

- Monitorización remota y sugerencias para el futuro: La capacidad de monitoreo y control remoto a través de una computadora o de la KAWÍ-App ofrece una ventaja adicional en la gestión del huerto. Además, se sugiere la implementación de un sistema de alimentación con energía solar y batería propia para el sistema automatizado, lo que no solo facilitaría el almacenamiento de energía para uso posterior, sino que también reduciría la emisión de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

Estas conclusiones subrayan el potencial del Huerto Urbano Automatizado KAWÍ como una solución innovadora y sostenible para la producción de alimentos en entornos urbanos, con beneficios tanto para la salud de las plantas como para el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bohn, K., & Viljoen, A. (2018). Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities.
- Dávila, I. V. (2021). Huertos Urbanos. El economista. consultada por Internet el 23 de noviembre del 2022. Dirección de internet: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Huertos-urbanos-20210810-0110.html>
- DGCS, Dirección General de Comunicación Social. (28 de agosto de 2022). La inteligencia artificial también se utiliza para cultivar alimentos. consultada por Internet el 12 de febrero del 2023. Dirección de internet: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2022_696.htm
- DGIC, Dirección General de Informática y Comunicaciones. Gobierno Municipal 2021-2024 / H. Ayuntamiento de Juárez. (4 de noviembre de 2021). consultada por Internet el 12 de diciembre del 2022. Dirección de internet: <https://www.juarez.gob.mx/noticia/1143/se-implementan-con-xito-huertos-urbanos-enciudad-jurez->
- Esteban-Nieto, N. (2018). Tipos de investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán. consultada por Internet el 12 de diciembre del 2022. Dirección de internet: <http://190.117.99.173/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf>
- FAO. (2023). La agricultura urbana y periurbana. consultada por Internet el 1 de febrero del 2022. Dirección de internet: <https://www.fao.org/urban-peri-urban-agriculture/es>
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda. Recuperado de: consultada por Internet el 30 de junio del 2022. Dirección de internet: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chih/poblacion/>
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Secretaría de Economía. consultada por Internet el 6 de septiembre del 2022. Dirección de internet: <https://www.gob.mx/impfi>
- Martínez-Calbimonte, S. (2016). Manual para el Cultivo de Hortalizas: Parte Especial.
- ONG Organización Espenza Bolivia (OEB). (s.f.). (2021). Manual para el Cultivo de Hortalizas. 23 de octubre del 2022.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2022). Seguimiento de los procesos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura. consultada por Internet el 12 de mayo del 2022. Dirección de internet: <https://www.agenda2030.mx/#/home>
- Rodríguez, I. El economista, 2021, consultada por Internet el 26 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Escasea-el-agua-en-81-del-territorionacional-Conagua-20220522-0090.html>

ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS APÍCOLAS COMO ALTERNATIVA SUSTENTABLE CON EL MEDIO AMBIENTE

PRODUCTION AND COMMERCIALIZATION OF BEEKEEPING BY-PRODUCTS AS AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE ALTERNATIVE.

*David Pérez Gallardo¹⁹, Roberto Carlos Rivera Martínez²⁰,
Ángel Manuel Muñoz López²¹, Mónica Iliana Solís García²²*

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación realizada por el equipo Apiterra con la marca Panalaris, una marca con el propósito de difundir información sobre el cuidado y preservación de las abejas, y por supuesto, del medio ambiente, a base de nuestros productos naturales y sustentables.

Este proyecto llevó a cabo distintos tipos de experimentación hasta llegar a los resultados deseados para ofrecer productos de calidad al cliente, utilizando el marketing digital como el medio principal de difusión de nuestro contenido, haciendo llegar Panalaris a distintas partes de la región y del país, enfocándonos en el giro industrial de bienes de consumo, el cual se centra en la fabricación y producción de productos destinados al consumo directo por parte de los individuos o familias, diferenciándonos así con otras marcas similares, obteniendo la aceptación nuestro público objetivo según una encuesta realizada por el equipo.

Palabras clave: abejas, medio ambiente, emprendimiento, sustentable.

ABSTRACT

This article presents the results of a research carried out by the Apiterra team with the Panalaris brand, a brand with the purpose of disseminating information about the care and preservation of bees, and of course, the environment, based on our natural and sustainable products.

This project carried out different types of experimentation until reaching the desired results to offer quality products to the customer, using digital marketing as the main means of disseminating our content, bringing Panalaris to different parts of the region and the country, focusing on the industrial turn of consumer goods, which focuses on the manufacture and production of products intended for direct consumption by individuals or families, thus differentiating us from other similar brands, obtaining acceptance by our target audience according to a survey conducted by the team.

Keywords: Bees, environment, entrepreneurship, sustainable.

¹⁹ David Pérez Gallardo es Alumno del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca, Plantel. 16 Est. Vicente, Oaxaca, México davidperezg79@gmail.com

²⁰ Roberto Carlos Rivera Martínez es Alumno del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca, Plantel. 16 Est. Vicente, Oaxaca, México hipocar277@gmail.com

²¹ Angel Manuel Muñoz López es Alumno del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca, Plantel. 16 Est. Vicente, Oaxaca, México am9364520@gmail.com

²² Mónica Iliana Solís García es Ingeniero Químico, profesora del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca, Plantel. 16 Est. Vicente, Oaxaca, México monicasolis1903@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La idea de abordar este tema de suma importancia como practicantes y aficionados de la apicultura, surge al darnos cuenta de la gran caída en la población de abejas primeramente en nuestra región, la Cuenca del Papaloapan, Oaxaca, para después darnos cuenta que es un problema cada vez más grave en estos últimos años, por lo que comenzamos a trabajar el proyecto “Apiterra”, donde buscábamos, con divulgación científica, crear conciencia en las personas sobre la importancia de las abejas en nuestro planeta. Es un proyecto integral enfocado en el cuidado y preservación de las abejas, los más grandes polinizadores y de importante valor a nivel mundial. A través de este proyecto se exponen algunas de las problemáticas actuales a las que se enfrentan los agricultores y en general la población. Actualmente es de gran preocupación la cantidad de abejas que ha disminuido en los últimos 10 años provocando la disminución en la polinización, lo que puede tener graves consecuencias para el ecosistema y la economía global, además esto afecta directamente a la agricultura y por consiguiente la vida y supervivencia de la población. Su importancia radica en que se encargan del proceso de polinización, un proceso ecológico de gran importancia. 1/3 de los cultivos a nivel mundial son polinizados por estos insectos.

Al investigar y trabajar nosotros mismos con las propias abejas descubrimos los subproductos apícolas, que podíamos elaborar de manera natural y totalmente artesanal, como el jabón de miel (Apijabón) hecho de la misma miel que extraemos de las colmenas; el shampoo de miel (Apushampoo) hecho de igual manera con miel, y productos naturales como la semilla de aguacate, y hecho sólido para remplazar los envases de plásticos por unos no contaminantes; los bálsamos de miel y cera de abeja (Apibálsamos) tomando las propiedades curativas e hidratantes de la miel, y la protección y cuidado de la cera de abeja; las velas de cera de abeja (Apivelas) una forma creativa y natural de aprovechar la cera que en muchas ocasiones es desperdiciada, para así darles un uso útil, además de decorativo; y por supuesto, la tela encerada (Apitela) hecha con tela de algodón y cubierta con capas de cera de abeja, utilizada principalmente para cubrir y mantener los alimentos frescos por más tiempo, sustituyendo el abundante plástico y aluminio en los hogares. Al darnos cuenta de los múltiples beneficios de estos subproductos, tanto para las personas como para el medio ambiente, creamos la marca “Panalaris”, con la que comenzamos nuestro proyecto de emprendimiento para comercializar miel de abeja 100% pura y subproductos sustentables.

Así pues, queremos compartir la esencia de ambos enfoques que se complementan entre sí, un ciclo en donde divulgamos la importancia del cuidado de las abejas y del medio ambiente a la vez que promovemos mejores hábitos comercializando la miel y subproductos con nuestra marca: ofrecemos dichos productos, creando conciencia para el cuidado de las abejas, mismas que nos proveen con la materia prima de la colmena, y así continuar elaborando nuestros productos.



Figura 1. Colmena de abejas en el apiario

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

Las abejas son una de las especies que se encuentra en peligro de extinción en el mundo, debido a las acciones humanas cotidianas. El uso de químicos y pesticidas en la producción agrícola, las plagas y calentamiento global son algunos de los factores que han puesto en riesgo la vida de estos insectos.

La ONG Greenpeace alertó a la población sobre el peligro que representaría la extinción de la *Apis mellifera*. Invitando a la población, y sobre todo a aquellos encargados de los procesos agrícolas a optar por un modelo de agricultura ecológico. Según Greenpeace, el 75% de los alimentos que consumimos dependen de la polinización; sin las abejas, el equilibrio ecológico desaparecería, debido a que el 70% de las plantas dependen de este proceso, lo que significa que más de 4,000 especies de plantas sobreviven gracias a las abejas (Lacer natur, s.f.). Si la actividad que desarrollan las abejas tuviera que hacerse mediante la acción del hombre y sus máquinas, tendría un costo de 265,000 millones de euros.

¿Cuáles son las razones por las que ha disminuido la población de abejas en nuestra región?

Entre las principales razones se encuentran:

- Cambios climáticos: El clima cambiante puede afectar la disponibilidad de flores y alimentos para las abejas, así como su hábitat y patrones de migración.
- Uso excesivo de pesticidas: El uso excesivo de pesticidas tóxicos en la agricultura puede matar a las abejas y contaminar sus fuentes de alimento.
- Pérdida de hábitat: La destrucción de los hábitats naturales de las abejas, incluyendo praderas, bosques y zonas de flores silvestres, puede reducir su capacidad para encontrar comida y refugio.
- Enfermedades y plagas: Las enfermedades y las plagas, como la varroa y la enfermedad de Nosema, pueden afectar la salud de las colonias de abejas (Guzmán Novoa, y otros, 2016).
- Monocultivo: La expansión de la agricultura a gran escala, especialmente la monocultura de cultivos, puede limitar la variedad de alimentos disponibles para las abejas y reducir su diversidad genética.

¿Cuáles son los problemas que se dan al haber menos población de abejas?

- La disminución de la población de abejas puede tener graves consecuencias para el ecosistema y la economía global:
- Polinización reducida: Las abejas son polinizadores clave para muchas plantas y cultivos. La disminución de la población de abejas puede reducir la polinización y, en última instancia, disminuir la producción de alimentos.
- Efectos en la biodiversidad: Las abejas son un componente vital de muchos ecosistemas y su disminución puede afectar la biodiversidad y la supervivencia de otras especies.
- Pérdida de ingresos: La disminución de la población de abejas puede tener un impacto negativo en la economía global, especialmente en la industria agrícola y alimentaria, que dependen de la polinización de las abejas.
- Aumento de los costos de polinización: Si la polinización se vuelve menos efectiva, puede ser necesario recurrir a la polinización manual, lo que puede ser costoso y no siempre efectivo.

Como bien se mencionaba una de las principales razones de la disminución en la población de abejas es la pérdida de sus hábitats, y si hay que recalcar un factor muy importante sería la contaminación. A pesar de que hoy en día gran parte de los residuos se reciclan o reutilizan, muchos se acumulan formando gran cantidad de basura en las sociedades actuales. Esta basura, que puede ser material o no, pasa a formar parte del medio ambiente, provocando contaminación del aire, agua y suelo, entre otros.

Según ecología verde, “entre los cambios más importantes y evidentes se encuentra la modificación del hábitat. Tanto plantas como animales acuáticos y terrestres pueden ver sus ecosistemas seriamente dañados por la contaminación de cualquiera de los tipos que produce el ser humano (contaminación atmosférica, del agua, del suelo, acústica, visual). Esta modificación antinatural del medio ambiente puede provocar cambios irreversibles en el medio y deteriorar la calidad de vida de los seres vivos, llegando incluso a amenazar su existencia” (Manjón, 2022). Por lo que podemos decir que al utilizar plásticos de manera excesiva y cotidiana en nuestros hogares, y al acabar con nuestra población de abejas de distintas maneras, como la destrucción de sus hábitats, uso excesivo de pesticidas a los cultivos y calentamiento global (también provocado por nosotros) estamos acabando con nuestro planeta poco a poco.

Es por esto que la marca Panalaris busca un cambio en los hábitos de las personas, creando conciencia sobre el daño hacia las abejas y el medio ambiente, buscando cuidar lo que consumimos todos los días, y así garantizar el bienestar de todos los seres vivos.

OBJETIVO GENERAL

- Comercializar nuestra miel natural y subproductos apícolas sustentables, impactando de manera positiva a nuestro medio ambiente y satisfaciendo las necesidades de las personas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ofrecer productos de calidad al público
- Mostrar soluciones nuevas y mejoradas a los problemas o necesidades del cliente
- Demostrar la importancia de las abejas para nuestro planeta

REFERENTE TEÓRICO

LAS ABEJAS Y SU GRAN LABOR

Las abejas forman parte de la biodiversidad de la que todos dependemos para sobrevivir. Existen más de 20,000 especies en el mundo, la más conocida es la abeja melífera, la cual se caracteriza por su laboriosidad y por su miel (El robot de Colón, 2019). Además que por su estructura, agilidad y población, es el principal y más importante polinizador de diversos alimentos que se desarrollan en el mundo (Gobierno de México, 2022).

La polinización es la transferencia de granos de polen de la parte masculina de una flor (antera) a la parte femenina (estigma) de otra o de la misma flor. El resultado es la fecundación de la planta. De las 316 especies de plantas cultivadas en México, se consumen los frutos o semillas de 171, de las cuales 85% depende en cierta medida de los polinizadores (Biodiversidad mexicana, 2022). A nivel mundial las abejas polinizan 1/3 de los cultivos (ONU, programa para el medio ambiente, 2022), pues cuando liban el néctar de las flores, también llevan polen en el tercer par de patas de su cuerpo, realizando este proceso sin siquiera darse cuenta.

LA GRAN CAÍDA DE LA COLMENA

A pesar de la importancia vital de estos insectos por su función como polinizadores, los estudios demuestran una tendencia general descendente en la diversidad mundial de las abejas y suscita preocupación por la situación de estos cruciales insectos (Redacción National Geographic, s.f.). Algunos de los factores más influyentes han sido: la pérdida de su hábitat, las prácticas agrícolas intensivas, los cambios en los patrones climáticos y el uso excesivo de productos agroquímicos.

HECHO POR: LAS ABEJAS

Los productos apícolas son aquellos que derivan de la colmena y que nosotros podemos extraer, son naturales y las propias abejas los elaboran.

- El polen: es el alimento esencial de las larvas, zánganos y abejas obreras, es también el producto de la naturaleza más completo en aminoácidos.
- La jalea real: es el alimento exclusivo de las abejas reinas, este producto les permite vivir hasta cinco años gracias a la cantidad de complejo B que contiene
- La cera: las abejas la emplean en la construcción del panal. Es un producto útil y valioso, ya que es utilizado para subproductos como cremas cosméticas, jabones, lápiz de labios y velas.
- El propóleo: que es una mezcla de resinas, mantiene la asepsia al interior de la colmena, con ella, sellan rendijas y fortalecen los panales de cera. Es usado ampliamente como medicina tradicional (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017).
- La miel: es un sano endulzante, es energizante y contiene cualidades nutracéuticas, es decir, propiedades alimenticias y curativas haciendo maravillas incluso cuando actúan en la piel (Forbes staff, 2021).

APROVECHANDO AL MÁXIMO

Los subproductos son aquellos que se derivan de los productos de la colmena, y que son elaborados por nosotros mismos según nuestras necesidades.

- El jabón de miel:
Los jabones realizados con miel natural poseen beneficios de carácter curativo para la piel aliviando la resequeidad, el agrietamiento y las enfermedades infecciosas de la dermis (D'orygen, s.f.).
- Shampoo de miel:
Sus propiedades nutritivas, hidratantes, purificantes y reconstructivas, lo posicionan como el mejor de los tratamientos capilares naturales (Almazán, 2020).
- Velas de cera de abeja:
Son libres de aditivos y de agentes químicos. Tienen un intenso aroma a miel y su elaboración es totalmente artesanal. La cera pura de abeja ofrece múltiples ventajas frente a otras materias primas utilizadas para hacer velas.
- Bálsamo con miel y cera de abeja:
La cera aporta estructura, proporciona una capa de protección transpirable frente a las inclemencias climáticas, mantiene la hidratación y mejora la elasticidad de la piel. De esta manera, se siente cuidada y protegida. También contiene miel, uno de los regeneradores naturales de tejido más efectivos que hay para aliviar resequeidad o labios lastimados.

- **Tela encerada:**
Son envoltorios ecológicos que están elaborados con tela de algodón 100% tratadas con una capa de cera que les aporta propiedades impermeables. Sirven, entre otras cosas, para envolver y conservar por más tiempo distintos tipos de alimentos, poseen propiedades antibacterianas, son fácilmente lavables y, además respetan al medio ambiente.

Algunos beneficios del uso de telas enceradas:

- Un excelente sustituto del plástico: están libres de bisfenol-A, conocido como BPA. Un producto químico que puede ocasionar riesgos para la salud y que, se utiliza en la fabricación de la mayoría plásticos.
- Se pueden reutilizar: la posibilidad de usarlas una y otra vez es una de las características más interesante de las telas enceradas.
- Son biodegradables: el hecho de que las telas enceradas sean 100% de algodón les otorga la característica de la biodegradabilidad.
- Son compostables: una vez finaliza su vida útil podemos tirarlas al compost ya que son totalmente biodegradables. Es recomendable que antes de compostarlas se corten en pequeñas tiras para facilitar este proceso (Telas enceradas, s.f.).

METODOLOGÍA

Para extraer nuestra miel nos aproximamos a las colmenas y quitamos el alza melífera, en ésta se encuentran los bastidores, en donde extraeremos la miel con la ayuda de una maquina extractora. Almacenamos la miel y la cera la guardamos igual, sin desperdiciar nada.

Para elaborar el Apijabón seguimos el siguiente proceso:

1. Tomamos la glicerina transparente y la pusimos en baño maría a derretir.
2. Una vez derretida, agregamos la miel a la glicerina derretida.
3. Posteriormente, agregamos 6 gramos de aceite de almendras y 20 gotas de aceite esencial de manzanilla o miel.
4. Mezclamos muy bien los ingredientes.
5. Luego agregamos al molde la mezcla y esperamos a que se sequen y enfríen.
6. Desmoldamos y está listo.

El caso del Apishampoo, fue elaborado de la siguiente manera:

1. Agregamos en un bowl 30g de SCI.
2. Agregamos 3g de aceite de ricino
3. Agregamos 2.25g de miel.
4. También agregar 3.75g de agua destilada.
5. Añadimos 3.75g de semilla de aguacate a la mezcla.
6. Tras esto, añadimos 3 g de manteca de cacao.
7. Integramos todos los ingredientes hasta que quede una mezcla parecida a la textura de una plastilina.
8. Ponemos esta mezcla al molde y esperamos hasta a que el shampoo se solidifique.

El proceso para hacer los Apibálsamos no fue tan complejo, pero no deja de ser interesante y diferente la forma en que se hace uso de la miel y la cera:

1. Calentamos en una cazuela a baño María aceite de oliva y añadimos la cera.

2. Una vez derretida añadimos la miel y la tintura de propóleo.
3. Revolvemos hasta que quede todo mezclado.
4. Una vez mezclado lo filtramos para quitar alguna impureza.
5. Rellenamos todos los cuencos y listo.

Para elaborar las Apivelas hicimos uso de un solo ingrediente, cera de abeja 100% pura:

1. Derretimos a baño María 100g de cera.
2. Una vez derretida la vertimos a los moldes.
3. Estando la cera casi sólida, hacemos un agujero justo en medio.
4. Esperamos a que se enfríe y desmoldamos.
5. Introducimos 5cm de pabilo en el agujero hecho y aseguramos por la parte de abajo.

Uno de los procesos más laboriosos pero fascinantes fue sin duda el de la tela encerada:

1. Ponemos la cera a baño María de modo que se derrita.
2. Colocamos la tela en una charola con papel de cocina.
3. Una vez que está derretida la cera, utilizamos un rodillo y cubrimos de cera el trozo de tela que estará sobre la charola.
4. Ya que la tela está completamente cubierta de cera, se pasa a una mesa para planchar con papel de cocina, y cubrimos con otro más.
5. Planchamos la tela y quitamos el papel de cocina.
6. Esperamos a que seque.

Entre la experimentación llevada a cabo por varios días se fue haciendo un registro de algunos productos como el Apijabón y el Apishampoo, y su funcionamiento, para verificar que eran completamente efectivos:

- *Día 1 probando productos Panalaris:*
El resultado tras un día entero probando el Apijabón, nos damos cuenta que al frotarlo con agua no hace suficiente espuma, aunque deja un aroma agradable, es algo que podemos corregir. Con el Apishampoo nos damos cuenta que si hace suficiente espuma, el único detalle es que al ser sólido y tener semilla de aguacate rallada, la ralladura no era tan fina, por lo que quedaban residuos en el cabello, se está pensando en hacer la ralladura más fina para que no haya tantos problemas con esto.
- *Día 2 probando productos Panalaris:*
Se confirmó que mientras más se frota el Apishampoo, más ralladura libera, además que tiene una textura rasposa, se continuará experimentando hasta llegar al resultado deseado.
- *Día 4 probando productos Panalaris:*
Se comprobó después de algunos días que el Apijabón sí hace la suficiente espuma, solo así falta frotar más, y tras un par de usos generará más espuma que al principio, conservando aún su olor a miel. Con el Apishampoo se cambió la receta haciendo más fina la ralladura, además que el cabello queda suave después de usarlo, sigue generando suficiente espuma.
- *Día 39 probando productos Panalaris:*
Se han mejorado las recetas de todos los productos, además del Apijabón y el Apishampoo. También hemos recibido comentarios positivos con respecto a los beneficios de usar nuestros productos, una de las personas nos dijo que el Apijabón es muy efectivo al momento de limpiar la cara. Y con la miel de abeja muchos dicen que su sabor es muy

bueno y que dura mucho tiempo sin echarse a perder, pues es miel pura sin ningún tipo de saborizante o conservador.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

Al terminar la creación de nuestros productos se les dieron muestras a personas con distintas edades, de distinto sexo, distintos intereses y nivel de educación. Después de esto realizamos una encuesta, la cual respondieron con base en su experiencia con los productos.

1. ¿Cuál es tu sexo?

[Más detalles](#)

Mujer	9
Hombre	2



Figura 2. El sexo de las personas encuestadas

Según los resultados, la mayoría del público interesado en este tipo de productos es del sexo femenino. Mientras que la minoría son del sexo masculino.

2. ¿Cuál es tu rango de edad?

[Más detalles](#)

Menos de 25 años	6
Entre 25 y 34 años	0
Entre 35 y 44 años	2
Entre 45 y 54 años	1
55 años o más	2

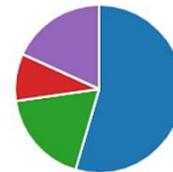


Figura 3. Rango de edad de las personas encuestadas

La mayoría de las personas encuestadas eran menor de 25 años. Mientras que la minoría eran de un rango de edad entre 45 y 54 años. No había personas entre 25 y 34 años.

