



AVANCE

TECNOLÓGICO

Cultura, conocimiento y divulgación

35

EDICIÓN SEMESTRAL ENERO - JUNIO 2025
ISSN: 2594-1089



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Educación
Secretaría de Educación Pública



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE LIBRES

**POR AMOR A
PUEBLA**

**Pensar
Grande**



DIRECTORIO

Año 18, No. 35, enero-junio 2025, México,
Tecnológico Nacional de México, Instituto
Tecnológico Superior de Libres, ISSN: 2594-108

C. Manuel Viveros Narciso
Secretario de Educación Pública

C. Gonzalo Amador Juárez Uribe
Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Jorge Alfonso Martagón Mirón
Dirección General

Dr. Misael Mundo Coxca
Presidente del Consejo

Dra. Martha Irene Bello Ramírez
Dra. Dulce María Martínez Ángeles
Dra. María Teresita del Niño Jesús Camacho Bernal
Dr. Elmar Montiel Jiménez
Dr. Hugo Amores Pérez
Mtra. Sagrario Alejandre Apolinar
Mtra. María Elena Hernández Luna
Mtro. Guillermo Guzmán Cano
Mtro. Ángel David Flores Torres,
Mtro. Román Prez Saldaña
**Consejeras y Consejeros de Contenido y
Redacción**

Mtra. Janin Berenice Galicia Martínez
Edición y Diseño de Publicación

INFORMACIÓN LEGAL

Avance Tecnológico, año 18, No. 35, enero-junio 2025. Es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Camino Real S/N, Barrio de Tetela, Libres, Puebla, C.P. 73780, Tel. (276) 4730828.

www.libres.tecnm.mx
avancetecnologico@libres.tecnm.mx

Reserva de Derechos al uso exclusivo: 04-2017-081513312100-203, y con ISSN 2594-1089 aprobado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Los artículos presentados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista del Instituto Tecnológico Superior de Libres.

Se prohíbe estrictamente la reproducción total o parcial de este documento sin autorización

ÍNDICE

2. Editorial

4. Detección y reconstrucción de líneas de acotamiento vial mediante técnicas de visión por computadora

11. Modelos de negocio adaptativos para startups logísticas, 2025: tendencias emergentes y estrategias de éxito global

20. Estrategias de control interno para la optimización de procesos del área de compras en empresas agroindustriales

31. Importancia de la educación financiera en la adolescencia

50. La influencia del costo de capital, en la rentabilidad de los negocios emprendedores de Santiago Papasquiaro que usan remesas como fuente de financiamiento

62. Análisis comparativo de los costos de producción de papa en sistemas tecnificados y de temporal en la región de Perote, Veracruz

70. Misión Cubesat Lion Orbit con sistema de descenso por autogiro

79. Evaluación de lixiviado de lombricomposta y microorganismos benéficos en el cultivo de maíz (zea mays)

85. Impacto del uso de las TIC en niños del kínder según la perspectiva de sus madres

Editorial

El Número 35 de la Revista *Avance Tecnológico* representa un esfuerzo académico plural y multidisciplinario que converge en una preocupación común: la innovación como vía para responder a los desafíos contemporáneos en los ámbitos productivo, educativo, tecnológico y social. En este volumen, las contribuciones reunidas evidencian la vitalidad de la investigación aplicada dentro del Tecnológico Nacional de México y de instituciones colaboradoras, mostrando cómo el conocimiento científico puede incidir directamente en la competitividad regional, la transformación organizacional, el desarrollo sostenible y la formación integral de las nuevas generaciones.

En el campo económico y empresarial, los artículos aquí presentados examinan fenómenos críticos para la sostenibilidad financiera y operativa tanto de unidades productivas rurales como de emprendimientos urbanos. Los trabajos sobre costos de producción agrícola, dependencia de remesas en negocios emergentes y control interno en agroindustrias revelan la necesidad de integrar herramientas de análisis financiero, estandarización de procesos y estrategias de planeación más robustas para enfrentar mercados cada vez más volátiles. Estas investigaciones no solo diagnostican, sino que proponen rutas concretas para fortalecer la rentabilidad, la eficiencia y la toma de decisiones basada en evidencia.

En materia educativa, dos estudios abordan dimensiones estratégicas de la formación en edades tempranas. Por un lado, la investigación sobre educación financiera en adolescentes subraya la urgencia de incorporar contenidos que preparen a la juventud para un manejo responsable de sus recursos y decisiones patrimoniales. Por otro, el análisis del impacto del uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en niños de nivel preescolar aporta elementos para comprender sus efectos tanto positivos como negativos en el desarrollo infantil, ofreciendo una base empírica que contribuye a orientar prácticas familiares y educativas más informadas.