3. ¿Cuál es tu nivel de educación más alto?

[Más detalles](#)

Secundario no finalizado	0
Secundario o medio superior	5
Universidad no finalizada (sin tít...	2
Título universitario parcial	0
Licenciatura	2
Maestría	2
Título profesional	0
Doctorado	0

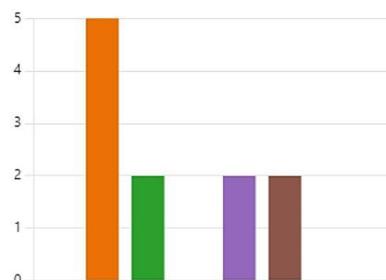


Figura 4. Nivel de educación de las personas encuestadas

La mayoría de las personas estudia en nivel secundario o medio superior. Los resultados son los mismos con las personas de universidad no finalizada, licenciatura y maestría. No hay resultados de personas con título universitario parcial, título profesional y doctorado.

4. ¿Conocías estos productos?

[Más detalles](#)

● Sí	7
● No	4

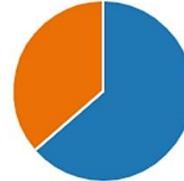


Figura 5. ¿Conocían las personas este tipo de productos?

La mayoría de las personas ya conocían este tipo de productos.

5. ¿Cómo supiste sobre estos productos?

[Más detalles](#)

● Por PANALARIS	9
● Internet	0
● Redes sociales	0
● Televisión	0
● Otras	1



Figura 6. ¿Cómo supieron las personas de estos productos?

La mayoría de las personas conocieron estos productos por nuestra marca Panalaris.

6. ¿Por qué elegirías estos productos?

[Más detalles](#)

● Son de gran utilidad	1
● Son sustentables	5
● Me parecen innovadores	5
● Otras	0

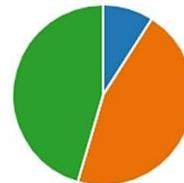


Figura 7. ¿Por qué las personas elegirían estos productos?

La mayoría de las personas elegirían estos productos debido a que son sustentables e innovadores, contrario a lo que están acostumbradas a utilizar.

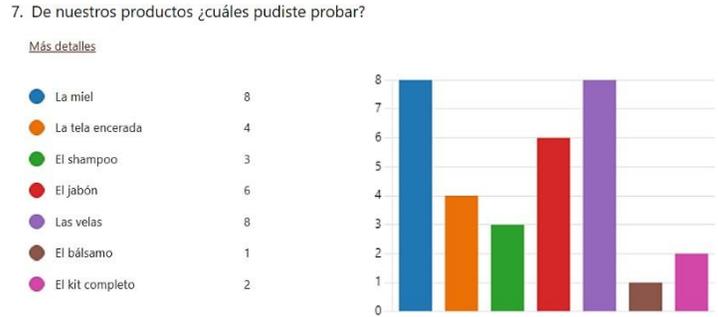


Figura 8. ¿Cuáles de los productos las personas pudieron probar en el evento organizado?

La miel fue el producto que las personas más pudieron probar, siendo este uno de nuestros productos estrella. De igual manera las apivelas, gracias a que su producción es rápida, con suficiente material se pueden producir en grandes cantidades.

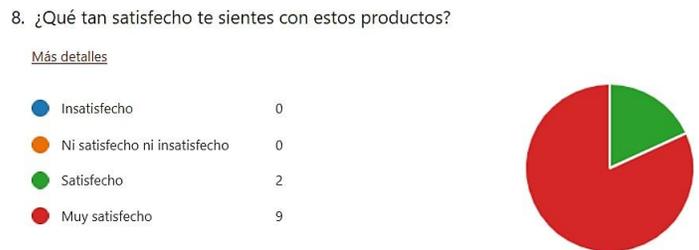


Figura 9. ¿Qué tan satisfechas se sintieron las personas con los productos?

Todas las personas se sintieron satisfechas después de haber conocido y probado nuestros productos, estando la mayoría muy satisfechos con ellos.

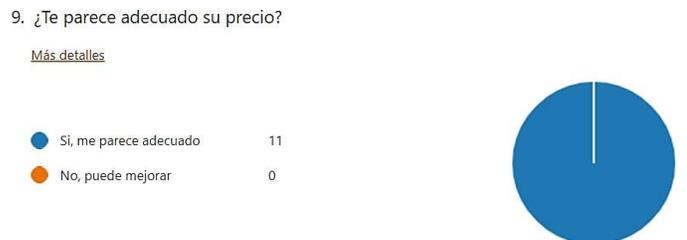


Figura 10. ¿Qué tan satisfechas se sintieron las personas con los productos?

A todas las personas les pareció adecuado el precio de los productos, demostrando las ventajas calidad-precio sobre otros productos.

10. ¿Pagaría por este tipo de productos?

[Más detalles](#)

● Si	9
● Ocasionalmente	2
● No	0



Figura 11. ¿Pagarían las personas por este tipo de productos?

Todas las personas estarían dispuestas a pagar por este tipo de productos. Un porcentaje lo haría, mientras que el otro solo lo haría ocasionalmente.

11. ¿Cuál es tu opinión sobre esta marca?

8 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Muy buena
2	anonymous	Muy rica
3	anonymous	Innovadora
4	anonymous	Excelente marca, son productos sustentables que favorecen al medio ambiente y contribuyen al cuidado personal.
5	anonymous	Excelente
6	anonymous	Tiene productos utiles para el hogar y sustentables
7	anonymous	Que se publiquen para que la sociedad los conozca
8	anonymous	Que es una buena marca, ya que ayuda a el medio ambiente, además de sus productos como el jabón y shampoo son efectivos y de buena calidad

Figura 12. Opinión de las personas con respecto a la marca

12. ¿Cómo calificarías nuestra marca?

[Más detalles](#)

4.80
 Clasificación promedio

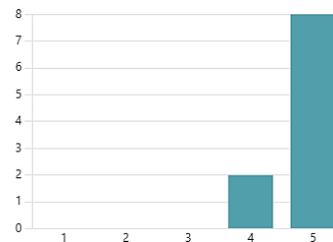


Figura 13. Calificación de cada personal en una escala del 1 al 5. Promedio.

Según la calificación promedio, la marca cumple con las expectativas de las personas al recién estar iniciando, siendo la mayoría 5 como calificación máxima y dos con calificación de 4.

Con base en la investigación etnográfica realizada se llegó a la conclusión que el Insight de nuestro público objetivo es la preocupación por el medio ambiente, la reducción de materiales contaminantes y el consumo de productos 100% naturales que beneficien a la salud. Son personas que van desde los 25 años o menos hasta los 35 años o más, siendo en su mayoría del sexo femenino. Sus zonas geográficas van desde comunidades semiurbanas hasta zonas urbanas, con un NSE de C- hasta C+. Estas personas tienen distintos gustos e intereses, pero preocupaciones y necesidades muy similares, como la salud, la sustentabilidad y productos de buena calidad. Los resultados obtenidos y observaciones por parte del equipo, nos son de gran ayuda para poder hacer la segmentación del mercado.

SEGMENTACIÓN PARA SU DESARROLLO

Segmentación geográfica:

Sus zonas geográficas van desde comunidades semiurbanas hasta zonas urbanas.

Segmentación demográfica:

Son personas que van desde los 25 años o menos hasta los 45 años o más, siendo en su mayoría del sexo femenino, con un NSE de C- hasta C+.

Segmentación conductual:

1. Frecuencia de compra:

- Segmento 1: Compradores habituales que compran para uso cotidiano cada mes.
- Segmento 2: Compradores ocasionales que realizan compras para eventos especiales.

2. Historial de compras:

- Segmento 3: Clientes que compran principalmente miel, telas enceradas y los productos de cuidado personal a base de miel.
- Segmento 4: Clientes que compran productos de uso poco cotidiano, como velas y bálsamos.

3. Comportamiento en línea:

- Segmento 5: Clientes que han navegado por la sección de "Apiproducos" en el sitio web.
- Segmento 6: Clientes que han buscado información sobre la apicultura y el medio ambiente sostenible en las redes sociales de la empresa.

4. Interacción en redes sociales:

- Segmento 7: Clientes que siguen la página de Panalaris en redes sociales y han interactuado con publicaciones relacionadas con los beneficios de los productos y prácticas de apicultura.

5. Revisión de productos:

- Segmento 8: Clientes que han dejado reseñas positivas en el sitio web y redes sociales de Panalaris sobre nuestros productos.

Segmentación psicográfica:

Se dirige a un público que se preocupa por el medio ambiente y quiere consumir productos sostenibles y no contaminantes, buscando la practicidad y la innovación, así como cuidar su salud y su aseo personal de la manera más natural.

CONCLUSIONES

Los resultados nuestros estudios y encuestas demuestran una tendencia creciente, pues las personas están mostrando un interés cada vez mayor por productos como los nuestros, diferentes y que buscan solucionar distintas problemáticas. Están buscando alternativas más saludables y sostenibles para su uso diario, lo que refleja una conciencia creciente sobre la importancia de elegirnos como marca.

Un endulzante 100% natural, libre de saborizantes artificiales y sustancias perjudiciales para nuestra salud. Una forma de aseo personal más natural, que ofrece múltiples beneficios para nuestro cuerpo, y que además, respetan el medio ambiente. Un esfuerzo por reducir la contaminación y el desperdicio, muchas familias están buscando formas creativas de reemplazar materiales altamente contaminantes como el plástico y el aluminio en sus hogares. Están optando por alternativas amigables con el medio ambiente, naturales y de menor costo, lo que contribuye a la protección del medio ambiente y promueve un cambio en nuestros hábitos diarios y la forma en que consumimos una amplia variedad de productos del mercado.

Y sin dejar de lado, reconocer la gran labor que desempeñan nuestras amigas las abejas, pues es gracias a ellas que muchas de estas alternativas son posibles. En un mundo donde la supervivencia de las abejas está amenazada, es esencial recordar que abejas y seres humanos deben convivir para subsistir. Su labor incansable no solo contribuye a la biodiversidad y a la polinización de nuestras plantas, sino que también nos proporciona productos naturales y saludables. Así, al optar por estos productos, no solo estamos cuidando de nuestra salud y bienestar, sino que también estamos contribuyendo a la protección de estas criaturas vitales y al equilibrio de nuestro ecosistema.

Nosotros protegemos a las abejas, manteniendo su población para asegurar la polinización de grandes cantidades de cultivos, de los cuales proviene una amplia variedad de alimentos necesarios para nuestra subsistencia. A su vez, las abejas nos proveen de productos naturales como la miel y la cera, que la mente ingeniosa del ser humano se ha encargado de transformar en alternativas naturales y amigables con el medio ambiente. Este ciclo contribuye a la creación de ecosistemas más limpios para las abejas, ya que sin ellas, se perderían alimentos, la miel y la cera, los productos derivados de su labor, recordándonos que la preservación de las abejas es esencial para la sostenibilidad y la vitalidad de la vida en la Tierra.

“Porque abeja que levanta vuelo, un fruto con semilla deja, así como de la colmena, surge una vida nueva, pero de nosotros depende esa vida, y de ella depende la nuestra”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almazán, E. (11 de Marzo de 2020). *6 beneficios de la miel para el cabello que debes conocer*. Obtenido de All things air: <https://www.allthingshair.com/es-mx/cuidado-del-cabello/natural/miel-para-el-cabello/>
- Biodiversidad mexicana. (14 de Septiembre de 2022). *Polinización*. Obtenido de Biodiversidad mexicana: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesos/polinizacion>
- D'orygen. (s.f.). *JABÓN DE MIEL*. Obtenido de D'orygen: <https://www.jabonesartesanales.org/jabon-de-miel/>

- El robot de Colón. (20 de Febrero de 2019). *Qué Pasa Con las Abejas I Mini Documental*. YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=TCaWqYaczE4>
- Forbes staff. (22 de Mayo de 2021). *Miel de abeja: Beneficios para la piel y cómo implementarlos*. Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/salud-miel-de-abeja-beneficios-para-la-piel-y-como-implementarlos/>
- Gobierno de México. (19 de Mayo de 2022). *La abeja, el insecto más importante del planeta*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/yucatan/articulos/la-abeja-el-insecto-mas-importante-del-planeta?idiom=es>
- Guzmán Novoa, E., Uribe Ortega, E., Castañeda Cervantes, E., Vázquez García, M. d., Figueroa Castillo, J. A., Puón Peláez, X.-H. D., . . . Muñoz Córdoba, G. (2016). *EFEECTO DE ACARICIDAS NATURALES Y SINTÉTICOS EN LA CAPACIDAD DE* . Obtenido de Secretaría de educación continua: https://atlas-abejas.agricultura.gob.mx/pdfs/ABEJAS_CONEJOS_ORGANISMOS_ACUATICOS_MEMORIAS.pdf
- Lacer natur. (s.f.). *5 beneficios de las abejas para el Medio Ambiente*. Obtenido de Lacer natur: <https://lacernatur.es/beneficios-abejas-biodiversidad-medio-ambiente/>
- Manjón, N. (1 de Marzo de 2022). *Cómo afecta la contaminación al medio ambiente*. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/como-afecta-la-contaminacion-al-medio-ambiente-1818.html>
- ONU, programa para el medio ambiente. (28 de Mayo de 2022). *Por qué las abejas son esenciales para las personas y el planeta*. Obtenido de ONU, programa para el medio ambiente: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/por-que-las-abejas-son-esenciales-para-las-personas-y-el-planeta>
- Redacción National Geographic. (s.f.). *La abeja: una parte vital de los ecosistemas*. Obtenido de National Geographic: <https://www.nationalgeographic.es/animales/abeja>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (21 de Junio de 2015). *¿Qué es la apicultura?* Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/que-es-la-apicultura>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (20 de Mayo de 2017). *#DíaMundialDeLasAbejas: Además de miel ¿qué más hay en la colmena?* Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/ademas-de-miel-que-mas-hay-en-la-colmena#:~:text=Los%20productos%20derivados%20de%20la,supuesto%20la%25>
- Telas enceradas. (s.f.). *Telas enceradas: guía completa*. Obtenido de Telas enceradas: <https://telasenceradas.com/telas-enceradas/#:~:text=Las%20telas%20enceradas%20son%20envoltorios,que%20les%20aporta%20propiedades%20impermeables>

RESKILLING DOCENTE: UN ESTUDIO DE CASO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN MÉXICO

TEACHER RESKILLING: A CASE STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF THE MODEL IN MEXICO

Víctor Hugo Torres Fernández²³

RESUMEN

La formación docente en el bachillerato tecnológico mexicano es esencial para desarrollar competencias transversales en los estudiantes. El modelo de Reskilling Docente busca fortalecer estas competencias a través de metodologías inmersivas y disruptivas, centrándose en la gestión de habilidades docentes. La implementación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la gamificación, favorece el aprendizaje significativo. Un análisis comparativo entre capacitaciones tradicionales y este nuevo modelo, respaldado por un estudio prospectivo y una prueba piloto, demuestra su pertinencia para mejorar la práctica docente. Este enfoque se presenta como una alternativa viable para transformar la formación docente, preparando a los educandos para enfrentar los desafíos actuales y futuros en su integración social. Así, el Reskilling Docente se posiciona como una herramienta clave en la evolución educativa necesaria en el contexto contemporáneo.

Palabras clave: Reskilling Docente, Bachillerato Tecnológico, Competencias Docentes, Metodologías Activas, habilidades transversales.

ABSTRACT

Teacher training in Mexican technological high schools is fundamental for developing transversal competencies in students. The Reskilling Teacher model seeks to strengthen these competencies through immersive and disruptive methodologies, focusing on the management of teaching skills. The implementation of active methodologies, such as Project-Based Learning and gamification, promotes meaningful learning. A comparative analysis between traditional training and this new model, supported by a prospective study and a pilot test, demonstrates its relevance for improving teaching practice. This approach presents itself as a viable alternative for transforming teacher training, preparing learners to face current and future challenges in their social integration. Thus, Reskilling Teacher positions itself as a key tool in the necessary educational evolution in the contemporary context.

Keywords: Reskilling Teacher, Technological High School, Teaching Competencies, Active Methodologies, Power Skills.

²³ Víctor Hugo Torres Fernández. Docente de tiempo completo en el CETis No. 74, dependiente de la DGETI, parte de la SEMS, que depende de la SEP. CETis74/DGETI/SEMS/SEP. victor.torres@cet74.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La formación/actualización docente en la Educación Media Superior (EMS) de México enfrenta diversos desafíos, como la falta de pertinencia en los programas de actualización y la ausencia de seguimiento para evaluar el impacto de los mismos en la práctica docente. Estas deficiencias repercuten directamente en los estudiantes, especialmente en el sistema tecnológico.

Organismos nacionales, como la Secretaría de Educación Pública (SEP) (SEP, 2019), internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (OCDE, 2010) y otros investigadores (Servín, 2022) enfatizan la necesidad de contar con profesores mejor preparados para implementar metodologías que permitan a los estudiantes desarrollar competencias transversales y pensamiento crítico. Esto requiere esquemas de formación/actualización docente acordes a los ecosistemas de la Educación 4.0 (Molina, et al., 2022).

El modelo Reskilling Docente, surge como una alternativa para mejorar las competencias de los profesores del subsistema de bachillerato tecnológico, mediante metodologías innovadoras que demanda el modelo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) (SEMS, 2023). Su enfoque se orienta en proponer una innovadora estrategia aplicable a la formación/actualización de los docentes, necesaria para promover el desarrollo de competencias esenciales para la vida en los estudiantes. La prevalencia en el uso de métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje en el aula, limita la capacidad de los docentes para fomentar el desarrollo de power skills (habilidades de poder) (Román, 2022) en los estudiantes. Por lo que se requiere sensibilizar a los maestros sobre la relevancia de implementar metodologías activas y estrategias innovadoras para inducir la gestión de estas habilidades y el aprendizaje significativo en los educandos.

Este estudio inicio con una comparación entre el modelo propuesto y las formas tradicionales de capacitación docente en este subsistema educativo, seguido de un estudio mixto exploratorio a partir de la percepción de los profesores del Estado de Baja California, México sobre la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje y el desarrollo de habilidades de poder en los estudiantes. Para evidenciar la efectividad del modelo de Reskilling Docente, se implementó una prueba piloto en un plantel del subsistema, donde los resultados sugieren un impacto positivo del modelo en los profesores participantes. Esta experiencia inmersiva, que combino diversas metodologías activas, indujo a los educadores a reflexionar sobre la importancia de mejorar sus competencias docentes y la aplicación de metodologías innovadoras en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Así, el modelo de Reskilling Docente se muestra como una alternativa de alto impacto en el desarrollo de competencias docentes y la adopción de metodologías adecuadas, que no está libre de retos para su implementación. Destaca la necesidad de formar a los docentes como profesionales de la educación, equipándolos con los conocimientos y habilidades para guiar a los estudiantes hacia un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades clave para enfrentar un entorno en constante evolución dentro del proceso de aprendizaje y en la sociedad misma.

El desarrollo de competencias en los jóvenes, es una de las tendencias prioritarias de los sistemas educativos en el contexto de los ecosistemas de la Educación 4.0 (López, 2022), es necesario que en los estudiantes se potencialicen las habilidades indispensables para generar alternativas de solución a problemas en diferentes entornos, pero para que ello ocurra, son los maestros los que primero deben fortalecer aquellas prácticas que incidirán en sus competencias docentes y su desempeño dentro de los procesos de aprendizaje de los educandos.

Cabe mencionar, que “para el 85% de los docentes de bachillerato tecnológico, la clase expositiva magistral es una de las metodologías de enseñanza-aprendizaje más utilizadas en el aula” (Torres, 2024).

En este contexto, y con base en los requerimientos del modelo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), los maestros deben innovar e implementar metodologías, estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje que apoyen la formación y el desarrollo de competencias deseables, así como el pensamiento complejo en los estudiantes, es decir, para la vida (Pearson, 2023).

De tal forma, que los docentes deben pasar de ser transmisores de información a ser diseñadores, facilitadores y guías del proceso de aprendizaje, adaptado al contexto, lo que debe traducirse en maestros con un alto nivel de formación y optimización en el desarrollo de sus competencias docentes aplicadas en su práctica profesional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

Entonces, entre lo que el maestro utiliza y debería implementar en el aula, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo formar/actualizar al docente de bachillerato tecnológico, para que gestione un proceso de enseñanza-aprendizaje, que le permita a sus estudiantes el desarrollo de competencias para la vida y los induzca a un aprendizaje significativo?

Por otra parte, es preciso enfatizar, que la gran mayoría de las investigaciones sobre educación, se realizan orientadas al análisis y relevancia del impacto de las competencias en los estudiantes, pero pocas se enfocan en examinar la práctica docente y las competencias que debe desarrollar en su quehacer cotidiano. Lo que genera una inconsistencia entre lo que se espera de la educación y cómo se implementa el proceso ante lo que necesita y demanda la sociedad.

Es por esto, que la NEM, así como la OCDE, enfatizan la necesidad de contar con maestros altamente capacitados en el manejo de metodologías, estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje pertinentes para gestionar planes y programas de estudio, que permitan una mejor alineación entre el desarrollo de las competencias para la vida que obtienen los egresados de educación media superior y las que demanda una sociedad en constante transformación.

Considerando lo anterior, los docentes, en el contexto de los ecosistemas de enseñanza-aprendizaje de la Educación 4.0, deben crear ambientes de aprendizaje, donde su rol es como promotores, diseñadores, desarrolladores, guías y evaluadores del logro de competencias transversales y aprendizajes específicos alcanzados por los estudiantes. Por lo que, es imperativo consolidar su formación y actualización práctica y puntual en conocimientos, pedagogía, didáctica y usos de la tecnología (SEMS, 2020).

Así, el concepto de Reskilling docente, entendido como la condición sine qua non para mantener permanentemente viva la capacidad de aprender, desaprender y reaprender en los maestros, piedra angular en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los ecosistemas educativos, requiere nuevas alternativas de formación/actualización.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el impacto que el modelo de Reskilling Docente tiene en el desarrollo de competencias transversales en maestros de bachillerato tecnológico desde la percepción de los docentes y su potencial efecto en la gestión de sus competencias laborales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar la necesidad de formar y actualizar las competencias docentes del maestro de bachillerato tecnológico.

- Gestionar la formación y actualización docente a través de una experiencia inmersiva, contextual e interactiva implementando el modelo de Reskilling Docente.
- Sensibilizar al docente sobre la importancia en el desarrollo de las competencias transversales y el pensamiento crítico de los estudiantes.
- Analizar la percepción docente al participar en una experiencia inmersiva, al aplicar el modelo de Reskilling Docente, como estrategia para fortalecer sus competencias transversales dentro de su proceso de aprendizaje.

REFERENTE TEÓRICO

El siglo XXI se caracteriza por un gran dinamismo en diversos campos, especialmente en desarrollo tecnológico, inteligencia artificial e interconexiones implementadas en actividades productivas. En educación, esto se traduce en el desarrollo de competencias para la vida: aprendizajes, conocimientos, habilidades y actitudes que permiten al individuo desempeñarse adecuadamente en contextos complejos de la sociedad actual (Pearson, 2023).

Estas competencias deben desarrollarse idealmente en la escuela, dentro de la llamada Educación 4.0, donde los jóvenes enfrentan el constante análisis, selección y uso de datos para resolver problemas contextuales, colaborando y comunicándose eficazmente con otros.

Este escenario genera incertidumbre y vulnerabilidad en instituciones educativas y docentes, quienes deben prepararse para guiar el desarrollo de competencias que permitan a los jóvenes adaptarse a cambios constantes y participar activamente en la sociedad. Para ello, es fundamental que los docentes fortalezcan y actualicen sus propias competencias (Castellanos y Villamil, 2023).

Formación docente en México

La formación docente en México se organiza principalmente a través del Programa de Formación y Desarrollo Profesional Docente (PROFORDEMS), que administrativamente cubre al 75% de los profesores de Educación Media Superior (EMS). Sin embargo, enfrenta desafíos significativos: bajas tasas de participación y ausencia de seguimiento a docentes participantes. Aunque la Nueva Escuela Mexicana (NEM) enfatiza el desarrollo de habilidades para la vida de los estudiantes, este enfoque aún no se integra eficazmente en los procesos de formación docente.

Modelos internacionales como los de Finlandia y Singapur (orientados a la investigación y práctica reflexiva), Canadá y Australia (basados en evidencias y mejores prácticas pedagógicas) o Japón (centrado en inducción a nuevos docentes y mentoría) garantizan una mejora continua de la práctica docente. En contraste, los programas mexicanos carecen de la profundidad, seguimiento e impacto necesarios para transformar efectivamente la práctica educativa (CEES, 2018).

Adicionalmente, existe ambigüedad en el propósito del PROFORDEMS: no queda claro si busca mejorar el desempeño docente en evaluaciones institucionales o en sus funciones sustantivas dentro del aula (Colegio de México-SEP, 2018).

Necesidad de transformación metodológica

Para lograr una transformación educativa efectiva, se requiere implementar metodologías, estrategias y técnicas de enseñanza que constituyen componentes centrales de la Educación 4.0 (Ramírez-Montoya et al., 2022a). Los docentes, como agentes de cambio, deben fortalecer sus áreas de oportunidad para potenciar las habilidades y aprendizajes de los estudiantes.

Se hace indispensable un "reskilling docente" que permita utilizar mejores herramientas metodológicas apoyadas en componentes pedagógicos, didácticos y tecnológicos, dejando de lado los métodos expositivos tradicionales (Fernández y Simón, 2022).

Consideraciones clave para docentes de EMS

Los maestros de educación media superior deben considerar que:

En la educación 4.0, el rol del estudiante debe ser dinámico, aplicando pensamiento crítico para proponer soluciones contextualizadas y desarrollando competencias denominadas de diversas formas: transversales, sociocognitivas, socioemocionales (SEMS, 2020), genéricas (Cazares y Hernández, 2010), soft skills (Russell, 2024), power skills (Central, 2022) o habilidades adaptativas (Delgado, 2017).

El concepto de competencia está en constante construcción-deconstrucción-reconstrucción y debe desarrollarse en todas las facetas humanas, incluido el contexto escolar (Ramírez, 2022).

Las metodologías más pertinentes son aquellas donde los estudiantes asumen roles activos: Aprendizaje Basado en Proyectos o Problemas (ABP), metodología 5E, aprendizaje invertido y gamificación (REDINE, 2022). Estas metodologías activas inducen procesos donde el estudiante se convierte en creador de su propio aprendizaje (Ramirez-Montoya, 2022b).

El ABP es particularmente recomendado para la generación Z (nacidos entre 1995-2015), representando un reto para implementar estrategias que estimulen el pensamiento crítico y la resiliencia (Seibert, 2021).

La gamificación integra elementos del juego en el contexto educativo, actuando como potente motivador para los estudiantes (Torres, 2022).

La inteligencia artificial está transformando los procesos educativos, mejorando tanto la experiencia de aprendizaje de los estudiantes como la práctica docente (Ibarra, et al., 2023).

En el contexto de la NEM, las competencias para la vida constituyen la esencia del proceso de aprendizaje en EMS. Las metodologías activas representan las propuestas didácticas más pertinentes para gestionar los procesos educativos del siglo XXI, y el modelo de Reskilling Docente se convierte en un detonador de estos procesos.

Como señalan Marcelo y Vailant (2019): "la formación del profesorado tiene el honor de ser, al mismo tiempo, el peor problema y la mejor solución de la educación".

METODOLOGÍA

1. Estudio sobre el Modelo Reskilling Docente

El estudio se basó en un enfoque mixto que integra elementos cualitativos y cuantitativos, con un diseño aplicado y diagnóstico. Este enfoque permitió analizar metodologías tradicionales de capacitación docente, realizar un estudio exploratorio y aplicar pretest y postest en una prueba piloto del modelo Reskilling Docente, ofreciendo una visión integral del problema.

2. Población y muestra

La población estuvo conformada por maestros de bachillerato tecnológico en Baja California, México. Para el estudio exploratorio, se contó con 57 docentes (40 presenciales y 17 virtuales) que participaron en eventos introductorios sobre metodologías activas. En la prueba piloto participaron 20 docentes del CETis 74 en Ensenada.

3. Actividades clave

Identificación y comparación de 15 variables entre la capacitación tradicional (presencial y virtual vía PROFORDEMS) y el modelo híbrido Reskilling Docente.

4. Estudio exploratorio mixto para confirmar áreas de oportunidad en la formación docente y el dominio de metodologías activas.
5. Prueba piloto para evaluar la implementación y el impacto del modelo mediante encuestas pre y postest con cuestionarios de 10 preguntas.
6. Implementación del modelo Reskilling Docente
7. Los docentes experimentan una formación inmersiva similar a la que aplican con sus estudiantes, iniciando con Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y otras metodologías activas, dejando la reflexión para la fase final. El modelo incluye ABP, aprendizaje inverso, competencias transversales, pensamiento crítico, gamificación e inteligencia artificial, con 12 horas presenciales y 4-6 horas en Google Classroom (fig. 1).



Fig.1.- Modelo Reskilling Docente y sus etapas de implementación con equipos docentes (Torres, 2024).

Este modelo promueve competencias transversales esenciales para la integración social de los jóvenes. La acreditación se obtiene seis meses después, presentando evidencias de implementación en el aula, con acompañamiento disponible.

8. Etapas de implementación

1. Apertura: Formación de equipos heterogéneos, asignación de roles y problemas contextuales, y realización de una actividad gamificada con apoyo de IA.
2. Desarrollo: Elaboración y argumentación de respuestas mediante aprendizaje inverso y uso de IA, fomentando pensamiento crítico y comunicación asertiva.
3. Cierre: Retroalimentación sobre metodologías y competencias desarrolladas, destacando trabajo en equipo, pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación.
4. Actividades de retroalimentación mediante gamificación.

9. Técnicas e instrumentos

Se compararon estrategias de formación, se realizaron observaciones y entrevistas semiestructuradas, y se aplicaron encuestas pre y postest cuantificadas en escala de frecuencia.

10. Sistematización y análisis

Los datos se ajustaron a porcentajes de frecuencia y se analizaron patrones y tendencias, comparando pretest y postest para evaluar cambios en percepciones docentes.

11. Presentación de resultados

Se muestran tablas comparativas de 15 parámetros entre capacitaciones tradicionales y el modelo Reskilling Docente, así como gráficos y tablas sobre áreas de oportunidad y percepción docente respecto a competencias transversales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

- Transformación de la Formación Docente: Del Modelo Tradicional al Reskilling Docente Tradicionalmente, la formación docente se ha estructurado como un curso presencial o virtual donde el maestro asume un rol pasivo, recibiendo datos y recomendaciones antes del inicio del semestre. En estos espacios, los instructores presentan contenidos mediante un formato magistral-expositivo, con poca interacción o aplicación práctica.
- En la última década, las instituciones de Educación Media Superior (EMS) en México han implementado el Programa de Formación Docente (PROFORDEMS), un esquema digital/sincrónico que busca transformar la enseñanza tradicional hacia un modelo centrado en el aprendizaje. Este programa propone que los docentes superen la inequidad educativa, reflexionen sobre modelos educativos actuales y adquieran herramientas técnico-conceptuales para innovar con apoyo de tecnología digital (Ibarra, et al., 2023).
- Retos del PROFORDEMS
El PROFORDEMS enfrenta desafíos significativos: es autogestivo en formato digital, requiere participación fuera del horario laboral y ofrece cursos extensos (20-120 horas) con gran volumen de información sobre conocimientos disciplinares y metodologías didácticas. Al centrarse en contenido teórico y recomendaciones generales sin contextualización práctica, su aplicación en el aula (tabla 1). resulta limitada, careciendo de seguimiento y acompañamiento para evaluar su impacto real.

Modelo de Formación/actualización docente	Tradicional	Reskilling Docente
Metodología Activa < 40%	100%	
Buenas Prácticas en el proceso de aprendizaje de aprendizaje	Ejemplos	Experiencia inmersiva
Duración (horas)	20-120	14-18
Contenido	Tópicos diversos/ no enfocados	Inmerso en ABP, enfocado: competencias transversales y pensamiento crítico
Rol del participante	Pasivo (>80%)	Activo (100%)
Desarrollo de competencias transversales*	Limitado	En todo momento
Desarrollo de Pensamiento Crítico	Nulo o parcial	Total
Creatividad en la solución de Problemas	Opcional	Obligado
Orientado a	Informar	Vivencial
Replicabilidad	Difícil replica en el aula	100% replicable en el aula
Transferencia de la innovación	Nula	100%
Ventaja competitiva	Limitada y pobre	Potencializada y fortalecida
Cadena de valor	Sin cambios	Potencializada
Producto final obtenido	Ninguno	Portafolio de evidencias (6 meses después)
Reconocimiento	Constancia de asistencia	Acreditación por logro (6 meses después)

Tabla 1. Comparación formación tradicional vs Reskilling Docente.

<i>Modelo de Formación/actualización docente</i>	<i>Tradicional</i>	<i>Reskilling Docente</i>
Metodología Activa	< 40%	100%
Buenas Prácticas en el proceso de aprendizaje	Ejemplos	Experiencia inmersiva de aprendizaje
Duración (horas)	20-120	14-18
Contenido	Tópicos diversos/ no enfocados	Inmerso en ABP, enfocado: competencias transversales y pensamiento crítico
Rol del participante	Pasivo (>80%)	Activo (100%)
Desarrollo de competencias transversales*	Limitado	En todo momento
Desarrollo de Pensamiento Crítico	Nulo o parcial	Total
Creatividad en la solución de Problemas	Opcional	Obligado
Orientado a	Informar	Vivencial
Replicabilidad	Difícil replica en el aula	100% replicable en el aula
Transferencia de la innovación	Nula	100%
Ventaja competitiva	Limitada y pobre	Potencializada y fortalecida
Cadena de valor	Sin cambios	Potencializada
Producto final obtenido	Ninguno	Portafolio de evidencias (6 meses después)
Reconocimiento	Constancia de asistencia	Acreditación por logro (6 meses después)

*colaboración, comunicación asertiva, liderazgo, pensamiento crítico, uso de la tecnología, resolución de problemas, autogestión, manejo del estrés, flexibilidad, creatividad, innovación.

- **Modelo de Reskilling Docente**

Un análisis comparativo entre metodologías de formación permitió contrastar la capacitación tradicional con el modelo de Reskilling Docente, identificando ventajas competitivas e impacto en los procesos formativos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Este modelo propone un enfoque integral 100% activo que mejora las competencias transversales del profesor, facilitando la creación de entornos que desarrollen estas mismas competencias en los estudiantes.

- **Estudio exploratorio y prueba piloto**

La investigación se desarrolló en dos vías: un estudio exploratorio y una prueba piloto para analizar el impacto del modelo propuesto. Los resultados del estudio exploratorio (tabla 2) revelaron que el 80% de los participantes continúa utilizando clases magistrales como metodología dominante, limitando su capacidad para diseñar entornos que fomenten competencias para la vida en estudiantes de bachillerato tecnológico.

Tabla 2.- Resultados más relevantes obtenidos del análisis exploratorio mixto entre docentes de bachillerato del Estado de Baja California, México (agosto, 2023).

1. Metodologías de enseñanza:
Predominio de la exposición magistral: 80% de los docentes la prefieren a otras formas de enseñanza.
2. Falta de Orientación y Formación:
Escasa formación en metodologías innovadoras: 20% considera que ha recibido orientación sobre estrategias para el desarrollo de competencias transversales y pensamiento crítico.
3. Conocimiento e implementación del ABP
90% de los docentes no conoce o identifica que es el ABP.
90% de los docentes no sabe cómo implementarlo en sus cursos y qué ventajas tiene en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
4. Falta de sensibilización sobre la importancia de las competencias transversales del docente y los estudiantes.
Solo el 40% de los docentes conceptualizan que es una competencia transversal.
90% de los docentes no reconoce la importancia de desarrollar competencias transversales en sí mismos, ni en los estudiantes.

1. Metodologías de enseñanza:

Predominio de la exposición magistral: 80% de los docentes la prefieren a otras formas de enseñanza.

2. Falta de Orientación y Formación:

Escasa formación en metodologías innovadoras: 20% considera que ha recibido orientación sobre estrategias para el desarrollo de competencias transversales y pensamiento crítico.

3. Conocimiento e implementación del ABP

90% de los docentes no conoce o identifica que es el ABP.

90% de los docentes no sabe cómo implementarlo en sus cursos y qué ventajas tiene en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

4. Falta de sensibilización sobre la importancia de las competencias transversales del docente y los estudiantes.

Solo el 40% de los docentes conceptualizan que es una competencia transversal.

90% de los docentes no reconoce la importancia de desarrollar competencias transversales en sí mismos, ni en los estudiantes.

- Hallazgos clave del estudio exploratorio

90% de docentes no conoce el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ni cómo implementarlo o sus beneficios (fig. 2)

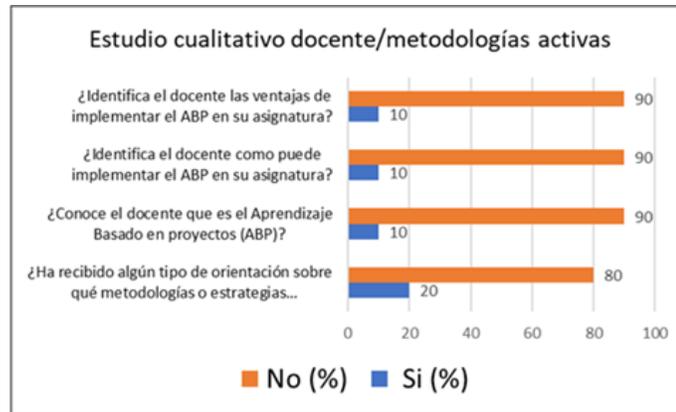


Fig. 2.- Datos relevantes del estudio exploratorio (cualitativo) realizado sobre metodologías activas.

- Solo 40% comprende el concepto de competencia transversal
- 90% no reconoce la importancia de desarrollar estas competencias en sí mismos ni en sus estudiantes (fig. 3)

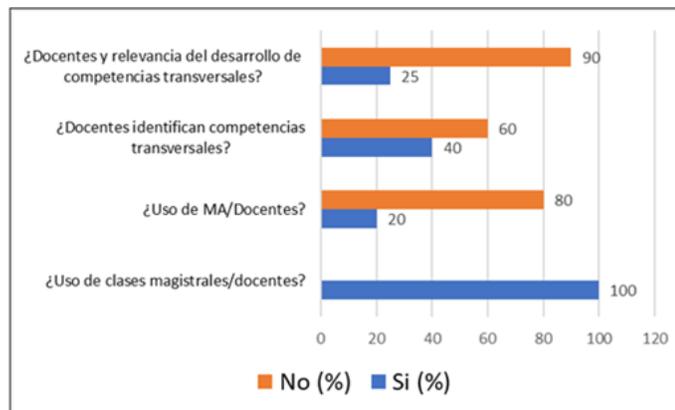


Fig. 3.- Datos relevantes del estudio exploratorio (cuantitativo), realizado sobre metodologías activas (MA).

- Resultados de la prueba piloto en CETis 74
El pretest mostró que 86.7% de docentes utiliza metodologías expositivas tradicionales y 80% requiere formación y acompañamiento para implementar metodologías activas. Tras la intervención, el postest reveló un cambio positivo en la percepción sobre estas metodologías, especialmente el ABP, considerando la experiencia formativa como relevante para desarrollar sus competencias (fig. 4).

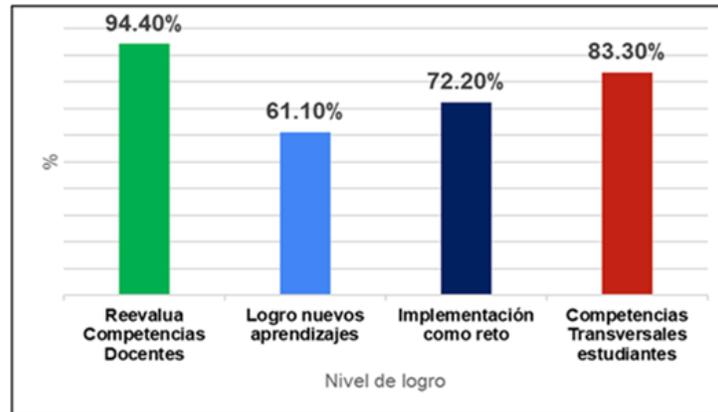


Fig. 4.- Percepción de impacto del Reskilling Docente en la prueba piloto.

Impacto y valoración del Reskilling Docente:

- 88.9% experimentó un cambio positivo en su percepción sobre metodologías activas
- 100% consideró positiva la experiencia
- 94.4% evaluó el contenido como adecuado
- 88.9% indicó que cumplió sus expectativas
- 94.4% reconoció que el modelo les ayudó a reevaluar sus competencias docentes
- 83.9% se sensibilizó sobre la importancia de desarrollar competencias transversales en estudiantes

Necesidades y retos

El 88.9% de los participantes considera que esta formación mejorará sus competencias, aunque requieren acompañamiento continuo desde la planeación hasta la integración de inteligencia artificial y gamificación en sus procesos educativos (fig. 5).

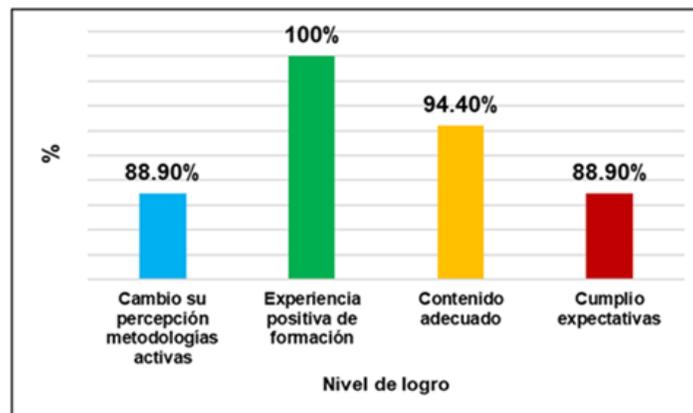


Fig. 5.- Factores en los que la percepción del docente indicó mayor logro de sensibilización al término de la prueba piloto.

Estos resultados subrayan la necesidad de diseñar procesos formativos en EMS basados en investigación y adaptados al contexto, implementando métodos y técnicas que fortalezcan prácticas didácticas y competencias transversales, impactando positivamente en el desarrollo integral de los estudiantes.

Entre los principales desafíos para implementar este modelo destacan la resistencia al cambio por parte del docente, quien debe salir de su zona de confort, y la necesidad de un sólido apoyo institucional que facilite esta transformación educativa.

CONCLUSIONES

La exposición magistral es la metodología de enseñanza-aprendizaje más utilizada por los docentes de bachillerato tecnológico en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Baja California, México. Los docentes del bachillerato tecnológico del Estado de Baja California han recibido poco o nulo acompañamiento en la gestión de su formación para implementar metodologías activas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los docentes requieren sensibilizarse en la necesidad y relevancia en desarrollar competencias transversales en los estudiantes de bachillerato, como condición indispensable para potencializar la práctica de las competencias para la vida que debe brindar el proceso de aprendizaje de la NEM. El Reskilling Docente sensibilizó a los docentes sobre la relevancia de mejorar sus competencias docentes y cambió positivamente la percepción en el uso de metodologías activas en el aula.

El Reskilling Docente indujo a la reflexión y relevancia de incentivar el desarrollo de competencias transversales en los estudiantes.

El Reskilling Docente es una estrategia de alto impacto en la gestión de competencias docentes e integración de metodologías, acordes a los requerimientos de la educación 4.0, la sociedad y desarrollo de competencias para la vida en estudiantes de bachillerato tecnológico.

El modelo de Reskilling Docente representa, frente a los otros esquemas de formación tradicional y el PROFORDEMS, una alternativa que puede tener alto impacto en los procesos de formación/actualización docente, así como en mejorar la calidad educativa en el aula.

La implementación del Reskilling Docente como estrategia de formación/actualización de los maestros es factible y viable, pero enfrenta retos que deben ser considerados, tales como:

Falta de Apoyo Institucional: Se requiere un mayor compromiso y apoyo por parte de las autoridades educativas (local, estatal y federal) para impulsar este modelo de formación docente.

Resistencia al Cambio: Algunos docentes pueden mostrar resistencia a salir de su zona de confort y adoptar nuevas metodologías y enfoques de enseñanza. Se requiere un trabajo continuo de sensibilización y acompañamiento para fomentar la aceptación y adopción del Reskilling Docente.

Actualización Constante: El mundo actual se encuentra en constante cambio, por lo que el Reskilling Docente debe ser un proceso continuo de actualización y aprendizaje para los docentes.