La innovación tecnológica constituye otro eje central de este número. Desde el diseño de algoritmos avanzados para la detección y reconstrucción de líneas de acotamiento vial hasta el desarrollo de un sistema CubeSat con capacidades de telemetría y descenso mediante autogiro, estos trabajos evidencian el potencial del talento estudiantil y docente para incursionar en soluciones de frontera. Se trata de aportes que dialogan directamente con la ingeniería de precisión, la seguridad vial, la robótica espacial y las competencias STEM, mostrando que la creatividad y el rigor metodológico pueden converger en prototipos funcionales con impacto real en el entorno.

Asimismo, la investigación orientada al sector agropecuario destaca alternativas sustentables para la producción de maíz mediante abonos orgánicos y microorganismos benéficos, reafirmando la relevancia de la agroecología frente a los retos ambientales actuales. El análisis experimental presentado permite vislumbrar prácticas agrícolas que contribuyen simultáneamente a la productividad y a la regeneración del suelo, alineadas con los objetivos globales de sostenibilidad.

Finalmente, el estudio sobre modelos de negocio adaptativos para startups del sector logístico internacional expone tendencias emergentes en un contexto global marcado por la automatización, la innovación y la creciente integración tecnológica. Este enfoque permite comprender cómo los emprendimientos de alto dinamismo deben reformular sus estrategias para mantener ventaja competitiva en mercados que evolucionan a gran velocidad.

En conjunto, los nueve trabajos compilados en este número confirman la pertinencia social de la investigación científica y tecnológica que se desarrolla en nuestra región. Las metodologías utilizadas, los resultados obtenidos y las reflexiones derivadas aportan conocimiento valioso para la comunidad académica, las empresas, los sectores productivos y las instituciones educativas. Desde el análisis microeconómico hasta la ingeniería aeroespacial, desde la agroecología hasta la educación financiera, este volumen demuestra que la ciencia sigue siendo una herramienta fundamental para comprender y transformar nuestra realidad.

El Comité Editorial reconoce y agradece el compromiso de las y los autores, así como el acompañamiento de quienes hacen posible esta publicación. Esperamos que este número inspire nuevas discusiones, motive futuras líneas de investigación y contribuya a fortalecer la cultura científica en nuestro país.

Nota editorial:

Este número se publica por única ocasión de forma extraordinaria fuera del periodo establecido, como resultado de ajustes administrativos derivados del relevo en el cargo de la Subdirección de Investigación y Posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Libres, lo cual está directamente relacionado con la presidencia del Consejo Editorial.

Detección y reconstrucción de líneas de acotamiento vial mediante técnicas de visión por computadora

J. F. Ayala García^{*1}, M. G. Cerrano Valadés², M. P. Martínez Chávez², D. M. Gaytán Ponce².

Resumen: Este artículo presenta un algoritmo en Python que utiliza visión por computadora para detectar y reconstruir las líneas de acotamiento vial, un avance clave para la seguridad y los sistemas de asistencia a la conducción. El sistema procesa fotogramas de video capturados desde el vehículo, iniciando con una fase de preprocesamiento robusta.

Para garantizar la estabilidad frente a variaciones lumínicas como sombras o reflejos, se emplea la mejora de contraste y la conversión al espacio de color. Luego, la detección de bordes mediante los filtros Sobel y Canny aísla los límites del carril, y la Transformada de Hough identifica los segmentos de línea más significativos, filtrando el ruido visual.

Una característica innovadora del sistema es la Región de Interés dinámica, que se ajusta de forma coherente a la geometría y trayectoria del vehículo, optimizando la reconstrucción visual de los carriles.

Los resultados demuestran la confiabilidad del sistema para identificar y delimitar los bordes de carriles en una diversidad de escenarios, desde tramos rectos hasta curvas complejas y situaciones con obstrucciones. En definitiva, este trabajo constituye un aporte tangible en la aplicación del procesamiento digital de imágenes para robustecer la seguridad vial y las futuras tecnologías de conducción autónoma.

Palabras Clave: Canny, Región de Interés, Sobel, Transformada de Hough, Visión por Computadora.

Introducción.

La detección automática de carriles es un componente clave en los sistemas de asistencia a la conducción, ya que contribuye a reducir accidentes por salidas de vía. Aunque existen avances en visión por computadora aplicados a esta tarea, los

algoritmos aún enfrentan limitaciones en condiciones reales de iluminación,

^{1, 2} Tecnológico Nacional de México/ITS de Abasolo, Ingeniería en Sistemas Automotrices, Blvd. Cuitzeo de los Naranjos #401, Col. Cuitzeo de los Naranjos, CP. 36976, Abasolo, Guanajuato.

**francisco.ag@abasolo.tecnm.mx*

desgaste de marcas o presencia de obstáculos en el camino, por lo cual, en este trabajo se propone un algoritmo que combina preprocesamiento de imagen, filtros de bordes y transformada de Hough, junto con una Región de Interés (ROI, por sus siglas en inglés *Region of Interest*) dinámica, para detectar y reconstruir líneas de acotamiento vial.

Marco Teórico.

El procesamiento digital de imágenes es un conjunto de técnicas y algoritmos orientados a la manipulación, análisis y mejora de imágenes digitales, con aplicaciones que abarcan desde el entretenimiento hasta la seguridad industrial y la conducción autónoma (Scatec, s. f.). En el ámbito vehicular, su uso resulta particularmente relevante para la detección de carriles, donde las marcas viales funcionan como referencias visuales esenciales para mantener la trayectoria del vehículo y asistir al conductor.

Uno de los elementos centrales en esta disciplina es la detección de bordes, entendida como la identificación de zonas con cambios o variaciones abruptas en la intensidad de los píxeles, lo que permite delimitar estructuras significativas dentro de una escena. Entre los métodos más destacados se encuentra el filtro Sobel, que estima gradientes en direcciones horizontales y

verticales (Gonzalez & Woods, 2018), y el filtro Canny, ampliamente reconocido por su capacidad para producir bordes delgados y continuos mediante la combinación de suavizado gaussiano, cálculo de gradiente y umbrales adaptativos (Duque & Ospina, 2004).

Por su parte, la transformada de Hough constituye otra herramienta fundamental, ya que permite detectar líneas rectas a partir de los bordes previamente identificados. Su utilidad en visión por computadora se debe a la robustez con la que extrae patrones geométricos incluso en escenarios ruidosos (Duque & Ospina, 2004). No obstante, su efectividad puede verse reducida por interferencias como sombras, reflejos o desgaste de las marcas viales, lo que ha motivado la búsqueda de soluciones que integren preprocesamiento y filtrado adaptativo.

La selección del espacio de color es determinante para la segmentación de las señales viales. A diferencia del modelo RGB (por sus siglas en inglés *Red, Green, Blue*), que combina de manera directa los componentes rojo, verde y azul, el espacio Hue Saturation Value (HSV, por sus siglas en inglés) permite separar la información de color de la iluminación, lo que favorece la detección de tonos específicos como blanco y amarillo bajo diferentes condiciones lumínicas (Trost, s. f.).

Finalmente, la definición de una ROI acota el procesamiento únicamente al área de la carretera donde se espera encontrar las líneas de carril. En trabajos previos se ha empleado un ROI estática; sin embargo, este enfoque puede resultar insuficiente en escenarios dinámicos. En este sentido, la implementación de una ROI dinámica representa un avance relevante, ya que ajusta el área de análisis en función de la geometría detectada del carril, reduciendo posibles errores y mejorando la estabilidad del sistema (Abdia, Abdallah & Meddeb, 2015).

En conjunto, estas técnicas conforman la base teórica sobre la cual se sustenta el desarrollo de este proyecto, integrando filtrado, segmentación y transformaciones geométricas con el propósito de lograr un sistema robusto y adaptable a condiciones reales de conducción.

Metodología.

El desarrollo del algoritmo se llevó a cabo en varias etapas secuenciales, diseñadas para garantizar una detección robusta de líneas de acotamiento en condiciones de conducción reales.

Adquisición de datos: Se recopilaron imágenes y secuencias de video mediante una cámara digital instalada en el parabrisas del vehículo. La captura se llevó a cabo en condiciones climáticas óptimas y con buena visibilidad, con el fin de obtener material de referencia para el análisis. La cámara utilizada opera en el espectro visible y permite obtener información adecuada en formato digital (Argüello, 2023).

Preprocesamiento: Los fotogramas fueron sometidos a técnicas de mejora visual antes del análisis. En primer lugar, se aplicó la Ecuación Adaptativa del Histograma por Contraste (CLAHE, por sus siglas en inglés) en el canal de luminancia, lo que permitió resaltar detalles en zonas de baja visibilidad (Gonzalez & Woods, 2018). Posteriormente y como se muestra en la **Figura 1**, se efectuó la conversión al espacio de color HSV, lo cual facilita la segmentación de tonalidades características de las marcas viales, al separar la información de color de la iluminación (Trost, s. f.).



Figura 1. Resultados de la segmentación de líneas viales mediante distintos umbrales de binarización.