En EMS es necesario establecer mecanismos eficientes y efectivos para que los profesores se mantengan actualizados con metodologías, estrategias y técnicas que les permitan mayor calidad educativa en su práctica profesional, considerando las últimas tendencias en educación, las necesidades de los estudiantes y las demandas de la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero Servín, M. (2022). "Formación y profesionalización docente en la Educación Media Superior en México. Revisión crítica y narrativa de la literatura científica". *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, vol. 6, núm. 10, pp. 228-248. [Online]. Disponible en: <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.04061015>
- Andrade Cázares, R.A., & S.C. Hernández Gallardo. (2010). El enfoque de competencias y el currículum del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(1), 481-508. <https://www.redalyc.org/pdf/773/77315079023.pdf>

- Castellanos Monroy, N.E., y Y. P. Rojas Villamil. (2023). Competencias del siglo XXI en la educación: una revisión sistemática durante el periodo 2014-2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. Julio-Agosto, 2023, Volumen 7, Número 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6869
- CEES. (2018). “Formación Continua Docente en la Educación Media Superior en la última década”, reporte realizado por investigadores asociados al Centro de Estudios Educativos y Sociales, octubre de 2018, [Online], Disponible en: <http://prodep.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/evaluacionesinternas/Reporte%20de%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Formaci%C3%B3n%20Docente.pdf>
- Central. (2022, agosto 1). ¿Qué son los “power skills” y cómo desarrollarlos? [Oline], disponible en: [VIDEO] YouTube. <https://youtu.be/s4Z6VL0os84>
- Colegio de México-SEP. (2018). “Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa para el Desarrollo Profesional Docente. Informe Final.” Programa para el Desarrollo Profesional Docente. [Online]. Disponible en: <http://prodep.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/evaluaciones/Evaluaci%C3%B3n%20de%20Consistencia%20y%20Resultados%20Programa%20para%20el%20Desarrollo%20Profesional%20Docente.pdf>
- Delgado, C. (2017, junio 2). “Habilidades Adaptativas.” [Online]. Disponible en: [VIDEO]. YouTube. <https://youtu.be/YYePAWITW20>
- Fernández Olivero, E.D. y N. M. Simón Medina. (2022). Revisión bibliográfica sobre el uso de metodologías activas en la Formación Profesional. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (30), 131–155. <https://doi.org/10.18172/con.5362>
- Ibarra Martínez, R, L., J. L. Caro Morales y M. N. Pérez González. (2023) “INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN”. *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas*, 7(1), 100–106. [Online]. Disponible en: <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106>
- López Rupérez, L., “El enfoque del currículo por competencias. Un análisis de la LOMLOE” | The competency-based curriculum approach. An analysis of the LOMLOE. *Revista Española de Pedagogía*, 80 (281), 161-174. 2022. 10.22550/REP80-1-2022-05 [Online]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8256951>
- Lozano Medina, A. (2021) “La formación docente en la educación media superior en México: retos y posibilidades.” XI Seminario Internacional de la RED ESTRADO. *Iniversidad Padeagogica Nacional*. [Online]. Disponible en: http://redeestrado.org/xi_seminario/pdfs/eixo3/99.pdf
- Marcelo, C. y D. Vaillant. (2019). *Hacia una formación disruptiva de docentes: 10 claves para el cambio*. España: Narcea Ediciones. *Revista de Investigación en Educación*, nº 17(1), pp. 62-64. <http://webs.uvigo.es/reined/>
- Molina, A., B. Villegas, C. P. Ochoa & J. Miranda. (2022). Academic Continuity During the Covid-19 Global Health Emergency: Education 4.0 and the Flexible Digital Model of Tecnológico de Monterrey University in Mexico Supporting Secondary Education. In *University and School Collaborations during a Pandemic* (pp. 149-163). Springer, Cham.
- NEM. “Las 4 claves de la Nueva Escuela Mexicana”, [Online]. Disponible en: <https://nuevaescuelamexicana.org/nueva-escuela-mexicana-competencias/>
- OCDE. (2010). “Condiciones para el éxito de la reforma educativa”. in *Improving Schools: Strategies for Action in Mexico*, Capitulo 1, pp. 1-55. OECD Publishing, Paris. [Online]. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/component/9789264087682-3-es>

- Pearson. (2023). “4 competencias para la vida claves en la educación universitaria,” Educación del futuro. (2023, 10 de marzo), [Online]. Disponible en: <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/4-competencias-para-la-vida-claves-en-la-educacion-universitaria>
- Ramírez Mazariegos, L.G. (2022, 3 de febrero). Profesionalización docente: Competencias en el siglo XXI. EDU BITS. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/profesionalizacion-docente-competencias-siglo-xxi/>
- Ramírez-Montoya., M.S., I. M. Castillo-Martínez, J. Sanabria y J. Miranda. (2022a). Complex Thinking in the Framework of Education 4.0 and Open Innovation—A Systematic Literature Review. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 2022, 8, 4. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010004>
- Ramírez-Montoya, M.S., (2022b). Estrategias de innovación para ambientes de aprendizaje. *Innovación e investigación educativa. Psicología/Educación.* Editorial Síntesis (pp.231). España. pp. 231.
- REDINE (Ed.). (2022). Conference Proceedings EDUNOVATIC 2022. Madrid, Spain: Adaya Press. [Online]. Disponible en: <https://doi.org/10.58909/adc22447986>
- Román, L. () “Power skills: habilidades que empoderan al alumnado. Educación 3.0, Noticias. [Online]. Disponible en: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/power-skills-habilidades-empoderan-alumnado/>
- Russell, J. (2024, 2 de febrero). What Are “Soft Skills” and Why Are They So Important? *habitly* [Online]. Disponible en: <https://www.habitly.com/blog/what-are-soft-skills-and-why-are-they-so-important>
- Seibert, S.A. (2021). Problem-based learning: A strategy to Foster generation Z’s critical thinking and Perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85-88. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2020.09.002>
- SEMS. (2020). “Revisión del Marco Curricular de la EMS, (Plan de 0 a 23 años). Proyecto Estratégica de la Subsecretaría de Educación Media Superior. SEP. Taller de Planeación Estratégica del cuerpo directivo de la SEP”. México.pp42. [Online] Disponible en: http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria1_2021/Revisi%C3%B3n%20Marco%20Curricular%20EMS-_JPAO%20010320.pdf
- SEMS. (2023). “La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general” Primera edición. [Online]. Disponible en: [https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/La%20Nueva%20Escuela%20Mexicana_orientaciones%20para%20padres%20y%20comunidad%20en%20general_\(Documento\).pdf](https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/La%20Nueva%20Escuela%20Mexicana_orientaciones%20para%20padres%20y%20comunidad%20en%20general_(Documento).pdf)
- SEP. (2019). SEMS. “Líneas de Política Pública para la Educación Media Superior”. [Online] Disponible en: https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/blog-notas/lineas_poli_publi.pdf
- Torres, V.H. (2024). “Reskilling Docente.” Concurso Nacional de Prototipos y Emprendedores 2024. Dirección General de Educación Tecnológica Industrial. Subsecretaria de Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública, México. (no publicado).
- Torres, M. (2022). ¿Qué es la gamificación? [Online]. Disponible en: <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/educacion/que-es-gamificacion>

¿VALORES ÉTICOS? & GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

ETHICAL VALUES? & KNOWLEDGE MANAGEMENT

*María del Refugio García Alarcón²⁴, María Martha del Socorro Romano Cadena²⁵,
Hidalía García Ríos²⁶, Andrea Sofía Ochoa García (alumna)²⁷*

RESUMEN

El proceso educativo genera una necesidad de cambio constante en la forma de aprender, con la pandemia del COVID – 19 docentes y estudiantes tuvieron la necesidad de migrar a aprendizajes online haciendo un mayor uso de las herramientas tecnológicas y la inteligencia artificial para fortalecer y apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje. La presente investigación se dio a partir de identificar un alto porcentaje de copiado y pagado de información en las actividades académicas en el periodo primavera 2024, por lo que la finalidad de esta investigación es indagar si los alumnos lograron un aprendizaje significativo con el uso de las herramientas tecnológicas e indagar que valores éticos aplican cuando obtienen la información de la red. En este documento se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el periodo primavera 2024 con un grupo de estudiantes de sexto semestre de la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional de la Licenciatura de Comercio Internacional de la Facultad Administración de la BUAP para conocer el porcentaje de alumnos que hacen uso ético y analizan la información que recaban de la red, además de identificar si consideran que aprenden mejor de manera virtual o presencial y que tan importante es para ellos el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para realizar las tareas y lograr un aprendizaje significativo.

Palabras clave: Valores éticos, inteligencia artificial, herramientas tecnológicas, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The educational process generates a need for constant change in the way of learning, with the COVID-19 pandemic, teachers and students had the need to migrate to online learning, making greater use of technological tools and artificial intelligence to strengthen and support the teaching-learning process. The present investigation arose from identifying a high percentage of copying and payment of information in academic activities in the spring 2024 period, so the purpose of this investigation is to investigate whether students achieved significant learning with the use of the technological tools and investigate what ethical values apply when obtaining information from the Internet. This document presents the results of a research carried out in the spring 2024 period with a group of sixth semester students of the subject of International Commercial Contracting and

²⁴ María del Refugio García Alarcón, Profesor Investigador en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, refugio.garcia@correo.buap.mx

²⁵ Ma. Martha del S. Romano Cadena, Profesor Investigador en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México martha.romano@correo.buap.mx

²⁶ Hidalía García Ríos, Profesor Investigador en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México hidalia.garcia@correo.buap.mx

²⁷ Andrea Sofía Ochoa García. Alumna. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, matrícula 202049333

Arbitration of the Bachelor of International Commerce of the Faculty of Administration of the BUAP to learn the percentage of students who make ethical use and analyze the information they collect from the Internet, in addition to identifying whether they consider that they learn better virtually or in person and how important the use of Artificial Intelligence (AI) is for them to carry out the tasks and achieve meaningful learning.

Keywords: Ethical values, artificial intelligence, technological tools, meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

El uso de las herramientas tecnológicas y la inteligencia artificial permite la inserción de un nuevo espacio educativo para los estudiantes, en el que los involucrados deben establecer reglas y roles claros que favorezcan y faciliten la adquisición de conocimiento para lograr un aprendizaje significativo. Si bien es cierto que el uso de la tecnología en las aulas se remonta a los años 1931 con la entrada de las preparatorias técnicas, a finales de los 90 y sucesivos se continuó utilizando herramientas tecnológicas como es el internet, bibliotecas digitales, entre otras, que sirven de apoyo para generar aprendizaje, sin embargo, con la pandemia del COVID – 19 fue necesario migrar a espacios virtuales y reinventar el aula como única forma en que alumnos y docentes continuaran sus clases; propiciando esto un aprendizaje disruptivo e implementar estrategias apoyadas en el uso de herramientas tecnológicas para continuar el proceso de enseñanza – aprendizaje, sin perder de vista que cualquier forma en la que se lleve a cabo el proceso de aprendizaje se debe fortalecer la gestión del conocimiento en la que se trabajen los valores éticos y se logre un aprendizaje significativo y eficaz.

Los docentes deben garantizar que los estudiantes estén aprendiendo ya sea que las clases virtuales o presenciales apoyadas o no con herramientas tecnológicas como LMS por sus siglas en inglés como Moodle, blink, chamilo, Google Drive, DropBOx, cava, blogs, audios, videos, etc.

La falta de valores éticos, la basta información en la red y hoy con la inteligencia artificial (IA) en muchos casos los estudiantes abusen de la tecnología, e incluso no saben utilizar las herramientas de la IA, ni discernir y hace uso de la información de la red para verdaderamente aprender; por eso, es importante conocer la forma en la que los estudiantes gestionan sus valores éticos cuando utilizan información que han bajado de la red, se debe generar consciencia respecto a no solo pegar y copiar todo lo que aparece en la red sino más bien deben analizar qué información es valiosa y cuál debe ser desecha, propiciando con ello que los alumnos aplique sus valores éticos que garanticen que el estudiante está teniendo un aprendizaje significativo a pesar de hacer uso de las diferentes herramientas tecnológicas. Cuando se aplican los valores éticos al hacer uso de las herramientas tecnológicas se debe pensar en la importancia de generar una consciencia en el aprendizaje, es decir gestionar el conocimiento, pensar en la veracidad de la información recopilada, en el análisis de esta, en la reflexión y contextualización de lo leído y en todo aquello que les haga sentir satisfechos del conocimiento que se está adquiriendo con el uso adecuado de la información.

Cuando se habla de una educación ética en valores se logra generar un proceso de enseñanza - aprendizaje en el que los estudiantes son capaces de identificar y dale sentido a los datos que se obtienen para convertirlos en información que les permite tomar decisiones adecuadas, éticas para un aprendizaje significativo y a lo largo de la vida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

El desconocimiento de un uso ético por parte de los alumnos en la mayoría de los niveles educativos, trae consigo un uso inadecuado de la información que fácilmente se encuentra en la red, y facilita la realización de actividades académicas y todo tipo de tareas; esto ha generado situaciones no éticas que no permiten que los alumnos construyan aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades tecnológicas y profesionales: En el periodo de primavera 2024 en la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional de sexto semestre de la Licenciatura en Comercio Internacional de la Facultad de Administración BUAP se identificó que los alumnos no están construyendo conocimiento significativo, puesto que recaban información de la red que en ocasiones no es la adecuada para alcanzar el propósito del programa educativo. Ya que no analizan, identifican y eligen la información de acuerdo a las indicaciones del docente y la actividad académica a realizar pues se limitan a copiar y pegar lo que aparece en la red o incluso utilizan herramientas tecnológicas como el Chat GPT para realizar las tareas sin llevar a cabo un análisis de la información y mucho menos una reflexión consciente de lo que debe aprender, como resultado de lo anterior es necesario generar en los estudiantes la consciencia de trabajar con valores éticos que favorezcan un aprendizaje profundo y el desarrollo de habilidades tecnológicas que les permita analizar y recabar datos para transformarlos en información útil, interiorizarla, contextualizarla y aplicarla en la realización de actividades académicas.

La Inteligencia artificial ha abierto un abanico de alternativas educativas que, si son gestionadas adecuadamente tanto por los estudiantes como docentes, garantizan una innovación en el aprendizaje, desarrollando habilidades en los estudiantes para elaborar las actividades académicas de manera pronta y expedita, más no garantiza que se haya aprendido y construido conocimiento profundo y solo se han fortalecido las habilidades de búsqueda para la entrega de tareas, para mantener el promedio que les permita una titulación automática. Por ende, se ha generado la falta de compromiso y honestidad con el aprendizaje personal para ser un profesionista que aproveche las oportunidades que el mercado global ofrece y solo a potencializado el cumplimiento de las actividades; lo que exige a los docentes innovar los procesos de enseñanza – aprendizaje, para lograr una educación con calidad que impacte positivamente en el desarrollo social y la calidad de vida de los estudiantes.

Los nuevos avances tecnológicos como la IA son herramientas que enriquecen el proceso de enseñanza aprendizaje, ofreciendo una serie de ventajas que si son bien aprovechadas por alumnos y docentes se lograra éxito en el aprendizaje. Algunas de las ventajas que podemos observar son las siguientes:

- El fácil acceso a información y el conocimiento en todas las áreas
- La flexibilidad para organizar los tiempos y ritmo para el estudio
- Las vastas herramientas que ofrece la tecnología para la construcción del conocimiento y elaboración de tareas
- Herramientas tecnología como pueden ser foros, chats, videoconferencias, videos, kahoot, etc. para innovar en el aula y motivar, generar pensamiento crítico y divergente en los alumnos
- Desarrollo de habilidades digitales, profesionales y personales de manera ética.

Hablar de educar con valores éticos es hablar sobre la necesidad que cada alumno tiene para crear espacios virtuales en los que se sientan motivados, experimenten y generen emoción interna que los hagan sentir plenos cuando estén aprendiendo a través de la tecnología haciendo un uso adecuado y ético de las herramientas tecnológicas que utiliza.

El propósito de esta investigación fue conocer la opinión de estudiantes de la Licenciatura de Comercio Internacional de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional en el periodo de primavera 2024 sexto semestre respecto al usos que dan a la información que existe en la red, saber cuál es el provecho que sacan de ella y generar espacios en los que se concientice sobre la importancias de saber utilizar la información que aparece en las redes sacando el provecho necesario para que los estudiantes puedan propiciar un aprendizaje que los lleve a trabajar con sus valores éticos.

OBJETIVO GENERAL

- Identificar el uso de las herramientas tecnológicas y la inteligencia artificial en la elaboración de las actividades académicas en los estudiantes de la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional de sexto semestre de la Licenciatura en Comercio Internacional del periodo de primavera 2024 de la Facultad de Administración BUAP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el uso ético de la información en la red para realizar las tareas
- Identificar si los estudiantes analizan y reflexionan sobre la pertinencia de la información que toman de la red para realizar las tareas.
- Conocer los valores éticos que los alumnos poseen y aplican en la búsqueda, elección y uso de la información de la red y uso de la inteligencia artificial (IA).

REFERENTE TEÓRICO

De acuerdo con Nebreda (2023) refiere que las herramientas tecnológicas “es cualquier software o hardware que permite realizar una tarea con los resultados esperados, ahorrando tiempo y recursos económicos y humanos”. El uso de las herramientas tecnológicas desde el ámbito educativo, como pueden ser el internet, las páginas web, chats, foros, videoconferencias, etc., deben considerarse para los alumnos en el proceso de aprendizaje - enseñanza un apoyo para que esté aprenda por lo que es importante aprender a utilizar cada una de las herramientas a las que se tiene alcance para lograr una buena gestión de los valores éticos que permitan que se haga una buena y valiosa selección de la información para lograr una comprensión y aprendizaje de manera significativa. La IA como herramienta tecnológica y apoyo en el aprendizaje también debe ser utilizada por el alumno para lograr aprendizajes eficaces.

Según Morron (2023) “Uno de los principales riesgos de la IA en la educación es el riesgo ético del sesgo algorítmico, que puede llevar a decisiones injustas o discriminatorias basadas en datos”. En este caso los alumnos de la licenciatura en Comercio Internacional del periodo de primavera 2024 que cursaron la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional del sexto semestre en la Facultad de Administración de la BUAP, demostraron a través de una encuesta que les fue aplicada, no contar con las habilidades y valores para discernir, elegir y utilizar la información pertinente que les permita construir conocimiento significativo.

Para lograr un aprendizaje significativo es importante trabajar en los valores éticos de los alumnos, para la UNESCO “la ética se basa en los valores fundamentales y normas” cuando hablamos de valores éticos de acuerdo con una definición técnica de Peiró (2021) “son las bases por las que las personas rigen su conducta. Son guías de comportamiento, normalmente aceptadas de manera social y ayudan a diferenciar lo que es correcto o no”. Partiendo de esta definición es de resaltar que los alumnos deben trabajar con sus valores éticos que les permitan hacer una buena selección de la basta información que obtienen de la red. Donde rescaten sus valores que como individuos tienen para sentirse satisfechos en la adquisición de su conocimiento.

Los valores que se deben tener más presentes cuando se trabaja con el uso de herramientas tecnológicas en el aula para la deserción de la información dentro del procesos de enseñanza aprendizaje son los siguientes:

- El respeto entendiendo a esté como el reconocimiento o admiración que se tiene por algo a alguien.
- La responsabilidad, es la preparación para involucrarte en lo que te gusta desarrollarte.
- El compromiso, es el esfuerzo que cada uno realiza para cumplir sus obligaciones.
- La honestidad implica generar una autoconciencia de lo que se desea lograr

Valores éticos que en conjunto y desde el tema que se aborda en este documento permiten que los alumnos desarrollar habilidades como es la comprensión lectora en la que se genera una conciencia del aprovechamiento en la búsqueda y selección de información que se obtiene de la red en la que se logre aprendizaje significativo. Según Ausubel, (1963) “el marco del aprendizaje significativo se trata de la capacidad del alumno para integrar nuevos conocimientos con conocimientos aprendidos previamente; es decir, se identifican relaciones entre conceptos nuevos y preexistentes”. Hablar de educar con valores éticos y de acuerdo con lo antes mencionado es retomar la importancia de transformar la manera de aprender para que con el apoyo de las herramientas tecnológicas utilizadas en beneficio del aprendizaje se logre el desarrollo del alumno a través de una serie de estrategias metodológicas que favorezcan su educación tanto fuera como dentro del aula.

Para cubrir lo anterior es importante que el docente innove sus procesos de enseñanza – aprendizaje incorporando en las clases presenciales el uso de herramientas tecnológicas que despierten el interés de los alumnos para aprender de manera consciente, fortaleciendo con ello sus habilidades para el desarrollo del aprendizaje crítico, divergente y significativo y con ello alcanzar el perfil de egreso de la licenciatura en Comercio Internacional.

METODOLOGÍA

Esta investigación es cualitativa, descriptiva y exploratoria se realizó apoyada en la observación directa y la aplicación de una encuesta con el fin de recolectar información y explorar sobre el problema para generar soluciones. Para llevar a cabo esta investigación se elaboró una encuesta con nueve preguntas, se utilizó un formulario de Google que fue enviado vía WhatsApp a un grupo de 40 estudiantes del periodo de primavera 2024 de la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional de la Licenciatura en Comercio Internacional de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, sólo 38 estudiantes dieron contestación a la encuesta, el objetivo es identificar cual es el uso ético que los alumnos le dan a la información que obtienen de la red y de la inteligencia artificial al realizar sus tareas académicas; además de saber si dicha información es analizada y reflexionada por los alumnos para obtener conocimiento y lograr el desarrollo de competencias para lograr el perfil de egreso que marca su plan de estudios.

Las preguntas y opciones de respuesta que se realizaron en la encuesta se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1 Preguntas y respuestas de la encuesta

No.	Pregunta de encuesta	Opciones de respuesta
1	¿Es importante el uso de las herramientas tecnológicas para tu proceso de aprendizaje?	Si No En algunas ocasiones
2	Después de la pandemia del COVID- 19 utilizas más la tecnología para realizar tareas y buscar información	Si No En algunas ocasiones
3	¿Cunado buscas información en la red para realizar alguna tarea, solo la copia y pegas?	Si No En algunas ocasiones
4	¿Analizas e identificas la información que es pertinente para realizar tus tareas?	Si No En algunas ocasiones
5	¿Consideras que tu aprendizaje es mejor de manera presencial?	Si No En algunas ocasiones
6	¿Mencionas en tus tareas la fuente respecto a la información que tomas de la red?	Si No En algunas ocasiones
7	¿Consideras que los valores éticos deben estar presentes cuando utilizas las herramientas tecnológías y la IA?	Si No En algunas ocasiones
8	¿Es importante educar en valores para potencializar un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades tecnológicas éticas?	Si No En algunas ocasiones
9	¿Es bueno utilizar la Inteligencia Artificial (IA) para realizar tareas?	Si No En algunas ocasiones

Fuente: Elaboración propia

Las respuestas que los 38 estudiantes dieron a la encuesta se pueden ver reflejadas en el formulario de Google observando el porcentaje en cuento a la opción de respuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

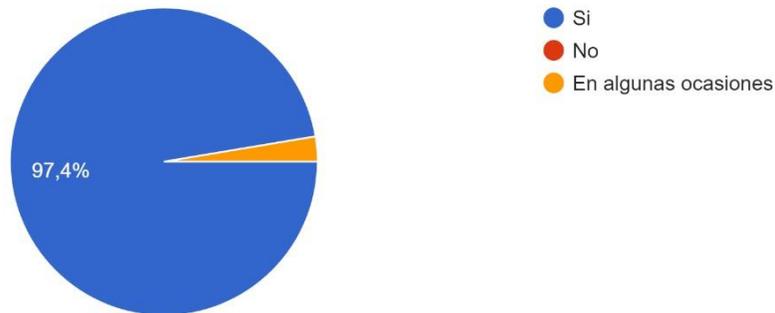
La presente investigación es un primer acercamiento para conocer que tanto los alumnos gestionan su proceso de aprendizaje resaltando sus valores éticos cuando hacen uso de la tecnología, para reflexionar sobre todos estos aspectos y conocer si el alumno está logrando un aprendizaje significativo, recordemos que se aplicó una encuesta a 40 estudiantes a través de un formulario de Google, la encuesta fue aplicada a alumnos de la materia de Contratación y Arbitraje Comercial Internacional que se cursa en el sexto semestre de la Licenciatura en Comerio Internacional de la Facultad de Administración BUAP, en seguida se presentan el porcentajes de los resultados obtenidos.