Detección de bordes: Se emplearon filtros de detección de bordes ampliamente utilizados en visión por computadora, tales como: Sobel, para estimar gradientes de intensidad en direcciones horizontal y vertical, y

Canny, que refina la detección a través de umbrales adaptativos y supresión de no-máximos (Duque & Ospina, 2004; Gonzalez & Woods, 2018). Esta combinación permitió obtener contornos más definidos y reducir el impacto de ruido visual. En la **Figura 2** se aprecia la aplicación de los filtros mencionados anteriormente, incluso la combinación de dos de ellos trabajando en paralelo.



Figura 2. Aplicación de combinación de filtros de detección de bordes.

Reconstrucción de líneas: Los bordes detectados fueron procesados con la Transformada de Hough, técnica robusta para la identificación de líneas rectas en imágenes digitales (Duque & Ospina, 2004). A partir de las coordenadas obtenidas, las líneas se clasificaron en laterales izquierda y derecha en función de su pendiente, descartando aquellas con longitudes insuficientes o con orientación no coherente con la geometría del carril.

Región de interés dinámica (ROI): Una de las aportaciones principales de este trabajo fue la implementación de una ROI dinámica, la cual se actualiza en tiempo real según la posición y ángulo de las líneas detectadas. A diferencia de un ROI estático, este enfoque incrementa la estabilidad del sistema y reduce detecciones erróneas en escenarios con curvas o elementos distractores (Abdía, Abdallah & Meddeb, 2015).

En conjunto, la metodología integra técnicas de preprocesamiento, filtrado, análisis geométrico y adaptación espacial, con el propósito de lograr un sistema capaz de operar en condiciones reales de

conducción. El diagrama de flujo presentado en la **Figura 3** resume las etapas principales del algoritmo diseñado para la detección y reconstrucción de carriles. El proceso inicia con la **lectura del archivo de video**, donde se verifica la correcta apertura y adquisición de los fotogramas; una vez validado, se obtienen las dimensiones del video y se define una **ROI inicial**, que delimita el área a analizar.

En cada iteración, se analiza un nuevo fotograma y se aplican técnicas de preprocesamiento orientadas a mejorar la calidad de la imagen. Primero, se utiliza el método CLAHE para realzar el contraste local y compensar variaciones de iluminación. Después, el fotograma se convierte al espacio de color HSV, lo cual facilita la segmentación de los colores característicos de las líneas viales. Adicionalmente, se aplican filtros morfológicos y de suavizado, que ayudan a eliminar ruido e irregularidades.

Posteriormente, se lleva a cabo la detección de bordes utilizando los operadores de Sobel y Canny, con el objetivo de resaltar las estructuras lineales presentes en la carretera. Los bordes resultantes son procesados mediante la Transformada de Hough, que permite identificar los segmentos de línea candidatos a representar carriles. Estos segmentos se clasifican como líneas del lado izquierdo o derecho en función de su pendiente.

El algoritmo evalúa si se han detectado líneas válidas en ambos lados del carril, en caso afirmativo, se ajusta una ROI dinámica, que se adapta a la geometría de los carriles identificados. Si no se encuentran líneas completas, se mantiene la ROI previamente calculada, asegurando continuidad en la reconstrucción.

Finalmente, las líneas y la ROI se dibujan sobre el fotograma, que es mostrado en pantalla y almacenado en el video de salida. El ciclo continúa hasta que se alcanza el final del archivo o el usuario interrumpe la ejecución. De esta manera, el sistema logra un balance entre robustez y adaptabilidad, asegurando un desempeño estable en escenarios de conducción rectos, curvos o con obstrucciones parciales.

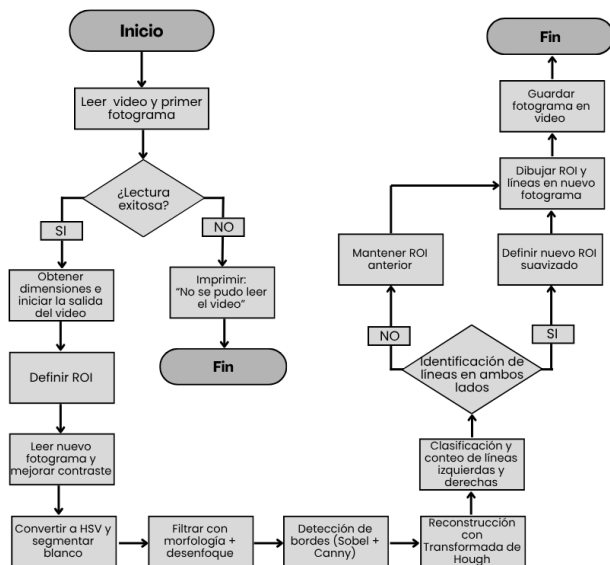


Figura 3. Diagrama de flujo del algoritmo.