En este apartado se realizará un análisis respecto a los resultados que se obtuvieron de las nueve preguntas de la encuestas que fue contestada por 38 alumnos.

Figura 1 resultado formulario Google pregunta uno de la encuesta

1. ¿Es importante el uso de las herramientas tecnológicas para tu proceso de aprendizaje?

38 respuestas



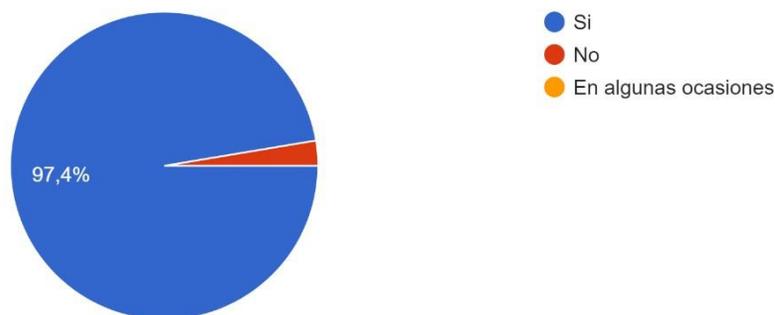
Fuente: Elaboración propia

En esta gráfica se puede observar que el 97 % de los encuestados consideran que es importante el uso de las herramientas tecnológicas en su proceso de aprendizaje y solo el 2.6 % considera que en algunas ocasiones es importante. En este caso se confirma que las herramientas tecnológicas han tomado una gran relevancia para fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Figura 2 resultado formulario Google pregunta dos de la encuesta

2. Después de la pandemia del COVID- 19 utilizas más la tecnología para realizar tareas y buscar información

38 respuestas



Fuente: Elaboración propia

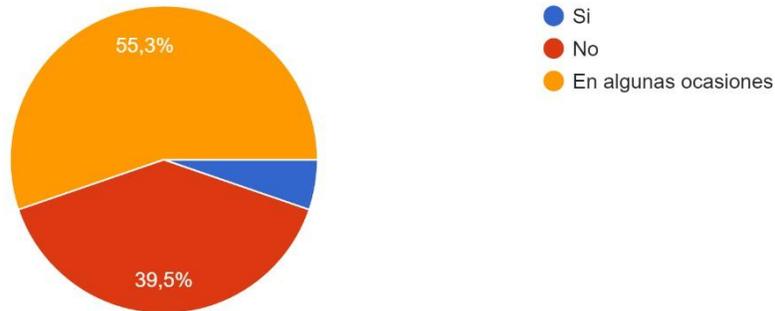
En este caso solo el 2.6% de los alumnos reconoce que después de la pandemia del COVID - 19 no utilizan la tecnología para realizar tareas y buscar información, aquí se observa que un gran

porcentaje de alumnos consideran importante el uso de la tecnología para fortalecer la realización de sus tareas escolares.

Figura 3 resultado formulario Google pregunta tres de la encuesta

3. ¿Cunado buscas información en la red para realizar alguna tarea, solo la copia y pegas?

38 respuestas



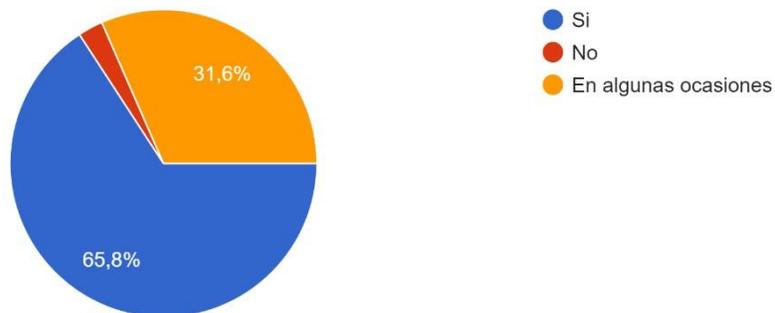
Fuente: Elaboración propia

El 55.3% de los alumnos reconoce que en algunas ocasiones la información que obtiene de la red solo es copiada y pegada al realizar sus trabajos escolares, un 38.5% dice no hacer eso y solo el 5.3% dice que si copia y pega la información. En este caso es importante que el docente genere aprendizajes disruptivos para lograr bajar el porcentaje que se refleja en esta gráfica, generar estrategias donde se trabaje con casos prácticos para evaluar los aprendizajes adquiridos y evitar el copiado y pegado de información.

Figura 4 resultado formulario Google pregunta cuatro de la encuesta

4. ¿Analizas e identificas la información que es pertinente para realizar tus tareas?

38 respuestas



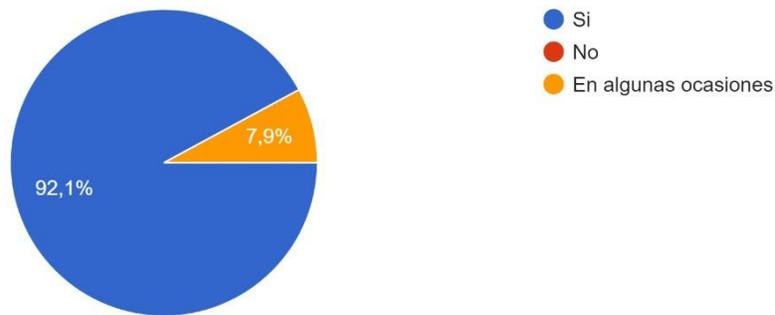
Fuente: Elaboración propia

En esta gráfica se observa que el 65.8 % de los alumnos que buscan información en la red si la analizan y sacan sus propias conclusiones, es necesario trabajar entonces con ese 31.6 % de alumnos en la gestión del aprendizaje fortalecer sus valores éticos y lograr un aprendizaje significativo y a lo largo de la vida.

Figura 5 resultado formulario Google pregunta cinco de la encuesta

5. ¿Consideras que tu aprendizaje es mejor de manera presencial?

38 respuestas



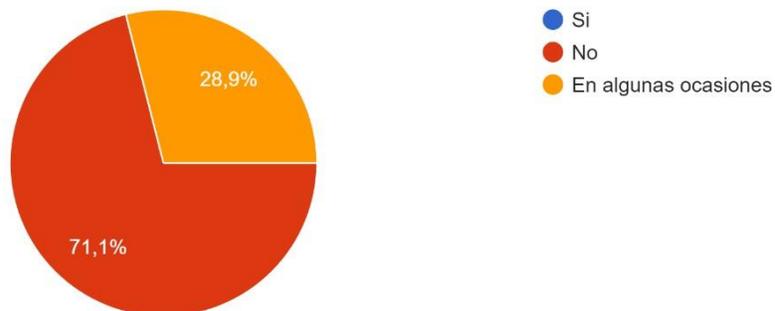
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica se puede observar de manera muy clara que los alumnos prefieren las clases presenciales que virtuales, considerando que su aprendizaje es mejor por lo que el uso de las herramientas tecnológicas son un apoyo didáctico y complementario en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Figura 6 resultado formulario Google pregunta cinco de la encuesta

6. ¿Mencionas en tus tareas la fuente respecto a la información que tomas de la red?

38 respuestas



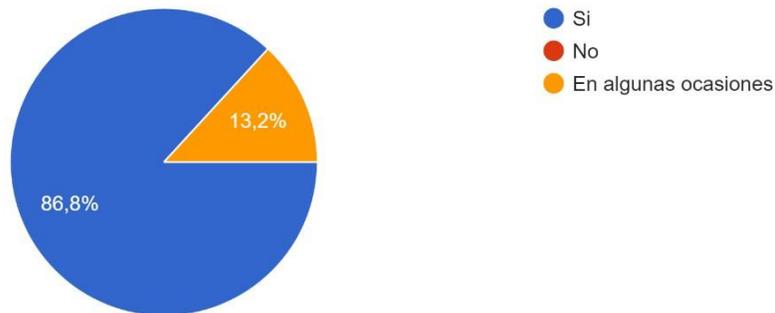
Fuente: Elaboración propia

Un elevado porcentaje de los alumnos (71.1%), refiere no incluir en sus tareas escolares la fuente respecto a la información que toma de la red, es necesario que se trabaje con los estudiantes en sus valores éticos (respeto, responsabilidad y compromiso) para evitar el plagio de información que disminuya la calidad de las tareas que el estudiante realiza para comprender y aprender sus asignaturas.

Figura 7 resultado formulario Google pregunta siete y ocho de la encuesta

7. ¿Consideras que los valores éticos deben estar presentes cuando utilizas las herramientas tecnológicas y la IA?

38 respuestas



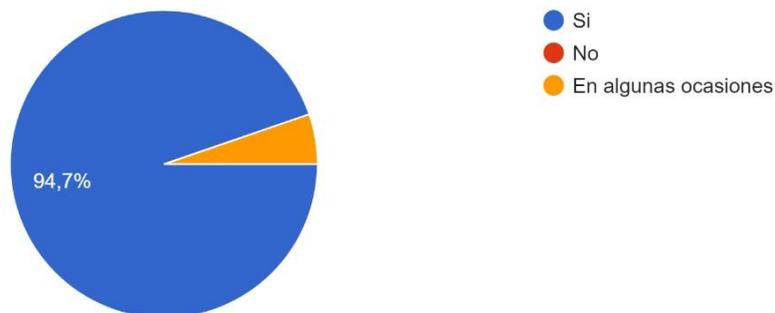
Fuente: Elaboración propia

Los alumnos reconocen en un porcentaje alto (86, 8 %) que los valores éticos deben estar presentes cuando se hace uso de las herramientas tecnológicas, sin embargo cuando se hace una revisión de sus tareas se observa que no aplican dicho concepto pues muchos no analizan ni se cuestionan sobre la información que bajan de la red.

Figura 8 resultado formulario Google pregunta siete y ocho de la encuesta

8. ¿Es importante educar en valores para potencializar un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades tecnológicas éticas?

38 respuestas



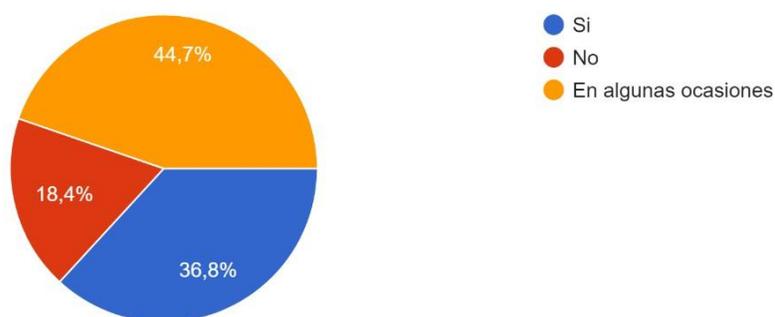
Fuente: Elaboración propia

Un 94,7 % de los alumnos refiere la importancia de educar en valores, por lo que es importante generar una consciencia sobre el uso adecuado de la información que se obtienen de la red reconociendo que el conocimiento adquirido ha sido procesado logrando con ello un aprendizaje significativo que permita que los alumnos estén preparados para resolver y enfrentar situaciones adversas que se le presente en su contexto; lo anterior en virtud de que en la práctica se observa lo contrario en cuanto a sus valores éticos.

Figura 9 resultado formulario Google pregunta nueve de la encuesta

9. ¿Es bueno utilizar la Inteligencia Artificial (IA) para realizar tareas?

38 respuestas



Fuente: Elaboración propia

La respuesta a las opciones que ofrece esta pregunta se observa muy dividida, sin embargo, el 44.7% hace mención que en algunas ocasiones utiliza la IA, el 36.8% refiere si utilizarla y sólo el 18.4% menciona no hacerlo. Si bien es cierto que las herramientas tecnológicas son un complemento para adquirir conocimiento también es una realidad que deben aprender a sacar provecho para generar conocimiento que logre que los estudiantes alcancen su perfil de egreso.

CONCLUSIONES

Las herramientas tecnológicas son un apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje que generan nuevos espacios para que los estudiantes aprendan, es por ello por lo que bajo esta dinámica tanto alumnos como docentes deben establecer reglas claras y roles específicos que garanticen que el alumno está generando aprendizaje.

De los resultados de la encuesta se pudo visualizar que las herramientas tecnológicas son importantes en el proceso de aprendizaje siempre y cuando estén permeadas de valores éticos lo que fortalecerá sus competencias tecnológicas, profesionales y personales, las cuales son altamente demandadas en las áreas laborales, especialmente en el área del comercio internacional. Esta investigación permitió que los alumnos manifestaran que si utilizar las herramientas tecnológicas para las actividades académicas y entregas de tareas, también reconocen no hacer un buen uso de la información que acopian de la red ya que al no realizan un análisis de la información reconocen

que en mucha de las ocasiones solo hacen un copiado y pegado de la información que recaban de la red.

En un primer momento lo que alumnos y docente deben hacer es trabajar con sus valores éticos para eliminar el uso indebido que se hace de la información que se obtienen de la red evitando el plagio y propiciando antivalores que evitan un verdadero aprendizaje y desarrollo de competencias en los futuros profesionistas.

El uso de la IA demanda del docente el diseño e implementación de estrategias disruptivas e innovadoras en las que se realicen diversas actividades en el aula para verificar los aprendizajes de los alumnos; el estudio de caso, la resolución de problemas, el desarrollo de proyectos, fortalecerán la investigación, la aplicación del conocimiento adquirido, el uso de herramientas tecnológicas para tomar decisiones, construir conocimiento de manera individual y colaborativa, dar solución a problemas presentes de su entorno apoyándose en la basta información que ofrece la red y la IA. Con el propósito de contribuir a la formación integral de los Licenciados en Comercio Internacional, y potencializar habilidades para un aprendizaje significativo, situado y divergente que invite a aprender, desaprender y reaprender a lo largo de la vida. Que estén consientes que la tecnología es un medio en su aprendizaje y que siempre se trabajen los valores éticos que garanticen el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1963) La psicología del aprendizaje verbal significativo. Grune & Stratton, Nueva York.
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/journal/paperinformation.aspx?paperid=80738](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/journal/paperinformation.aspx?paperid=80738)
- Duart, J. (2003). Educar en valores en entornos virtuales de aprendizaje: realidades y mitos.
- Gozálviz, Pérez, V., Traver-Martí, J. A., & García-López, R. (2011). El aprendizaje cooperativo desde una perspectiva ética.
- Martínez Martín, M., Buxarrais Estrada, M. R., & Esteban Bara, F. (2002). La universidad como espacio de aprendizaje ético. Revista Iberoamericana de Educación (OEI), 2002, num. 29, p. 17-43.
- Morrón, M. (2023). La ética y privacidad en la educación impulsada por la Inteligencia Artificial. LINC <https://blog.linclearning.com/es/la-%C3%A9tica-y-privacidad-en-la-educaci%C3%B3n-impulsada-por-la-inteligencia-artificial>
- Nebreda López, M., (2023). ¿Qué son las herramientas tecnológicas? Campus training <https://www.campustraining.es/noticias/que-son-herramientas-tecnologicas/>
- Peiró, R. (2021). Valores éticos. Economipedia <https://economipedia.com/definiciones/valores-eticos.html>
- UNESCO (s/F). Ética. <https://etico.iiep.unesco.org/es/etica#:~:text=Basado%20en%20los%20valores%20fundamentales,gu%C3%ADan%20decisiones%2C%20opciones%20y%20acciones.>

CONSTRUYENDO PUENTES DE APOYO: PLATAFORMA INTERACTIVA PARA ADOLESCENTES EN CIUDAD JUÁREZ

*Edwin Emiliano Ríos Espejo²⁸, Alexa Salas Duarte²⁹,
Asesora: Yadhira Duarte Ortega³⁰*

INTRODUCCIÓN

Ciudad Juárez, como muchas otras ciudades en México, enfrenta una serie de desafíos socioeconómicos que contribuyen a los problemas de salud mental y emocional de sus habitantes. Esta ciudad ha sido durante mucho tiempo una de las ciudades más violentas de México, esto ha creado un clima de miedo y ansiedad entre la población, lo que puede llevar a una variedad de problemas de salud mental.

A pesar de la gran necesidad, hay una escasez de servicios de salud mental disponibles. Por lo que muchas personas que sufren problemas de salud mental no reciben la ayuda que necesitan. Sumando que hay personas que piensan que hablar sobre problemas de salud mental puede ser visto como un signo de debilidad o vergüenza, esto puede hacer que las personas no busquen ayuda y empeore el problema.

Ciudad Juárez es un importante punto de tránsito para los migrantes que buscan ingresar a los Estados Unidos, muchos de estos migrantes han experimentado traumas en sus países de origen o durante su viaje, lo que los hace más vulnerables y la ayuda también es para ellos.

En la investigación los problemas de salud mental en Ciudad Juárez, los resultados de esta encuesta aplicada revelan que: Una gran cantidad de adolescentes han experimentado problemas como ansiedad, depresión, problemas familiares, acoso escolar y otros. Muchos adolescentes no han buscado ayuda o apoyo para enfrentar sus problemas, y aquellos que lo han hecho, no siempre encuentran recursos confiables y adecuados. Los adolescentes expresan desconfianza en los sitios web que ofrecen información sobre problemas socioemocionales.

En este contexto, se crea una página web interactiva como primera línea de contención. Esta plataforma digital ofrece un espacio seguro donde los jóvenes encuentran artículos educativos, videos informativos, material donde tienen información sobre los temas que mencionan en la encuesta como más comunes. También tiene un directorio actualizado con números de contacto oficiales y organizaciones especializadas en salud mental, esto permite a los jóvenes encontrar la ayuda adecuada a sus necesidades.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Según la Encuesta Nacional de los Hogares de la INEGI, se observa un aumento preocupante en los suicidios y una alta incidencia de depresión en las familias mexicanas. Estos hallazgos evidencian una situación alarmante en la salud mental del país, destacando la urgencia de implementar políticas y programas de prevención y atención integral. Es crucial promover la conciencia sobre la importancia de la salud mental, eliminar estigmas y aumentar la inversión en recursos y formación de profesionales especializados.

²⁸ Edwin Emiliano Ríos Espejo estudiante nivel medio superior en Centro Educativo Multicultural Yermo y Parres, eere.investigacion@gmail.com

²⁹ Alexa Salas Duarte estudiante nivel básico en Colegio Kawabata, asd.investigacion@gmail.com

³⁰ Yadhira Duarte Ortega docente investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 128, Yadhira.duarte.cb128@dgeti.sems.gob.mx

En Ciudad Juárez, Chihuahua, México, los jóvenes de entre 12 y 18 años enfrentan diversos desafíos sociales y emocionales que requieren apoyo y orientación. Sin embargo, muchos de ellos carecen de un sistema de apoyo inmediato y confiable, y la falta de fiabilidad de la información disponible en internet agrava esta situación.

Según la teoría del desarrollo psicosocial de Erik Erikson, la adolescencia es una etapa en la que los jóvenes buscan establecer su identidad y autonomía. La falta de un sistema de apoyo sólido puede tener consecuencias negativas en su bienestar emocional y en su capacidad para desarrollar habilidades de afrontamiento efectivas.

Para abordar esta brecha en el apoyo social, se propone la creación de una página web interactiva que sirva como la primera línea de contención para los jóvenes. Esta página web proporcionará recursos, información y apoyo emocional a través artículos educativos y dirigirá a los jóvenes a números oficiales de gobierno y organizaciones especializadas que puedan brindar ayuda adicional y específica según sus necesidades.

Investigaciones realizadas en México respaldan la importancia del acceso a recursos de apoyo para los adolescentes. Estudios han demostrado que el uso de plataformas digitales para buscar apoyo emocional está relacionado con una mejora significativa en el bienestar psicológico de los jóvenes. Resalta la necesidad de proporcionar a los jóvenes mexicanos acceso a recursos confiables y especializados durante la adolescencia para promover su salud mental y emocional.

JUSTIFICACIÓN

La justificación para la implementación de la página web como primera línea de contención y guía hacia atención especializada para los jóvenes se fundamenta en varias razones clave:

1. Falta de conocimiento sobre recursos de apoyo: Muchos jóvenes enfrentan problemas sociales y emocionales, pero carecen de información sobre dónde pueden encontrar ayuda. La página web servirá como una herramienta educativa que les informará sobre los recursos disponibles y les proporcionará orientación sobre cómo acceder a ellos.
2. Necesidad de una Línea de Contención Inmediata: En situaciones de crisis emocional, los jóvenes necesitan un recurso al que puedan acudir de inmediato para recibir apoyo y orientación. La página web ofrecerá esta primera línea de contención, brindando información y consejos para ayudar a los jóvenes a manejar sus problemas de manera segura y efectiva.
3. Derivación a Atención Especializada: Además de proporcionar apoyo inicial, la página web dirigirá a los jóvenes hacia recursos de atención especializada profesional, especialmente en casos que requieran intervención específica. Esto garantizará que aquellos que necesiten ayuda adicional puedan acceder a servicios de calidad de manera gratuita.
4. Escasa Promoción de Recursos Disponibles: A menudo, los recursos de apoyo existentes no están adecuadamente promocionados, lo que dificulta que los jóvenes conozcan su disponibilidad. La página web se centrará en promover estos recursos, aumentando así su visibilidad y accesibilidad para aquellos que los necesiten.

En resumen, la implementación de esta página web no solo abordará la falta de conocimiento sobre los recursos de apoyo disponibles, sino que también proporcionará una respuesta inmediata a las necesidades de los jóvenes en momentos de crisis emocional, facilitará la derivación a servicios especializados y promoverá la disponibilidad de ayuda gratuita.

OBJETIVO GENERAL

Identificar los problemas sociales y emocionales más frecuentes entre los jóvenes de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, con el fin de adaptar y proporcionar información específica y confiable que aborde estas problemáticas en una plataforma digital interactiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar la estructura y funcionalidad de la plataforma digital interactiva, considerando las necesidades específicas y preferencias de los jóvenes.
- Construir una página web interactiva que disponga de contenido educativo, recursos y apoyo emocional, que sea accesible y fácil de usar para que garantice su efectividad.
- Proponer el uso de la plataforma digital, y dirigirlos hacia recursos gubernamentales y organizaciones especializadas según sus necesidades específicas.

REFERENTE TEÓRICO

Problemas sociales y emocionales en jóvenes

Problemas emocionales y sociales en jóvenes pueden tener múltiples causas, como: presión académica, conflictos familiares, problemas de autoestima, experiencias traumáticas, bullying, uso de drogas o alcohol, “la influencia de los medios de comunicación y redes sociales” (IberLibro, s.f.). La combinación de estos factores contribuye a desafíos emocionales y sociales en esta etapa de la vida.

Definición de problemáticas sociales en jóvenes de Ciudad Juárez

- *Ansiedad*, según la Clínica Universidad de Navarra (2024), la ansiedad se define como "una emoción normal que se experimenta en situaciones en las que el sujeto se siente amenazado por un peligro externo o interno"
- *Depresión* es un trastorno mental común. Implica un estado de ánimo deprimido o la pérdida del placer o el interés por actividades.
- *Problemas familiares* "Se refieren a los conflictos que van más allá de la pareja tales como los enfrentamientos con los hijos, con los abuelos o familia política" (Desalud Psicólogos, s.f.).
- *Problemas escolares*: los adolescentes desarrollan temor a ir al colegio. "Este temor puede ser generalizado o estar relacionado con una persona en particular" (MSD Manuals, s.f.).
- *Trastornos alimenticios*: son las enfermedades que afectan la salud a consecuencia de la manera en que una persona se alimenta. Incluyendo la forma en que la persona ve la comida, cómo realiza o no realiza la acción de comer, el peso y la figura corporal que tiene.
- *Acoso sexual* es una conducta no deseada de naturaleza sexual que hace que la persona se sienta ofendida, humillada e intimidada.
- *Acoso por internet o el ciberacoso*: Tiene lugar en dispositivos digitales, puede ocurrir mediante mensajes de texto, textos y aplicaciones, o bien por Internet en las redes sociales, foros o juegos donde las personas pueden ver, participar o compartir contenido.
- *Bullying o acoso escolar* se manifiesta a través de múltiples conductas como insultar, agredir físicamente, faltar al respeto, coaccionar, intimidar, ser cruel con el otro, poner apodos, excluir o aislar socialmente, hablar mal del otro para modificar la visión de los demás y estimular su maltrato.

- *Autolesiones o autolesión* es un acto deliberado no suicida de dañar su cuerpo. Los pacientes pueden cortarse, quemarse o rasguñarse para lograr una liberación momentánea para hacer frente a los sentimientos abrumadores. Después de autolesionarse, los pacientes a menudo sienten culpa y vergüenza.

Plataformas digitales

Son documentos electrónicos accesibles a través de internet que contienen información organizada y presentada de forma visual.

Importancia de plataformas digitales actualmente. Las plataformas digitales son fundamentales en la actualidad. Algunas de las razones son:

- *Conectividad*: La fácil conexión entre personas, empresas y servicios en todo el mundo de manera instantánea y eficiente.
- *Acceso a información*: Proporcionar acceso rápido a una amplia gama de información y recursos.
- *Comercio electrónico*: Realizar transacciones comerciales en línea.
- *Colaboración y trabajo remoto*: Hace real la posibilidad de que los jóvenes puedan acceder a él desde cualquier lugar.
- Funciones esenciales para la efectividad de la plataforma

Para garantizar la efectividad de una página web, es importante incluir las siguientes funciones:

- *Diseño intuitivo y atractivo*: La página debe ser fácil de navegar y visualmente atractiva para los usuarios.
- *Contenido relevante y actualizado*: La información debe ser precisa, relevante y estar actualizada para mantener el interés del usuario.
- *Optimización para dispositivos móviles*: La página debe ser compatible y tener un diseño responsivo para una experiencia óptima.
- *Seguridad*: La página debe contar con medidas de seguridad para proteger la información del usuario.
- *Funcionalidades de búsqueda*: Incorporar un sistema de búsqueda efectivo para que los usuarios puedan encontrar rápidamente lo que están buscando.
- *Formularios y opciones de contacto*: Facilitar formas de contacto y retroalimentación para los usuarios interesados en interactuar con la página.
- *Integración con redes sociales*: Permitir compartir contenido en redes sociales y facilitar la interacción con la comunidad.

Uso de la plataforma digital para la derivación a recursos externos

El aprovechamiento de las plataformas digitales para la derivación hacia recursos externos no solo los vuelve más accesibles y fáciles de encontrar, sino que también, el anunciarlos mediante la implementación de otros medios, contribuye a su creciente popularidad y a la expansión de su conocimiento entre un público.

Importancia de la derivación a recursos gubernamentales y organizaciones especializadas

Las organizaciones especializadas en el apoyo a jóvenes ofrecen una atención personalizada y profesional debido a su equipo multidisciplinario. Proporcionan acceso a recursos y servicios que incluyen terapia individual o grupal, programas de prevención de suicidio y talleres de habilidades

sociales. Estas organizaciones adoptan un enfoque integral que abarca intervenciones terapéuticas, educación sobre salud mental y actividades recreativas. Además, ofrecen una red de apoyo que ayuda a reducir el aislamiento y promueve el sentido de pertenencia. La derivación temprana a estas organizaciones permite identificar y abordar los problemas emocionales de manera efectiva, previniendo complicaciones futuras y promoviendo el bienestar a largo plazo.

RESULTADOS FINALES.

Se realizó una encuesta para investigar la experiencia de los jóvenes en Ciudad Juárez con respecto a problemas sociales y emocionales, así como su disposición hacia el uso de una página web interactiva para recibir apoyo e información. La encuesta incluyó preguntas sobre la edad de los encuestados y si han experimentado algún problema social o emocional en los últimos 6 meses. En cuanto a la edad de los encuestados, se encontraron tres rangos de edad: 12 a 14 años, 15 a 16 años y 17 a 18 años. La mayoría de los encuestados se ubicaron en el rango de edad de 12 a 14 años.

La mayoría de los encuestados, reportaron haber experimentado algún problema social o emocional en los últimos 6 meses, como se muestra en la Figura 1. Los problemas más comunes reportados fueron la ansiedad, la depresión, problemas familiares y problemas escolares.

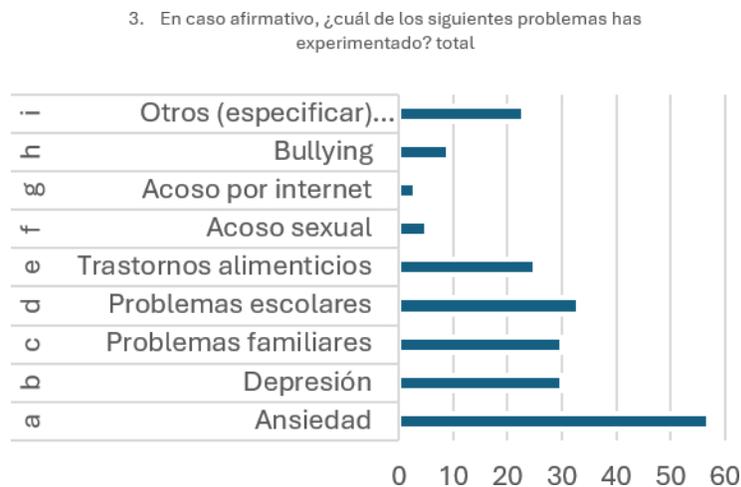


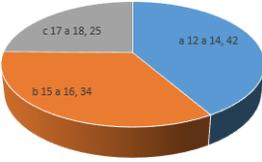
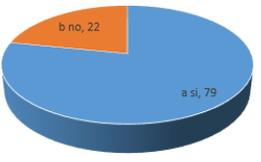
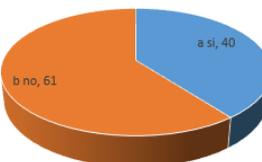
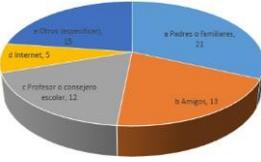
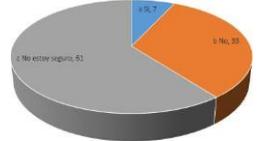
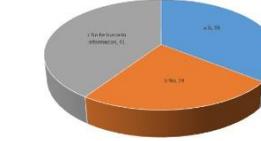
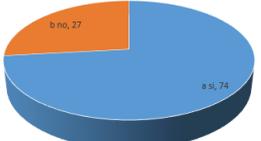
Figura 1. Pregunta 3 de la encuesta: ¿Cuál de los siguientes problemas has experimentado?

Se encontró que una cantidad significativa de encuestados buscó ayuda para enfrentar estos problemas, con la opción más común siendo buscar ayuda en padres o familiares, seguida por amigos y profesores o consejeros escolares.

Los resultados también mostraron que muchos de los encuestados expresaron dudas sobre la disponibilidad de recursos de apoyo confiables para adolescentes en Ciudad Juárez. Además, una cantidad significativa de encuestados ha buscado información sobre estos temas en internet y algunos han sentido desconfianza de los sitios web.

Finalmente, la mayoría de los encuestados mostraron disposición a utilizar una página web interactiva confiable que proporcione información y apoyo sobre problemas sociales y emocionales, siempre y cuando garantice seguridad y confianza en su contenido. En la Tabla 1. Se muestran las gráficas de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada y las preguntas.

Tabla 2. Graficas de resultado de la encuesta aplicada a los adolescentes

<p>1. ¿Qué edad tienes?</p>	<p>2. ¿Has experimentado algún problema social o emocional en los últimos 6 meses?</p>	<p>4. ¿Has buscado ayuda o apoyo para enfrentar tus problemas sociales o emocionales? total</p>	<p>5. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior, ¿dónde buscaste ayuda?</p>
			
<p>6. ¿Consideras que hay suficientes recursos de apoyo disponibles y confiables para los adolescentes en Ciudad Juárez?</p>	<p>7. ¿Has buscado información sobre estos temas y has sentido desconfianza de los sitios web?</p>	<p>8. ¿Estarías dispuesto a utilizar una página web interactiva confiable que proporcione información y apoyo sobre problemas sociales y emocionales, y que te garantice seguridad y confianza en su contenido?</p>	
			

CONCLUSIONES

Los resultados de la "Encuesta sobre los recursos de apoyo disponibles y confiables sobre problemas socioemocionales y sociales para los adolescentes en Ciudad Juárez, Chihuahua, México" revelan una situación preocupante en la salud mental de los jóvenes de la ciudad. La encuesta muestra que gran mayoría de los adolescentes (79%) han experimentado algún problema social o emocional en los últimos 6 meses. Los problemas más comunes son: ansiedad (57%), depresión (30%), problemas familiares (30%), problemas escolares (33%) y autolesiones (23%). Muchos adolescentes el 61% no han buscado ayuda o apoyo para enfrentar sus problemas. De los que sí han buscado ayuda, la mayoría lo ha hecho con sus padres o familiares el 21% o con amigos el 13%. Existe una gran desconfianza en los recursos de apoyo disponibles, ya que el 33% de los adolescentes no cree que haya suficientes recursos y el 36% ha sentido desconfianza de los sitios web que ofrecen información sobre estos temas.

Estos hallazgos resaltan la urgencia de implementar medidas para mejorar la salud mental de los adolescentes en Ciudad Juárez. Se recomienda mejorar la accesibilidad y disponibilidad de recursos de apoyo confiables, incluyendo servicios de salud mental especializados, también capacitar a profesionales de la salud, educadores y otros adultos que trabajan con adolescentes para identificar y apoyar a aquellos que están luchando con problemas de salud mental, es muy importante promover la conciencia sobre la salud mental y combatir el estigma asociado con los problemas de salud mental y por supuesto crear una página web interactiva confiable que proporcione información y apoyo sobre problemas sociales y emocionales, y que garantice la seguridad y la confianza en su contenido.

La salud mental de los adolescentes es fundamental para su desarrollo individual y para el futuro de la comunidad. Al tomar medidas para mejorar la salud mental de los adolescentes en Ciudad Juárez, podemos crear una ciudad más próspera.

Es importante destacar que, si bien la encuesta proporciona información valiosa, se necesita una investigación más detallada para comprender mejor las necesidades y experiencias específicas de los adolescentes en Ciudad Juárez.

La plataforma diseñada por jóvenes para jóvenes es una herramienta valiosa para mejorar la salud mental de los adolescentes en Ciudad Juárez. Al ofrecer información actualizada, adecuada y en un lenguaje accesible, esta plataforma da el valor a los jóvenes para enfrentar, comprender y abordar sus problemas de salud mental de manera efectiva. Además, el diseño intuitivo y la comunidad de apoyo que ofrece la plataforma la convierten en un espacio seguro y confiable donde los jóvenes pueden encontrar la ayuda que necesitan. En conjunto, esta plataforma representa un paso significativo hacia un futuro más saludable y mejor para los jóvenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Besterio, G. G. (2005). Conoce la depresión para poder superarla. Everest S.A.
- CUN, Clínica Universidad de Navarra. (2024). Ansiedad. Recuperado de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/ansiedad/>
- Banner Health. (s.f.). Autolesiones. Recuperado de <https://www.bannerhealth.com/es/services/behavioral-health/conditions/self-harming>
- Desalud Psicólogos. (s.f.). Problemas familiares. Recuperado de <https://desaludpsicologos.es/problemas/problemas-familiares>.
- Erikson, E. H. (1968). Identidad: juventud y crisis. Paidós.
- Garza, A. V. (2011). Recetas para una catástrofe social. Juárez Chihuahua: El Colegio de Chihuahua.
- Horton, S. L. (2004). Manual de estilo web: Principios de diseño básico para la creación de sitios web. Barcelona: GG.
- IberLibro. (s.f.). Estudiantes en situaciones de riesgo en nivel secundaria. Recuperado de <https://www.iberlibro.com/9786139036745/Estudiantes-situaciones-riesgo-nivel-secundaria-6139036747/plp>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). Estadísticas de defunciones registradas 2020. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=Mental_07&bd=Salud
- Jusidam, C. (2007). La realidad social de ciudad Juárez.
- MSD Manual. (s.f.). Temas de salud. Recuperado de <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/health-topics>.
- OCU. (2018). Depresión, diagnóstico, tratamiento y prevención. OCU Ediciones.
- Prados, J. M. (2008). Ansiedad Generalizada. Síntesis S.A.
- Prezi. (s.f.). Herramientas de Internet [Presentación de diapositivas]. Recuperado de <https://prezi.com/p/5saby7cptz0z/herramientas-de-internet>
- Psicólogos Madrid Capital. (s.f.). Bullying: formas y consecuencias [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.psicologosmadridcapital.com/blog/bullying-formas/>
- Rodríguez, C. (2008). Ansiedad y sobre activación. Desclee de Brouwer S.A.
- Saxton, D. F. (1999). Autoevaluación y texto de enfermería. Madrid España: Grafos S.A.
- Secretaría de Salud. (2022). Estrategia Nacional para la Prevención del Suicidio. <http://www.consame.salud.gob.mx/pronaps.html>
- StopBullying.gov. (s.f.). ¿Qué es el acoso por internet? Recuperado de <https://espanol.stopbullying.gov/acoso-por-internet-1yqc/qu%C3%A9-es>

TRANSFORMANDO LA SEGURIDAD ESCOLAR: SOLUCIONES CON EL SISTEMA VEHICULAR COORDINADO JAGUAR

TRANSFORMING SCHOOL SECURITY: SOLUTIONS WITH THE JAGUAR COORDINATED VEHICLE SYSTEM

Norma Angélica Ortega García³¹, Yadhira Duarte Ortega³²

RESUMEN

El Sistema Vehicular Coordinado proporciona al personal que labora en la institución, ingresar al estacionamiento de manera sencilla, confiada y segura por medio de una tarjeta digitalizada y personalizada de código único individual. La tarjeta, se presenta sobre un lector electrónico en la entrada vehicular, generando que ascienda la barra de contención automáticamente permitiendo el acceso al personal autorizado, denegando la entrada al personal externo o no identificado por el sistema, enviando una notificación de WhatsApp inmediatamente al padre de familia sobre el ingreso de su hijo al plantel. El estudio se desarrolló por medio de una encuesta al personal institucional utilizando escala de Gutman, el 74.1% respondieron estar de acuerdo en la implementación del control de acceso del estacionamiento, el 78% establecen que es indispensable el salvaguardar su integridad dentro de la institución, negando el ingreso a personas externas y concuerdan con la implementación de un sistema monitoreado.

Palabras clave: RFID, STEAM, JAVA, C, Arduino, Gutman.

ABSTRACT

The “Coordinated Vehicle System” provides staff working in the campus with easy, reliable, and secure access to the parking lot through a digitized and personalized card with a unique individual code. The card is presented to an electronic reader at the vehicle entrance, raising the automatic barrier, allowing access to authorized personnel while denying entry to external or unidentified individuals. It sends an immediate WhatsApp notification to a parent about their child's entry into the premises. The study was conducted through a survey of the staff using the Gutman scale, where 74.1% agreed to the implementation of parking access control, 78% stated that personal safety within campus is indispensable, denying entry to external individuals, and agreed to the implementation of a monitored system.

Keywords: RFID, STEAM, JAVA, C, Arduino, Gutman.

INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas actuales, es la inseguridad en las instituciones educativas, es el acceso de vehículos, la cual afecta el control disciplinario y genera riesgos exponiendo a los jóvenes y el personal educativo en las diferentes zonas y áreas del país haciendo que sea un área urgente a trabajar, es por ello la necesidad de tener un control de seguridad en todas las instituciones de

³¹ Norma Angelica Ortega García es Docente del Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 128, Cd. Juárez, Chihuahua, México ortega.garcia.norma@cbtis128.edu.mx

³² Yadhira Duarte Ortega es Docente del Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 128, Cd. Juárez, Chihuahua, México yadhira.duarte.cb128@dgeti.sems.gob.mx

nuestro país, para ofrecer a los estudiantes, al personal que labora dentro de las escuelas, a los padres de familia y a la sociedad una mayor seguridad donde se puedan desarrollar los jóvenes en las diferentes disciplinas formativas, ofreciéndoles seguridad e integridad hacia su persona, su físico y estabilidad emocional. Por tal razón, se desarrolló el Sistema Vehicular Coordinado Jaguar. El programa se desarrolló desde la fase de análisis para solventar las problemáticas específicas, halladas en relación con el acceso vehicular, en la fase de desarrollo, por auditoria propia, se utilizó el lenguaje de programación Java, para el desarrollo del software y lenguaje C, y para el prototipo Arduino, buscando fusionar su funcionamiento en sinergia, con la finalidad de tener un control de las personas que ingresan en su vehículo a una institución educativa, y de esta manera alimentar un registro de las personas permitidas por la institución reconocidas para el ingreso en la misma. El sistema impide el acceso de personas externas o no autorizadas por la institución educativa, debido a que mantiene un control por medio de un sistema de software donde se registran previamente a las personas autorizadas por la institución, las cuales tienen un código único registrado en el programa o software, cuya finalidad es colaborar a salvaguardar la integridad del personal de la institución, además de notificar a los padres de familia cuando ingresan sus hijos al plantel, llegándoles la información directamente a su celular con una notificación de WhatsApp. Debido a que no en todas las instituciones educativas de nivel público tienen la oportunidad de tener el personal adecuado de seguridad para ayudar, garantizar y mantener la integridad de las personas que se encuentran dentro de una institución mientras realizan el desarrollo de sus actividades académicas o administrativas.

En algunas instituciones se cuenta solamente con un solo guardia de seguridad en el área de entrada del estacionamiento vehicular, y no se cuenta con ningún control de acceso monitoreado, dándose con ello, que a las instituciones ingresen personas externas, las cuales no laboraban ni desempeñaban alguna actividad dentro de él, esto genera una problemática, pues al no tener un control en el acceso de dichas personas, ni motivos por los cuales buscan entrar a la escuela, ponen en riesgo a la estabilidad y seguridad de todo el personal que ahí se encuentra, además la necesidad imperativa de los padres de conocer la hora de ingreso de sus hijos a la institución educativa para saber que los jóvenes están salvaguardados dentro del plantel.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

En la actualidad la escuela, en la educación formal, mantiene un papel protagónico dentro de la sociedad, donde no solamente se les brinda a los estudiantes un desarrollo integral, que consiste en lograr los aprendizajes establecidos, así como la sensibilización y el respeto a la comunidad.

En las instituciones de educación pública es difícil mantener un control con el poco o nulo personal de seguridad, esto ocasionó eventos o situaciones como: el que jóvenes o personas no inscritos en el plantel ingresen por medio de su automóvil al estacionamiento y en ocasiones dejen sus vehículos ocasionando con ello, problemas de espacio vehicular, así como de seguridad para los propios integrantes del plantel. Así mismo, se llegó a identificar personas externas a la institución que ocasionalmente sólo ingresaban por el área vehicular haciendo mención a la persona que se encontraba como guardia de seguridad en el acceso del estacionamiento, que buscaban información sobre algún docente, administrativo o alumno, por lo que generalmente a estos visitantes no se les había solicitado previamente una identificación o registro al ingresar al plantel, sin tener un conocimiento real de sus intenciones o de verificar la información que proporcionaban al ingresar a la institución, lo que podría generar una problemática al no tener un control en el acceso de dichas personas, ni los motivos por los cuales buscan entrar a la escuela, poniendo en riesgo a la estabilidad y seguridad de todo el personal que ahí se encuentra.

Debido a que actualmente no se cuenta con un sistema de monitoreo, se dificulta a los guardias de seguridad mantener un registro o relación de las personas que ingresan, con desconocimiento de sus intenciones o si estas fueron citadas por alguna autoridad institucional, por ello, deben de confiar solamente en lo que les dice la persona que busca ingresar al plantel sin ningún cuestionamiento previo. Lo anterior genera problemas a la institución y a su personal. Aunado a esto, tenemos el desconocimiento de los padres de familia, sobre la hora de ingreso de sus hijos al plantel cuando ellos van en sus vehículos, en ocasiones solicitan los padres dicha información y es imposible proporcionarla, al no manejar con control con una base de datos en la que se pueda acceder para revisar registros previos.

Para poder evitar actos como los antes mencionados, es necesario tener un control vehicular que permita tener un entorno seguro, donde podamos cubrir las necesidades de las escuelas y del personal que ahí labora, sin omitir la capacidad económica con la que cuenta cada institución educativa, para poder brindar una educación integral a todos nuestros jóvenes. Es así como surge la idea de buscar una solución de monitoreo controlado vehicular que permita informar a los padres de manera rápida eficaz y oportuna el ingreso de sus hijos al plantel, dando inicio al desarrollo del Sistema Vehicular Coordinado el cual fue desarrollado desde su fase inicial en la tablilla Arduino y el desarrollo del sistema gestor en lenguaje JAVA, permitiendo que este sistema sea económico, seguro y de fácil funcionamiento, lo anterior permite que se integre el programa STEAM para que de esta manera nuestros jóvenes puedan desarrollar y aplicar los conocimientos adquiridos dentro de las aulas. Establecer una relación con el Sistema Vehicular Coordinado donde los alumnos realizaran los mantenimientos preventivos, la instalación de los programas, capacitación de las personas que requieren para el manejo del software etc., para el logro de esto, además se pueden integrar las especialidades de programación, soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, electrónica, administración, por mencionar algunas de ellas.