Resultados.

El algoritmo propuesto fue evaluado mediante la entrada de secuencias de video en distintos escenarios viales. Las pruebas se realizaron en condiciones de iluminación diurna, sobre carreteras con tramos rectos y curvos, con el propósito de validar el desempeño del algoritmo.

En las siguientes figuras se presenta una serie de primeros resultados obtenidos, en cada figura las líneas en color verde corresponden a la detección y reconstrucción de líneas continuas situadas a la derecha; por su parte las líneas azules corresponden a líneas discontinuas sobre el lado izquierdo, de igual manera se presenta en un recuadro en color amarillo la ROI; esta área delimita la zona del fotograma donde el algoritmo concentra el análisis, reduciendo falsos positivos en regiones del entorno que no corresponden a la carretera (como cielo, vegetación o edificaciones). El hecho de que la ROI sea dinámica significa que se ajusta en tiempo real a la geometría de los carriles detectados, desplazándose o modificando su inclinación conforme cambia la trayectoria de la vía, lo que asegura estabilidad en la reconstrucción incluso en curvas o presencia de obstrucciones parciales.

En la **Figura 4** se observa un tramo recto de carretera bajo condiciones de iluminación natural intensa y con buena visibilidad del pavimento. El algoritmo logró

identificar de manera precisa ambos carriles, demostrando un desempeño estable en escenarios de buena iluminación. La combinación de los filtros Sobel y Canny, junto con la Transformada de Hough, permitió una delimitación clara y continua de las líneas de acotamiento vial, evidenciando la efectividad del proceso de preprocesamiento y detección implementado.



Figura 4. Detección de carriles en tramo recto con condiciones óptimas de iluminación.

La **Figura 5** ilustra un escenario donde el algoritmo enfrenta dificultades en la detección de carriles debido a la presencia de ruido visual y variaciones de contraste. En este caso, se identificaron líneas fuera de la ROI, consideradas como falsos positivos, ocasionadas por reflejos de luz sobre el camino e irregularidades en la textura del pavimento. Además, se observa que el desgaste de las marcas viales reduce la intensidad de los bordes, afectando la continuidad de la detección. Estos resultados ponen de manifiesto la sensibilidad del sistema ante condiciones lumínicas irregulares.



Figura 5. Detección de carriles con presencia de falsos positivos fuera de la ROI.

La **Figura 6** muestra el comportamiento del algoritmo ante una obstrucción parcial causada por una zona de sombra, generada al transitar por debajo de un puente. En esta condición, la iluminación no uniforme afecta significativamente la visibilidad de las marcas viales, provocando una detección discontinua de las líneas del carril. Se observa que el sistema mantiene una detección parcial en las áreas iluminadas, mientras que las regiones en sombra pierden contraste, lo que dificulta la identificación de los bordes reales.



Figura 6. Detección de carriles bajo condiciones de sombra con pérdida parcial de continuidad en las líneas viales.

La **Figura 7** presenta el desempeño del algoritmo en una pendiente con salida curva, escenario en el que se incrementa la complejidad geométrica del entorno. En este caso, la implementación de la ROI dinámica resultó fundamental para conservar la estabilidad en la detección, ya que el área de análisis se ajustó de manera automática a la curvatura del camino.

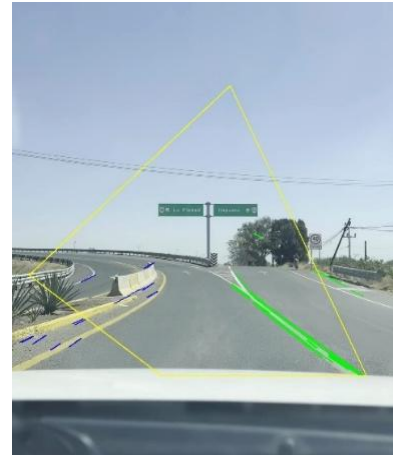


Figura 7. Detección de carriles en pendiente con salida curva mediante la implementación de una Región de Interés dinámica.

La **Figura 8** muestra el comportamiento del algoritmo en una salida lateral curva con presencia de obstrucciones parciales generadas por la sombra de un vehículo de carga. En esta situación, la iluminación irregular y el contraste variable del pavimento complican la detección continua de las marcas viales. Aun así, el sistema logró mantener la coherencia geométrica en la reconstrucción del carril gracias al ajuste dinámico de la ROI, que se adaptó a la trayectoria de la curva.