OBJETIVO GENERAL

- Implementar un sistema electrónico que permita controlar el acceso vehicular en un espacio determinado y con una cantidad de vehículos permitidos, desde el interior de la institución por medio de un software, y una tarjeta con código de acceso único, permitiendo identificar a los usuarios, e informando a los padres de familia de una forma eficaz, rápida y oportuna el ingreso de sus hijos a un aparato móvil por medio de un WhatsApp, y restringe el acceso a aquellas personas que no se encuentren autorizadas para ingresar a la institución, fortaleciendo la seguridad, integridad y confianza de nuestros usuarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un software de control de acceso vehicular que permita gestionar la cantidad de vehículos autorizados para ingresar a la institución, asegurando la eficacia y rapidez en el proceso de identificación de usuarios mediante una tarjeta con código de acceso único (RFID)
- Integrar un sistema de notificación automatizada a dispositivos móviles de los padres de familia, informando de manera oportuna y eficiente sobre el ingreso de sus hijos a la institución, contribuyendo así a fortalecer la confianza y satisfacción de los usuarios.
- Implementar medidas de seguridad avanzadas en el sistema electrónico de control de acceso para restringir la entrada de personas no autorizadas, garantizando de esta manera la integridad y protección de los estudiantes y el personal de la institución.

REFERENTE TEÓRICO

Conzultek (2022) marca el antecedente de las barras de estacionamiento, tiene sus inicios en un pedazo de madera improvisada que se usaba para impedir el paso a los caballos en los caminos de tierra, cuando aún no existían los automóviles. Con el tiempo, estos pedazos de madera dejaron de ser suficientes, eran fáciles de quebrar y robar, con las lluvias estos se pudrían y dejaba de ser resistente.

Con los años las personas, decidieron establecer puestos de vigilancia y cobrar para cruzar hacia el otro lado y así poder estar atentos a los peligros. Posteriormente, estas casetas se convirtieron en construcciones reforzadas con plumas de materiales más prácticos, como el plástico o metal.

Los sistemas de control de acceso de vehículos han evolucionado, desde comisionar a una persona de seguridad para la apertura hasta puertas eléctricas automatizadas para un mayor flujo de automóviles. La tecnología ha introducido mayor comodidad con chips, PIN y tarjetas de acceso inalámbricas. Simplifican el acceso y protección de datos. Además, las tarjetas a distancia permiten abrir la puerta desde 5 a 15 metros.

Tecnología RFID

Según Echeverría Aburto (2012) la tecnología de identificación por radiofrecuencia por sus siglas en inglés RFID (Radio Frequency Identification), fue utilizada por primera vez en la Segunda Guerra mundial para identificar aviones enemigos. En la actualidad ayuda a identificar a una persona, objeto o animal con una pequeña etiqueta que contiene un chip, el cual está enlazado a una antena de radiofrecuencia, y es posible comunicarse e identificarse a través de ondas de radiofrecuencia., haciendo valioso este sistema, por la capacidad de almacenar las etiquetas información y leer esta información posteriormente, con la ayuda de algún dispositivo de tipo escáner.

Arduino

De acuerdo con Bejob (2017) es una placa impresa con elementos para hacer funcionar las entradas y salidas de un microcontrolador, así como su comunicación con una computadora por medio de la comunicación serial. Estas placas pueden leer entradas y transformarlas en salida. Se puede ordenar por medio de un conjunto de instrucciones enviadas al microcontrolador, por medio del lenguaje de programación Arduino y el software Arduino. Este se desarrolló en el Instituto de Diseño de Interacción e Ivrea, en 2005, pensada para la creación rápida de prototipos, con el propósito de ayudar a estudiantes de electrónica y programación con pocos o escasos conocimientos. Cuando se propago por la comunidad, Arduino se tuvo que adaptar y cambiar a las nuevas necesidades y retos.

SQL

Pérez Porto & Gardey (2012) entendemos por SQL (Structured Query Language) lenguaje de programación para la gestión de bases de datos con carácter relacional, posibilitando la realización de consultas con el objetivo de administrar y recuperar información de bases de datos de forma sencilla. Los tipos de bases de datos más populares de SQL son Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, etc. El origen del lenguaje SQL, empieza con el científico Edgar Franck Codd, quien propuso el modelo relacional para las bases de datos, con base en el trabajo de Codd, la empresa IBM estableció el lenguaje conocido como SEQUEL (Structured English Query Language), el cual es considerado el antecesor de SQL.

XAMPP

Menciona Maldonado (2008) XAMPP es una abreviatura, en donde cada letra tiene un significado, la X de multiplataforma, A para Apache, M por MYSQL/MariaDB, por último, las dos P para expresar PHP y Pearl, respectivamente. Es un paquete de código abierto, el cual permite a un servidor o host realizar pruebas de trabajo en computadora antes de ser lanzado al servidor principal

sin necesidad de conexión a internet. Incluye servidores de bases de datos con sus respectivos gestores.

PhpMyAdmin y PhpSQLiteAdmin.

Teniendo en cuenta a Ecured (2011) trata de una aplicación web de código abierto, escrita en PHP, que se utiliza para gestionar bases de datos MySQL de forma fácil y con una interfaz sencilla de entender y manejar. Esta aplicación nos ayuda a conectarnos con servidores remotos, que muchas veces no podemos acceder utilizando programas de interfaz gráfica.

Entre sus funciones, incluye la gestión de bases de datos, tablas, campos, relaciones, índices, usuarios, permisos, entre otros aspectos, permitiendo la ejecución directa de sentencias SQL. Olivier Müller, Marc Delisle y Loïs Chapeaux, tres desarrolladores que lideraron la coordinación de parches, iniciaron el registro de phpMyAdmin en SourceForge.net en 2001. Desde 2015, su desarrollo se ha trasladado a GitHub.

Lenguaje de programación

Como afirma UNAM (2022) se considera un lenguaje de programación como una herramienta que permitirá desarrollar software o programas que se utilizan a través de una computadora. dichos lenguajes de programación se conforman a partir de cierta simbología, sintaxis y semántica.

METODOLOGÍA

Enfoque

Se ordenó información de manera cualitativa ordinal, categorizando a los actores de acuerdo con los criterios establecidos en la encuesta, proporcionando una puntuación a los datos arrojados.

Para comprender la investigación cuantitativa según nos describe el autor Rasinger.

La característica principal de los datos cuantitativos es que se componen de información que puede ser de una forma u otra cuantificable. En otras palabras, podemos convertir los datos cuantitativos en números, cifras y gráficos y procesarlos empleando procedimientos estadísticos (que son un tipo de procedimientos matemáticos). Cuando hacemos análisis cuantitativo, lo que nos interesa averiguar normalmente es cuánto o cuántos casos hay de lo que nos de lo que sea que nos interesa (pg.24)

Diseño

Estudio transversal, parte de la recolección de datos de una encuesta, una investigación por medio de observación, la cual recopila datos de diferentes variables en un periodo establecido, población o muestra definida.

Se determinó como ítem, una frase, una idea, que puede ser positiva o negativa respecto al fenómeno a investigar, un criterio válido, confiable y precisó, representado por fenómenos sociales.

Tipo de investigación

Investigación en una población determinada con un fin específico, características previamente definidas por medio de una investigación descriptiva, utilizando análisis estadístico, recopilando numéricamente información sin que se tenga influencia sobre las variables, permitiendo hacer estudios a fondo del tema de investigación.

Población

Comprende alumnos, personal de intendencia, administrativos, docentes y directivos ambos turnos.

Muestra

Muestra aleatoria, utilizando la siguiente fórmula para la obtención de la muestra finita.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

Z = Nivel de confianza

p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = Porcentaje que la población que no tiene el atributo deseado

N = Tamaño de la población

e = Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de la muestra

Tabla 3. Valores aplicados a la fórmula de la muestra

Variable	Valor
Z	1.96
p	50%
q	50%
N	3,845
e	5%
n	349.35

Población 3,845, nivel de confianza 95%, margen de error 5%, muestra de 349.35 indicado en la Tabla 1.

Técnica e instrumentos

La técnica de recolección de datos es por medio de un cuestionario, modalidad encuesta colectiva, preelaborado con respuestas cerradas.

Según el investigador Albert Gómez 2007, es necesario establecer si los cuestionarios pueden ser monotemáticos o politemáticos, según intenten cercar un objeto de estudio desde una o varias problemáticas con respecto a una variable o varias variables a medir. Tiene como ventaja la rapidez, la facilidad de la aplicación y la posibilidad de ser constatado por muchos sujetos. Los inconvenientes dados por la falta de sinceridad, la adecuación al léxico y la concordancia de las respuestas en las preguntas abiertas. (p.115)

Dicha técnica genera medidas numéricas sin permitir la ambigüedad en preguntas o respuestas, de fácil comprensión para la población establecida, preguntas redactadas de forma ordenada, coherente, clara, precisa, concreta, organizadas, secuenciadas y estructuradas con el fin de que las respuestas nos otorguen la información concisa.

Se aplico una encuesta en el plantel que consta de 10 ítems con dos opciones de respuesta (Si = 1, No = 0) en escala de Guttman, realizando preguntas directas, claras, sencillas de interpretar para los encuestados, las respuestas son afirmación o negación en relación con la pregunta, proveyendo un análisis de la información obtenida.

Programación

Una vez recabados los datos se inició, la construcción del prototipo utilizando la tablilla denominada Arduino, utilizando diferentes componentes como un buzzer (bocina), servomotor, sensor de infrarrojos y el módulo de RFID para las tarjetas. Tal como se muestra en la Figura 1.

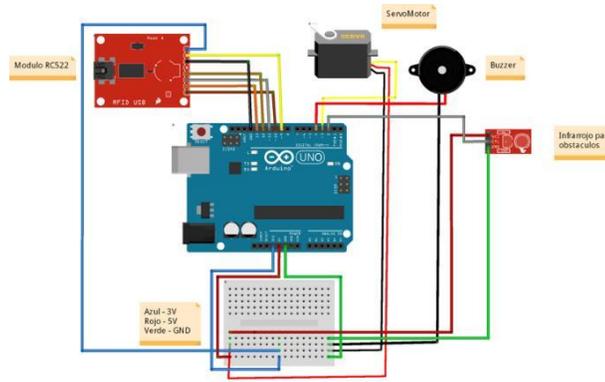


Figura 1. Diagrama de conexiones

Una vez montado el prototipo físico, se creó de un sistema que pudiera gestionar la información de los usuarios y de las tarjetas utilizadas, utilizando una base de datos, para ello se desarrolló un programa en lenguaje JAVA. Según se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Inicio de sesión del software

Funcionamiento

El sistema completo invita al usuario a pasar su tarjeta RFID por el escáner de la pluma de estacionamiento, el programa de control de acceso vehicular JAGUAR leerá la información de la tarjeta y realizara una consulta en la base de datos correspondiente para cotejar que exista el usuario correspondiente, en caso de que exista dicho usuario devolverá una consulta al programa y permitirá el acceso al estacionamiento, en caso de que no exista un registro previo solo se escuchara una alerta sonora. Tal como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Funcionamiento del sistema completo

Análisis de datos

Los datos recolectados de la encuesta fueron examinados utilizando el programa estadístico SPSS. Como base, se corrió el alfa de Cronbach por primera vez, se obtuvo .34, por ello de 10 ítems iniciales se redujo a siete, realizando el alfa de Cronbach nuevamente y obtenido un resultado de .72 siendo aceptable para el presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

A continuación, se presenta un análisis de la información recabada en la encuesta aplicada, la cual fue respondida por 958 personas.

De acuerdo con los hallazgos encontrados a partir de la encuesta aplicada el 74.1% de la población, es decir, alrededor de 700 personas respondieron estar de acuerdo en la implementación de la pluma de control de acceso vehicular en el área de entrada del estacionamiento de la institución educativa. Otra de las preguntas que arrojaron información de alta relevancia para el proyecto, según respondieron los encuestados a la siguiente pregunta la cual es, ¿Considera que si se le niega el control por medio de una pluma a personas externas se salvaguarda su integridad dentro de la escuela? En respuesta se obtuvo que el 78% responden que, si es necesario salvaguardar su integridad dentro de la institución, negando el ingreso a personas externas.

Dentro de los resultados generados se encontró que el 89.3% respondió que si está de acuerdo con la implementación de un sistema de monitoreo donde se tenga un control de acceso de las personas que ingresan a la institución educativa.

Por ello, podemos establecer que, para los alumnos, personal de intendencia, docentes, personal administrativo, y directivos, es importante que se proporcione mayor control y seguridad del personal que accesa la institución en el área de estacionamiento.

De esta manera poder otorgar como institución educativa una seguridad e integridad física de todas las personas que desempeñan sus labores, una tranquilidad a los padres y la comunidad.

CONCLUSIONES

De acuerdo con las necesidades actuales de nuestra sociedad en cuestión de seguridad, en las instituciones educativas, se requiere otorgar a el personal activo dentro del plantel un lugar seguro para su desenvolvimiento laboral, por ello, es de gran importancia y relevancia el acceso de personal de las escuelas no solamente las áreas peatonales sino también las vehiculares.

Por lo anterior, es necesario establecer un sistema de acceso para las personas que ahí desempeñan sus actividades escolares, hablamos de los estudiantes, personal de intendencia, docentes, administrativos y directivos que requieren una seguridad en el control de entrada del personal de dichas áreas.

El “Sistema Vehicular Coordinado” proporciona al personal que se encuentra activo en la organización poder acceder de manera sencilla, confiada y segura a la institución por medio de una tarjeta RFID digitalizada y personalizada con un código individual, el cual se encuentra en su tarjeta, siendo también la credencial de estudiante, personal administrativo o docente. Dicha tarjeta digitalizada se presenta en un lector electrónico, en la entrada vehicular de la institución donde se elevará una barra de manera electrónica permitiendo el acceso al personal autorizado, emitiendo un mensaje automático en forma de WhatsApp al padre de familia, y denegará la entrada al personal externo o no identificado por el sistema.

Lo anterior proporciona no solamente a los usuarios del “Sistema Vehicular Coordinado” una seguridad dentro del plantel, sino a todos los integrantes de la comunidad estudiantil, de esta

manera colabora y facilita al personal de seguridad el mantener un control de los estacionamientos y del personal que ingresa a la institución, debido a que el personal de seguridad cambia de manera constante y no conocen a todos los miembros que labora o estudia en él, debido a que la plantilla escolar y laboral es de alrededor de 3800 personas activas diariamente.

A partir de las encuestas realizadas en el proyecto de investigación, fue posible observar que la afluencia vehicular diaria es de alrededor de 200 automóviles en las entradas de la institución, siendo este un factor fuertemente relacionado con la seguridad del personal que ahí ejerce alguna actividad en proceso de la educación. Esto también, es un factor de factibilidad del proyecto, debido a que prevé que más del 80% de estos futuros usuarios que cuentan con automóviles realicen el proceso inicial sin costo alguno y/o pago correspondiente en caso de extravió, llegando a ser un proyecto autosustentable con el retorno rápido de la inversión inicial requerida para el desarrollo, implementación y mantenimiento del proyecto dentro de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Definición de SQL — definicion.de. (s. f.). Definición.de. <https://definicion.de/sql/>

PhpMyAdmin - EcuRed. (s. f.). EcuRed. <https://www.ecured.cu/PhpMyAdmin>

Qué es la programación con arduino y para qué sirve – Bejob. (s. f.). Bejob – Formación para la empleabilidad. <https://www.bejob.com/que-es-la-programacion-con-arduino-y-para-que-sirve/>

Rasinger, S. (2019). La investigación cuantitativa en Lingüística: Una introducción. EDITORIAL AKAL.

RFID: La tecnología que está cambiando el mundo. (s. f.). El País. https://elpais.com/tecnologia/2012/06/27/actualidad/1340809484_985593.html

Tendencias y desarrollos en el control de acceso de vehículos. (s. f.). Blog | Conzultek. <https://blog.conzultek.com/noticias/control-de-acceso-de-vehiculos>

Xampp, el servidor web listo para ser usado. (s. f.). Empresa y economía | Blog de empresa, economía y finanzas. Actualidad sobre economía, empresas, bancos, cajas de ahorros, economía doméstica, hipotecas y finanzas personales. Además de consejos para invertir, información sobre inversiones y trucos para ahorrar. <https://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/xampp-el-servidor-web-listo-para-ser-usado.html>

APLICACIÓN MÓVIL PARA CONSULTA DE HORARIOS Y CALIFICACIONES

MOBILE APPLICATION TO CONSULT SCHEDULES AND QUALIFICATIONS

Adán Canico Hernández³³, Oscar Cortés Sánchez³⁴, Porfirio Medina de la Rosa³⁵

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de mantener informados a la comunidad estudiantil del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Serdán sobre su carga horaria y a su vez puedan consultar sus calificaciones de forma parcial y al concluir sus materias cada uno podrá visualizar el promedio alcanzado de cada materia registrada en su carga, con el objetivo de brindarles a nuestros estudiantes nuevas alternativas de comunicación con cada uno de sus docentes, utilizando adecuadamente las nuevas tendencias tecnológicas, además podrán consultar su información académica de manera oportuna aprovechando las ventajas que la tecnología móvil nos proporciona.

Para su desarrollo se aplicó la metodología Scrum debido a su fácil adaptabilidad al desarrollo de aplicaciones de software, la cual nos permitió desarrollar la aplicación acorde a las necesidades de los alumnos, en esta primer versión solo se desarrolló la aplicación para la plataforma de Android, en comunicación con el gestor de la base de datos de Mysql, con estas dos herramientas nos permiten manipular la información para su consulta, la aplicación está disponible para su descarga en la página oficial de la división de Ingeniería Informática.

Palabras clave: Aplicación móvil, Mysql, carga horaria, base de datos, calificaciones.

ABSTRAC

This research work was carried out with the purpose of keeping the student community of the Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Serdán informed about their workload and in turn they can consult their qualifications partially and at the end of their subjects each one will be able to visualize the average achieved of each subject registered in its load, with the aim of providing our students with new communication alternatives with each of their teachers, using the new technological trends properly, in addition they will be able to consult their academic information in a timely manner, taking advantage of the advantages that technology mobile provides us.

For its development, the Scrum methodology was applied due to its easy adaptability to the development of software applications, which allowed us to develop the application according to the needs of the students. In this first version, only the application for the Android platform was developed, in communication with the manager of the Mysql database, these two tools allow us to manipulate the information for consultation, the application is available for download on the official website of the Computer Engineering division.

Keywords: Mobile application, Mysql, hourly load, database, qualifications.

³³Adán Canico Hernández. Profesor de Ingeniería Informática en el Tecnológico Nacional de México / ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. acanico@cdserdan.tecnm.mx

³⁴Oscar Cortés Sánchez. Profesor de Ingeniería Informática en el Tecnológico Nacional de México / ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. ocortes@cdserdan.tecnm.mx

³⁵Porfirio Medina de la Rosa es Profesor de Ingeniería Informática en el Tecnológico Nacional de México / ITS de Ciudad Serdán, Puebla, México. pmedina@cdserdan.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

El uso de las aplicaciones móviles en la actualidad permite agilizar tareas en actividades escolares que dan un impacto significativo en la educación y el aprendizaje. Con el desarrollo y aplicación de sistemas móviles permiten el acceso a información en tiempo real desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto facilita la comunicación y el intercambio de recursos educativos, lo que puede mejorar la eficiencia y la productividad en el proceso de aprendizaje, inclusive permiten organizar y gestionar tareas que permiten ayudar a los estudiantes a mantenerse organizados y gestionar sus tareas y horarios de manera más efectiva. Pueden utilizar aplicaciones de calendario, recordatorios y listas de tareas para mantener un seguimiento de sus actividades académicas y asegurarse de no olvidar fechas importantes.

Preocupados por innovar y brindar un mejor servicio a la comunidad estudiantil se diseña y se codifica la aplicación móvil la cual tiene como finalidad disminuir los tiempos de entregas de calificaciones en sus distintas materias y sus respectivos temas, en el lineamiento administrativo del Tecnológico Nacional de México en el apartado de docencia estable que el profesor tiene cinco días hábiles para la entrega de los resultados de las evaluaciones alcanzadas por los estudiantes, por tal motivo al implementar la aplicación se reducen estos tiempos, ya que el alumno podrá consultar sus resultados en cualquier momento y no esperar el tiempo establecido.

Cuando el alumno ingrese a la aplicación tendrá acceso a sus horarios de clases en las distintas materias, podrá visualizar sus calificaciones, avisos importantes que la institución requiera que el alumno puede visualizarlos y además se anexa una opción para la consulta de su perfil, en el cual le mostrará información personal y académica.

El registro de calificaciones se realiza a través de un portal web, en el cual el docente inicia sesión y al ingresar a la plataforma le permitirá seleccionar el documento concentrador de calificaciones, al momento de registrarlas el sistema permitirá el registro de calificaciones de forma masiva y además realiza un respaldo del documento en el servidor para que se almacene la evidencia de que el docente ya publico sus calificaciones y el alumno pueda consultarlas y si por alguna razón argumenta que no puede visualizar sus calificaciones porque el docente no ha realizado la publicación de los resultados pueda existir alguna evidencia para comprobar que ya se hizo la carga de las evaluaciones.

La aplicación tiene como finalidad la disminución de tiempos para la entrega de calificaciones, la aplicación le mostrara el promedio final alcanzado por cada materia cargada en el semestre o curso activo por cada alumno siempre y cuando el docente haya cargado el 100% de las calificaciones que se tomaran para obtener el promedio final, de lo contrario solo se les mostrara las calificaciones parciales a los estudiantes.

En la figura 1. Inicio de Sesión y carga de calificaciones se visualizan las pantallas con las cuales el docente interactuará para la carga de sus evaluaciones de los distintos grupos y materias que imparta en el curso actual según el avance programado en sus instrumentaciones didácticas.



Figura 1. Inicio de Sesión y carga de calificaciones

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Serdán se ha identificado que durante cada periodo que se apertura para la impartición de materias, los docentes establecen fechas para llevar a cabo sus evaluaciones parciales como lo establece la normativa para el proceso de evaluación y acreditación de las asignaturas que integran los planes de estudio de nivel licenciatura para la formación y desarrollo de competencias profesionales de las Instituciones adscritas al Tecnológico Nacional de México (TecNM), con la finalidad de evaluar y acreditar las competencias señaladas en los programas de estudio, pero durante el desarrollo la mayoría de la planta docente por las múltiples actividades académicas, de investigación, tutorías, vinculación y actividades en el sistema de gestión integral, no pueden hacer la entrega de las evaluaciones a los alumnos como lo establece el lineamiento, en el cual estipula que debe de recibir los resultados de las evaluaciones formativas en un tiempo máximo de cinco días hábiles después de la aplicación, así como la indicación del (de la) profesor(a) de las áreas de oportunidad para la mejora en el desarrollo de las actividades que le permitan aspirar a un mejor nivel de desempeño en las evaluaciones posteriores. Al no llevar a cabo este proceso muchas veces los alumnos desconocen si acreditaron sus distintas evaluaciones y confían que están aprobando sus evaluaciones parciales que no solo incluyen un examen si no que se conforman por múltiples estrategias de evaluación, y al momento de que ellos reciben los resultados a destiempo muchas veces no son favorables, generando así un alto índice de reprobación y que a su vez puede generar hasta una baja por un mal desempeño, por tal motivo se busca agilizar estos procesos en los cuales el docente solo pueda realizar la publicación de los resultados en el sistema de consulta de calificaciones y así el alumno las pueda visualizar en cualquier momento sin la necesidad de que el docente este presente, logrando así que los estudiantes puedan tomar acciones correctivas e inclusive preventivas para no ser parte de las estadísticas de los alumnos con un bajo nivel de aprovechamiento.