Figura 8. Detección de carriles en salida lateral curva con presencia de sombras y obstrucciones parciales.

Los resultados muestran que el algoritmo propuesto detecta y reconstruye eficazmente las líneas de acotamiento vial en diferentes condiciones de carretera. En tramos rectos (**Figura 4**) se obtuvo una detección precisa, mientras que en escenarios con reflejos o desgaste del pavimento (**Figura 5**) aparecieron falsos positivos. Las zonas con sombra (**Figura 6**) provocaron pérdidas parciales de continuidad, evidenciando sensibilidad ante variaciones lumínicas. En pendientes y curvas (**Figuras 7 y 8**), la Región de Interés dinámica permitió mantener la estabilidad del sistema y una reconstrucción coherente del carril.

En conjunto, los resultados validan la viabilidad del enfoque propuesto para aplicaciones de asistencia a la conducción, destacando su buen desempeño en condiciones normales de iluminación y su potencial de mejora mediante técnicas de filtrado adaptativo o aprendizaje automático para entornos más complejos.

Conclusión.

El trabajo presentado demostró la viabilidad de utilizar técnicas de visión por computadora para la detección y reconstrucción de líneas de acotamiento vial en tiempo real. La integración del preprocesamiento de imagen (CLAHE y conversión a HSV), junto con filtros de bordes (Sobel y Canny) y la transformada de Hough, permitió obtener una buena detección de carriles en condiciones de iluminación diurna.

La principal aportación fue la implementación de una Región de Interés dinámica, capaz de adaptarse a la geometría de la carretera y mantener la continuidad de la reconstrucción en escenarios rectos, curvas y con obstrucciones parciales. Este enfoque mejoró la robustez del algoritmo frente a variaciones del entorno, reduciendo la posibilidad de obtener falsos positivos y garantizando estabilidad en la trayectoria detectada.

Si bien los resultados fueron satisfactorios, se identificaron limitaciones en escenarios con marcas viales muy desgastadas o con condiciones de iluminación adversas (reflejos intensos o sombras marcadas), donde se presentaron falsos positivos y pérdidas parciales en la detección.

En conclusión, el sistema desarrollado constituye un avance significativo en la aplicación del procesamiento digital de imágenes para la seguridad vial, aportando una base sólida para el desarrollo de sistemas de asistencia al conductor.

Referencias y citas bibliográficas.

- Abdia, L., Abdallah, F. B., & Meddeb, A. (2015). In-vehicle augmented reality traffic information system: A new type of communication between driver and vehicle. *Procedia Computer Science*, 73, 239–246. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.023>
- Argüello, F. (2023, junio 6). Sensores de imagen en la cámara digital. *Infotecnico*. Recuperado de <https://www.infotecnico.com/sensores-de-imagen-una-guia-esencial/>
- Duque, J. P. U., & Ospina, E. (2004). Implementación de la transformada de Hough para la detección de líneas para un sistema de visión de bajo nivel. *Scientia et Technica*, 1(24), 79–84. <https://doi.org/10.22517/23447214.6962>
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing* (4.ª ed.). Pearson.
- Scatec. (s. f.). ¿Qué es el procesamiento de imágenes? Recuperado el 12 de octubre de 2025, de <https://www.scatec.es/que-es-el-procesamiento-de-imagenes/>

Trost, S. (s. f.). Modelo de color HSV. Recuperado el 12 de octubre de 2025, de <https://es.sttmedia.com/modelo-de-color-hsv>

Currículo corto de los autores.

M. en I. José Francisco Ayala García.

Maestro en Ingeniería Eléctrica por el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato en 2020; actualmente se encuentra adscrito como docente de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices del Instituto Tecnológico Superior de Abasolo.

10

Ing. Miriam Guadalupe Cerrano Valadés.

Ingeniera recién egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices del Instituto Tecnológico Superior de Abasolo.

Ing. María de Pilar Martínez Chávez.

Ingeniera recién egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices del Instituto Tecnológico Superior de Abasolo.

Dulce María Gaytán Ponce.

Actualmente se encuentra cursando la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices del Instituto Tecnológico Superior de Abasolo.

Modelos de negocio adaptativos para Startups logísticas, 2025: tendencias Emergentes y estrategias de éxito Global

R.A. Bautista Vital¹

Resumen: Esta investigación tiene como propósito analizar los diferentes modelos de negocio adaptativos para Startups en el sector logístico internacional, identificando las tendencias emergentes y las estrategias de éxito en un entorno global dinámico en el 2025, dando respuesta a la siguiente pregunta de investigación, ¿Cómo pueden los startups del sector logístico internacional, combinar modelos de negocios adaptativos con estrategias de innovación para enfrentar las tendencias emergentes y lograr éxito en un entorno global dinámico durante el año 2025?. Asimismo, la investigación se sustentó en los conceptos metodológicos propuestos por Hurtado de la Barrera, desarrollando un estudio de enfoque cualitativo y de carácter descriptivo, enmarcado dentro de un paradigma interpretativo y apoyado en la aplicación de un método etnográfico.

Este diseño permitió abordar el fenómeno desde una perspectiva integral y contextual, empleando técnicas propias de la investigación básica para comprender en profundidad las dinámicas, percepciones y prácticas del sector analizado.

Se sustenta en teorías de Startups y sector logístico de Olivera y Maqueira (2018) quienes identifican cinco modelos de negocio centrados en la automatización y la gestión de información, abordando el desafío de la última milla, Rocha et al. (2019) con su propuesta de un modelo conceptual para aumentar la innovación en startups del sector tecnológico, Silva et al. (2021) quienes analizan la relación entre modelos mentales y desempeño organizacional en emprendedores brasileños, y Moreno et al. (2023) examinando el método Lean Startups en México, destacando la correlación negativa entre su aplicación y la innovación, lo que sugiere la necesidad de un enfoque más estructurado.

Como resultado, los startups del sector logístico internacional que implementen modelos de negocio

adaptativos, basados en la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la automatización, tendrán una mayor probabilidad de éxito en comparación con aquellas que utilizan modelos más tradicionales y rígidos.

Palabras Clave: Startups, logística, estrategias, IoT, internacional.

¹Roberto Angel Bautista Vital, Estudiante de la Universidad Politécnica de Tecámac, de la Lic. En Negocios Internacionales, roberto_1321141023@uptecamac.edu.mx

Introducción

El trabajo se presenta en cuatro apartados capitulados que desarrollan la investigación sobre modelos de negocio adaptativos para startups en el sector logístico internacional, con el fin de identificar las tendencias emergentes y las estrategias de éxito en un entorno global durante 2025. En el primer apartado se explican los fundamentos de la investigación, que buscan identificar y ejemplificar casos de éxito mediante la implementación de modelos de negocio adaptativos basados en la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la automatización, así como la capacidad de ajuste rápido de estrategias frente a cambios globales, en contraste con modelos tradicionales rígidos.

El segundo apartado se centra en las teorías y postulados antecedentes de los modelos de negocio, con el objetivo de combinar los modelos adaptativos con estrategias de innovación para enfrentar las tendencias emergentes y lograr el éxito en un entorno dinámico global. Se analiza la innovación en logística, especialmente en startups y nuevos modelos de negocio que buscan resolver el problema de la última milla mediante sistemas que transforman la distribución y entrega de productos

(Olivera, 2018). También se estudian las estrategias de innovación en startups para proponer un modelo conceptual que integre tipologías y estrategias orientadas a incrementar la práctica innovadora, siguiendo la propuesta de Rocha (2019).

En el tercer apartado se expone la metodología utilizada, fundamentada en los conceptos de Hurtado de la Barrera, describiendo el paradigma, método y tipo de investigación —descriptiva—, que sustenta este estudio. El siguiente apartado desarrolla las variables de investigación, relacionadas con tendencias emergentes, probabilidad de éxito de startups, automatización y el entorno económico global, considerando tecnologías como inteligencia artificial, blockchain y cambios globales sostenibles.

Finalmente, se presentan los resultados del estudio, con análisis detallados, respuestas a las preguntas de investigación y la comprobación de la hipótesis planteada.

Contexto Teórico

Startups

Como enfoque inicial al concepto, Rocha et. al. (2019), en su creación titulada, “estrategias de innovación para empresas startups”, proponen un modelo conceptual que integre selección de tipologías y estrategias de innovación dirigidas a aumentar la práctica de innovación de startups, especialmente en el sector de tecnología de la información.

El estudio fue desarrollado en forma de ensayo teórico empresarial, que, con la implementación del modelo propuesto, las empresas startups pueden obtener ganancias de tiempo con la búsqueda de socios, desarrollo de procesos más coherentes y alineados con la tipología de innovación implementadas, la adopción de estrategias que contribuyen al desarrollo, implementación y comercialización de innovaciones y construcción de lazos sociales.

Modelos de negocio

El objetivo de las empresas es la creación del valor, siendo su finalidad generar beneficios para los accionistas y el empresario (Rapallo, 2002), los cuales

tienen una relación positiva entre los accionistas y la integración de la propiedad, ya que pretenden generar un incremento en su capital (Shleifer, 1986), tiempo atrás, los objetivos principales de las empresas era la maximización de los beneficios, sin embargo, actualmente se actualizó esta filosofía, por la creación de valor.