Cuando el alumno ya conoce los resultados de sus evaluaciones tiene la oportunidad de acercarse con cada uno de sus docentes para solicitar segundas oportunidades o bien la posibilidad de mejorar las actividades entregadas para mejorar el nivel de aprovechamiento, logrando con esto que los mismos alumnos puedan buscar las diferentes estrategias para poder acreditar sus materias logrando así disminuir el porcentaje de reprobación y a su vez controlar el número de deserción.

Aunado a todos los problemas que se mencionan sabemos que la educación es uno de los pilares fundamentales para el progreso de la sociedad. En la era digital en la que vivimos, las tecnologías han transformado la manera en que aprendemos, enseñamos y nos comunicamos. La aplicación de las tecnologías en la educación ha abierto un mundo de oportunidades y beneficios para estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general, el internet ha puesto a disposición una vasta cantidad de conocimientos y materiales didácticos en línea, lo que permite a estudiantes y docentes acceder a diferentes fuentes de información, investigaciones, libros, videos y cursos en cualquier momento y lugar. Esto amplía las oportunidades de aprendizaje y de comunicaciones, es por ello que estos recursos han fomentado un enfoque más interactivo y participativo en el aula. Las herramientas digitales, como pizarras interactivas, aplicaciones educativas y plataformas de aprendizaje en línea, permiten a los estudiantes involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje. Los docentes pueden utilizar juegos educativos, simulaciones y actividades interactivas para hacer que las clases sean más atractivas y motivadoras, lo que resulta en un mayor compromiso y retención del conocimiento, es por ello que se optó por el uso de la aplicación móvil para la consulta de sus evaluaciones debido a que la mayoría de los alumnos cuentan con un dispositivo móvil logrando así darle un mejor uso para su educación.

OBJETIVO GENERAL

- Agilizar los procesos de consulta de carga horarias y calificaciones para mantener informados a la comunidad estudiantil del Tecnológico nacional de México Campus Ciudad Serdán de su avance académico y así evitar un alto porcentaje de reprobados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollo de módulo para el registro de calificaciones de forma masiva mediante un sistema web.
- Desarrollo de aplicación móvil para la consulta de calificaciones, carga horaria y perfil del estudiante.
- Disminuir los índices de reprobación y deserción escolar.

REFERENTE TEÓRICO

Las aplicaciones móviles han adquirido gran aceptación por parte de los usuarios, por esta razón en una empresa o institución ya no es suficiente contar con un sitio web, sino que gracias al avance que ha tenido los dispositivos móviles para las conexiones de red y demás servicios que ofertan surge la necesidad de implementar aplicaciones móviles, las cuales ofrecen la ventaja de acceder a la información o servicios que ofrecen desde cualquier lugar y en cualquier momento, sin necesidad de contar con un computador. Esto es posible debido a que hoy en día gran cantidad de personas cuenta con un dispositivo móvil inteligente al alcance de sus manos.

Existen instituciones en las cuales es vital que los alumnos que forman parte de ellas, conozcan de manera rápida y oportuna información importante, este es el caso de las Instituciones de Educación Superior las cuales generan gran cantidad de información que deben conocer sus estudiantes o usuarios en general, desde el simple hecho de publicar los requisitos de ingreso o la simple oferta educativa que ofrece cada institución. Dentro de la información importante se puede mencionar las notas de un estudiante, sus asistencias, datos de las carreras o cursos en los cuales se encuentran inscritos para conocer su avance académico. Para un estudiante es vital conocer a tiempo esta información la cual le permite tomar decisiones en cuanto a su desempeño académico, para así evitar problemas futuros. Por esta razón el número de aplicaciones móviles utilizadas en ámbitos universitarios aumenta cada día más (Vera, 2012). Existen aplicaciones móviles que permiten a los estudiantes conocer de manera oportuna su información académica, entre ellas se puede destacar:

- SEG Móvil. - es una aplicación desarrollada por la Secretaría de Educación de Guanajuato que permite a los padres de familia conocer de manera inmediata el desempeño académico de los alumnos de educación básica. La SEG detalló que, con esta app se encuentra disponible para celulares y tablets, “se pueden ver las calificaciones bimestrales por materia, recibir alertas de bajo rendimiento, inasistencias, regularizaciones, reconocimientos, entre otros; también se reciben noticias y se tiene acceso a las principales páginas de internet del sector educativo”. La información que muestra la app SEG Móvil proviene del Sistema de Control Escolar (Guanajuato, 2017).
- Oohel Móvil.- Es una Apps para estudiantes, profesores y padres de familia, que facilitan la comunicación y permiten consultar información académica y financiera (Oohel,2022).

Según Torres (1997:37), “aunque en la sistematización es central la producción de conocimientos (reconstruir, interpretar, teorizar), su cometido no se agota allí, también

aparecen como dimensiones o dominios propios de la sistematización, la socialización a otros del conocimiento generado (comunicación), su carácter de experiencia pedagógica para quienes participan en ella (formación) y su interés en potenciar la propia práctica que se estudia (transformación y participación)”.

Los recursos que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación son los siguientes:

Base de datos

Es una herramienta que recopila datos, los organiza y los relaciona para que se pueda hacer una búsqueda rápida o recuperación con ayuda de un dispositivo electrónico con acceso a internet. Hoy en día, las bases de datos también sirven para desarrollar análisis.

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto (RDBMS, por sus siglas en inglés) con un modelo cliente-servidor. RDBMS es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional.

Su funcionamiento radica en que uno o más dispositivos (clientes) se conectan a un servidor a través de una red específica. Cada cliente puede realizar una solicitud desde la interfaz gráfica de usuario (GUI) en sus pantallas, y el servidor producirá el output deseado, siempre que ambas partes entiendan la instrucción.

Aplicación Móvil

Este término puede definirse como una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en dispositivos móviles, con el paso del tiempo las aplicaciones se han convertido en un medio que facilita la interacción del usuario con su móvil, actualmente la gran diversidad de aplicaciones abre un sinfín de posibilidades en distintas áreas; desde entretenimiento, transporte hasta funciones laborales como correo u otras opciones, en pocas palabras las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores.

Android Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones Android, basado en el software JetBrains IntelliJ IDEA. Para soportar el desarrollo de aplicaciones sobre el sistema operativo Android, Android Studio utiliza un sistema de construcción basado en Gradle, emuladores, plantillas de código e integración con Github.

El lenguaje de programación empleado es Java. Y para los que aún no lo conozcan, es un lenguaje de programación de propósito general diseñado para permitir a los desarrolladores escribir código que se ejecuta una vez y en cualquier lugar donde se compila. El código Java puede ejecutarse en cualquier plataforma compatible con Java. La estructura del lenguaje de programación Java es tal que los desarrolladores pueden escribir código en cualquier lugar y ejecutarlo en cualquier lugar, sin preocuparse de la arquitectura informática subyacente.

METODOLOGÍA

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de técnicas y métodos organizativos que se aplican para diseñar soluciones de software informático. El objetivo de las distintas metodologías es el de intentar organizar los equipos de trabajo para que estos desarrollen las funciones de un programa de la mejor manera posible.

Estos recursos se utilizan en el ámbito de la programación, entre otros, con el objetivo de trabajar en equipo de manera organizada. Las metodologías han ido evolucionando a lo largo del tiempo, pasando de ser un mero trámite de organización a ser una base importantísima a la hora de desarrollar software de una manera productiva y eficaz.

Una de las metodologías ágiles es el Scrum la cual se considera también como una metodología incremental que divide los requisitos y tareas de forma similar a Kanban. Se itera sobre bloques de tiempos cortos y fijos (entre dos y cuatro semanas) para conseguir un resultado completo en cada iteración. Las etapas son: planificación de la iteración (planning sprint), ejecución (sprint), reunión diaria (daily meeting) y demostración de resultados (sprint review). Cada iteración por estas etapas se denomina también sprint.

Es por ello que durante el desarrollo de la aplicación móvil de consulta de calificaciones se utilizó la metodología de SCRUM por su fácil implementación y distribución de actividades entre los participantes, con la finalidad de que cada uno de ellos aportara al problema parte de la solución considerando sus fortalezas en las distintas etapas de desarrollo, desde el levantamiento de requerimientos, análisis, diseño, codificación, pruebas y despliegue del sistema a través de la publicación del sistema en el servidor del Instituto.

Etapa 1: Se lleva a cabo el levantamiento de requerimientos con cada una de las áreas involucradas en el proceso de impartición de materias, creación de horarios y publicación de calificaciones.

Etapa 2: Al concluir el paso anterior se procede al análisis y propuesta del diseño que tendrá la aplicación móvil a través de software que nos permitirá crear las propuestas de las pantallas como se muestran en la Figura 2. Pantalla de inicio de la aplicación móvil, en la cual los alumnos se identificarán con su usuario y su contraseña para que la aplicación les permita tener acceso al menú principal de la aplicación.



Figura 2. Pantalla de inicio de la aplicación móvil.

Cuando el alumno coloca correctamente sus datos de identificación la aplicación le permitirá tener acceso a cada una de las opciones que podrá consultar (Carga horaria, Calificaciones, Avisos y Perfil), como se muestra en la Figura 3. Menú principal.



Figura 3. Menú principal.

Etapa 3: Se lleva a cabo la codificación del diseño realizado en la etapa anterior, en este proyecto se utilizó Android Studio con conexión a una base de datos realizada en Mysql con programación con php para establecer la comunicación entre el backend y el frontend para que el usuario pueda interactuar con la aplicación.

La aplicación móvil se integra por la pantalla de inicio, el menú principal, la pantalla en la cual se mostrará la carga horaria, calificaciones, una pantalla para los avisos que la institución estará publicando sobre eventos académicos y/o avisos para que los alumnos puedan consultarlos.

Con esta aplicación se logra agilizar los tiempos y procesos del TecNM Campus Ciudad Serdán en tareas de entrega de calificaciones, logrando así que el alumno pueda revisar su avance académico en cualquier momento y lugar, en su primera etapa la aplicación está funcionando para la división de ingeniería informática que actualmente cuenta con una población estudiantil de 200 alumnos, posteriormente en su segunda etapa se desplegara para las 5 carreras restantes para evaluar los resultados con toda la comunidad estudiantil que oscila entre los 1200 alumnos.

La aplicación le permitirá al alumno consultar sus datos personales, pero no podrá modificarla debido a que la información es toma de la base de datos de control escolar, en la cual solo se le permitirá modificar su número de celular y su clave de acceso, si por alguna razón solicitará el cambio de carrera la aplicación en automático le mostraría la nueva modificación debido a que se realizaría desde el área correspondiente.

Etapa 4: En la etapa de pruebas se despliega el sistema sobre el servidor del instituto para liberar la primera versión para realizar las pruebas a través de los cursos de verano 2023 que se impartieron para evaluar el comportamiento y tiempos de respuesta del servidor. La aplicación inicia su funcionamiento con la credencialización del alumno en la aplicación, cuando el alumno inicie por primera vez podrá modificar la contraseña debido a que la aplicación le generará un clave temporal. Cuando el alumno ingresa con las credenciales correctas tendrá acceso a las opciones del menú principal como se visualizan en la Figura 4 Lista de materias, cuando el estudiante seleccione la opción de carga y calificación la aplicación le mostrar la pantalla en la cual le enlistará las materias cargadas en el curso actual, como se visualiza a continuación.

Lista de materias

Folio del Grupo	Clave de la materia	
21	IFC-1021	
Nombre materia		
SEGURIDAD INFORMATICA		Acciones
Folio del Grupo	Clave de la materia	
20	IFF-1026	
Nombre materia		
TOPICOS DE BASE DE DATOS		Acciones

Figura 4. Lista de materias

Como se visualiza en la imagen anterior el alumno podrá visualizar el folio del grupo al cual se encuentra inscrito, la clave de la materia que se encuentra cursando y el nombre de la materia, aunado a esto se le da acceso al menú de acciones en la cual le permitirá consultar sus calificaciones por tema como se muestra en la figura 5. Lista de calificaciones, la aplicación es capaz de mostrarle su promedio final si la materia ya se cubrió al 100% de sus temas.

Lista de calificaciones

Tema	Calificación	Porcentaje	Opción	Fecha
1	80	20	1	04/07/2023
2	85	20	1	04/07/2023
3	90	20	1	04/07/2023
4	100	20	1	04/07/2023

Figura 5. Lista de calificaciones.

Al acceder a esta opción el alumno podrá visualizar sus calificaciones por tema, en que opción acredite cada tema y la fecha en la cual fue evaluado y para poder calcular su promedio se considera el porcentaje de cada tema para poder mostrarle su promedio final al estudiante, si el estudiante aún no cubre el 100% de los temas, la aplicación móvil no le mostrara el promedio, de lo contrario

le mostrara el promedio alcanzado por materia, cuando existe el cambio de semestre la aplicación en automático solo le mostrara las nuevas materias que se encuentren activa para el periodo a consultar debido a que se considera una validación para que la aplicación sea capaz de identificar el periodo activo para nuestros estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARCIALES o FINALES.

Con la aplicación móvil implementada se logró disminuir los tiempos de consulta de calificaciones y además contribuir a identificar a los alumnos con un alto porcentajes de reprobación, para aplicar estrategias las cuales nos permitan contrarrestar la situación.

La aplicación móvil cumple con los datos recolectados de la investigación, que se resumen en conectividad, usabilidad, interfaces amigables, portabilidad, simplicidad y complejidad óptima. La aplicación móvil es una herramienta para transformar las clases en las aulas y modificar la forma de interactuar de los miembros de cada institución, destacando la comunicación constante en cada minuto del día para optimizar los procesos académicos y beneficiar a todas las personas involucradas.

El rendimiento de la aplicación depende de la versión de sistema operativo del dispositivo móvil, según las pruebas realizadas y una encuesta aplicada a una muestra de 50 estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática logrando visualizar que se pudo determinar que el 67% de los encuestados concuerdan que el rendimiento de la aplicación fue excelente, contrastando estos resultados con las estadísticas que proporcionan las tiendas de aplicaciones se pudo determinar que la mayoría de usuarios instalaron la aplicación en las versiones más recientes de cada sistema operativo.

El 94% de encuestados consideran que la aplicación móvil les facilita la consulta de información académica, puesto que les permite acceder a su información desde cualquier lugar donde tengan acceso a internet. Además, el estar disponible la aplicación durante las 24 horas los 365 días del año, logrando así brindarles la confianza a sus padres de nuestros alumnos debido que también ellos podrían consultar el avance académico de sus hijos.

CONCLUSIONES

La variedad de sistemas operativos que existen obliga a los desarrolladores de aplicaciones móviles en elaborar una solución para cada una de las plataformas lo que resulta costoso tener que desarrollar la misma aplicación más de una vez, puesto que para cada plataforma se debe conocer el lenguaje y las reglas que cada plataforma provee. Una alternativa para este tipo de inconvenientes es desarrollar aplicaciones Web Mobile mediante el uso de Frameworks como son jQuery Mobile, Sencha Touch, entre otros. Sin embargo, estas tecnologías no permiten acceder a funciones propias de cada dispositivo como cámara, contactos, etc. Además, estas aplicaciones no pueden distribuirse mediante las tiendas de cada plataforma.

La aplicación móvil tiene sus limitantes, pero es el punto de partida hacia la transformación digital. Los módulos fueron desarrollados pensando en las necesidades de los alumnos involucrados. La propuesta es una manera sencilla de abordar dichas necesidades y contempla la posibilidad de mejorar los módulos, así como de reconocer nuevas funcionalidades que surjan posteriormente. El sistema cumple con lo que se estipula en el problema y el estudio que se realizó de manera formal. En su primera etapa de implementación los resultados arrojados son alentadores debido a que se logró que el 96% de los alumnos acreditaran sus materias cargadas en el periodo de verano 2023 en comparación del verano 2022 en el cual no existía la aplicación y no se llevaba a cabo un seguimiento oportuno del avance académico de los estudiantes, logrando así un nivel aceptable

para su aplicación en el periodo de agosto – diciembre 2023, esperando disminuir el porcentaje de reprobado en comparación a otros semestres anteriores en los cuales no se aplicó el uso de las TIC's para monitorear el aprovechamiento académico de nuestra comunidad estudiantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guanajuato, S. d. (25 de septiembre de 2017). Unión Guanajuato. Obtenido de <https://www.unionguanajuato.mx/>
- J. Vera, Aplicaciones nativas de dispositivos móviles para acceso a la información personal de la página web de los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil-Ecuador, 2012.
- Luke Welling. (2003). Desarrollo web con PHP y MySQL. Washington D.C.: Anaya Multimedia.
- Mobile Marketing Association, “Libro blanco de las apps,” p. 96, 2011.
- Oohel Technologies. Innovamos la educación con talento y tecnología. Obtenido de <https://oohel.net/educacion/apps/planner>
- PAVON PUERTAS, JACOBO. (2012). Creación De Un Sitio Web Con Php Y Mysql / 5 Ed. Washington D.C.: RA MA EDITORIAL
- S. Miguel García Carranco Alumno and G. Rubén Contreras Mayén Tecnologías Móviles, “Tecnologías Móviles Trabajo Final.”
- Torres, A. (1997). “La sistematización como investigación interpretativa crítica: entre la teoría y la práctica”, en Santibáñez, E. & Álvarez, C. “Sistematización y producción de conocimientos”. Santiago de Chile: Ediciones CIDE, 1997.

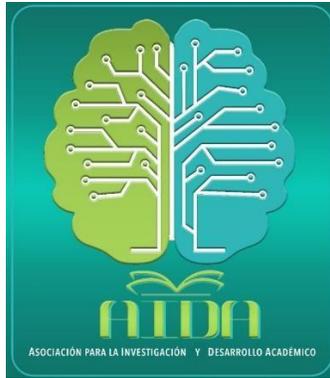
CONCLUSIONES

Desde la Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico (AIDA), consideramos pertinente y necesario que, todos los que nos dedicamos a la educación, la academia y la investigación, debemos esforzarnos por promover espacios de reflexión, hallazgos y buenas prácticas, con la finalidad de compartir con otros pares nuestras experiencias y logros, permitiendo de manera conjunta, fortalecer nuestra práctica educativa, en este caso, integrando en ella la Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad.

Bajo este esquema, el de la educación científica y tecnológica para la vida en comunidad, se pretende, a través de las experiencias plasmadas en este libro empoderar a los individuos, desde el colectivo académico, para comprender y aplicar procesos científicos y tecnológicos en pro de favorecer procesos sociales de manera responsable, efectiva y conjunta, contribuyendo de esta manera al bienestar social y resolver problemáticas comunitarias. Con base en tal enfoque, se busca desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación, fomentando la participación individual y grupal para promover soluciones en la vida comunitaria.

Así como lo establece la Nueva Escuela Mexicana (NEM), la ciencia y la tecnología son elementos fundamentales para consolidar en los individuos habilidades y conocimientos que nos permitan desempeñarnos de manera efectiva en el quehacer de la vida diaria y del impacto que ello conlleva a la comunidad a fin de tomar decisiones informadas, resolver problemas cotidianos y contribuir al bienestar social.

Por ello, impulsar espacios para la investigación y desarrollo académico se vuelve vital, pero, más valioso aún, es lograr publicar los resultados de dichos procesos, y poder, de manera directa, compartir las experiencias desarrolladas y descritas a fin de que se construyan redes de colaboración e impacto académico que permeen en la mejora continua de la práctica educativa en este caso, de los niveles educativos de media superior y superior de diversas instituciones del país, favoreciendo constante y permanentemente a las estudiantes y los estudiantes, los procesos educativos y el quehacer docente a fin de lograr la excelencia educativa, que sea integral y holística y permita consolidar en los ciudadanos capacidades, competencias y desempeños para su desempeño social, científico y laboral.



ACERCA DE **AIDA**

Espacio de colaboración académico, científico y tecnológico dirigido a la comunidad educativa mexicana con alcance nacional e internacional.

MISIÓN:

Generar espacios de colaboración dirigidos a la comunidad educativa y estudiantil mexicana, en torno a temas de interés común encaminados al desarrollo académico, científico, social y económico de nuestro País.

VISIÓN:

Ser una institución con influencia y participación activa en México y América Latina que integre a instituciones, docentes, académicos y líderes de investigación afiliados en una red de conocimiento a nivel local nacional e internacional

OBJETO SOCIAL:

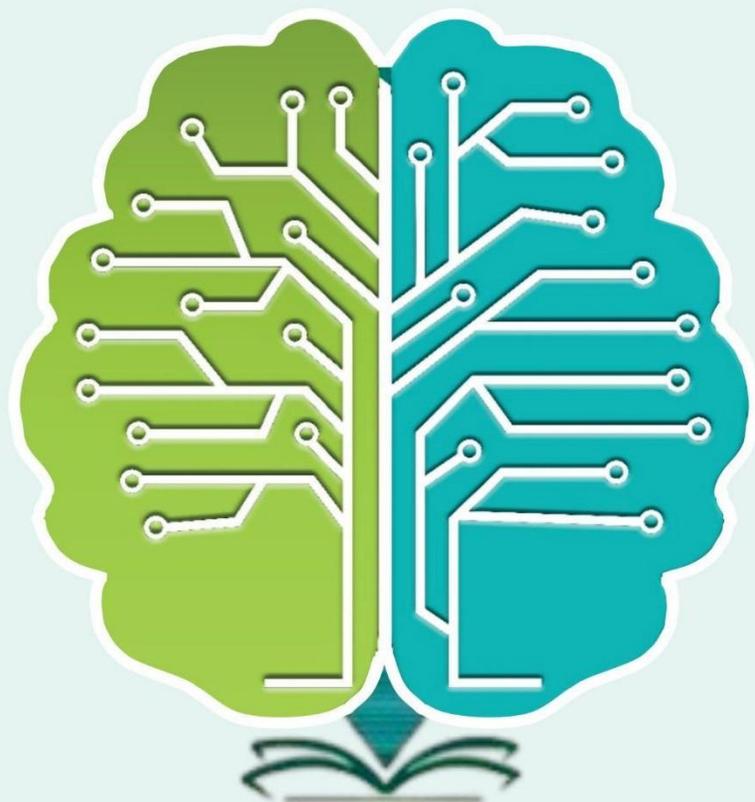
- Organización, promoción y difusión de diversas actividades de desarrollo y divulgación de ciencia y tecnología a nivel local, nacional e internacional.
- La actividad de investigación científica aplicada, en las diversas áreas del conocimiento.
- Desarrollar y avalar programas y procesos de investigación tecnológica, formación, actualización y certificación profesional.
- Brindar asesoría y cursos de capacitación con base en el desarrollo de competencias para coadyuvar en los procesos de profesionalización, actualización y evaluación.



Educación científica y tecnológica para la vida en comunidad

editado y publicado por Editorial ENSFEP,
se publicó en formato PDF, el 15 de mayo de 2025.





AIDA

Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico



978-607-59935-1-5