En este punto, deben considerarse el manejo adecuado de las finanzas y la satisfacción del cliente, ya que esto genera beneficios a la empresa a largo plazo, (Porter, 2011), dado que la creación de valor inicia desde que iniciaron las actividades de la empresa y se tuvieron ingresos financieros, externos e internos, para la creación de esta (Veritas, 2012).

Dentro de los modelos de negocio, debe considerarse la creación del valor, al considerar las acciones correctas para el correcto funcionamiento de una empresa, por lo que Ricart (2009), identifico que los modelos de negocio se relacionan con la formulación de la estrategia y su implementación, sin embargo, Zoot (2011), el modelo de negocio puede concebirse como arquetipo como modelo e-business, o como sistema de actividades o como la base de la relación coste beneficio, además, este modelo de negocio muestra la operación de una empresa, siendo una simulación de la realidad (Salas, 2009).

Modelos circulares

Tapia, (2018). Menciona que el avance en tecnología y la evolución de los mercados ambientales están generando cambios significativos en los patrones de vida, trabajo, estudio y en las relaciones humanas, estamos entrando en una nueva era en la que los avances científicos están integrando los mundos físico, digital, biológico y ambiental, esto ha impulsado la necesidad de desarrollar nuevos modelos de negocio que se ajusten a los límites legales y planetarios, teniendo en cuenta aspectos económicos, ambientales y sociales.

Por ello, cada organización, de manera consciente o no, tiene un modelo de negocio que surge de la búsqueda de soluciones a problemas específicos, la necesidad de

mejorar la rentabilidad o competitividad, y el objetivo de satisfacer las cambiantes demandas de los consumidores, si bien, en las últimas dos décadas, adoptar un modelo de negocio claro se ha vuelto crucial para empresas de todos tamaños y sectores.

Por otra parte, Vence y Pereira (2019), para orientar los negocios hacia una economía circular, los modelos de negocio juegan un papel clave en añadir valor ecológico y social al producto, lo que implica un cambio en las decisiones del consumidor y en las prácticas del productor, alterando el diseño, la tecnología, los procesos y, eventualmente, la infraestructura a lo largo de la cadena de suministro para reducir residuos.

Los modelos de negocio innovadores surgen de cambios en las condiciones del entorno y permiten ajustar las capacidades empresariales para adaptarse a estos cambios (Teece, 2010). Estos modelos son vistos como vehículos de innovación y medios para comercializar innovaciones, fomentar la innovación abierta, el emprendimiento colaborativo y la propiedad intelectual (Evans, 2017).

La evolución hacia modelos de negocio circulares ha mejorado los resultados sociales, ambientales y económicos, promoviendo una nueva forma de intercambio en la cadena de valor que incrementa el valor social y/o ambiental, y reduce el uso de recursos en los procesos productivos. Esto incluye una mejor gestión de los recursos naturales, un ambiente social más equitativo, el uso estratégico de materiales, la recuperación de recursos, y la implementación de suministros circulares que prolongan la vida útil de los productos (Tapia, 2018).

Éxito de las Startups dentro del sector logístico internacional.

Faster Capital (2024), define a la logística como proceso de planificar, implementar y controlar el flujo eficiente y efectivo de servicios, bienes e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo, siendo una función vital para cualquier empresa que busca satisfacer las necesidades de sus clientes, reduciendo

costos y obtener ventaja competitiva, sin embargo, la logística también es un factor complejo que enfrenta desafíos y oportunidades en la transformación digital, la sostenibilidad y la globalización. ¿Cómo las empresas pueden hacer frente a los cambios y aprovecharlos con innovación?

Una forma es la incubación de Startups de logística, siendo este un apoyo a las empresas nuevas, que ofrecen soluciones novedosas y disruptivas para los problemas logísticos, al brindarles teoría, recursos y redes de orientación, las incubadoras de startups ayudan a emprendedores a verificar sus ideas, desarrollando sus productos y escalar sus negocios, al hacerlo, contribuyen al avance de la industria logística y de la sociedad en general, por ende, existen beneficios de incubación de startups;

- Las incubadoras fomentan la innovación y creatividad, debido a que las incubadoras de startups de logística alientan a los emprendedores, debido a que brindan un entorno seguro y de apoyo, donde pueden experimentar, aprender e iterar, generando nuevas ideas y soluciones que puedan abordar los puntos débiles y las oportunidades en la logística.

- Aceleran el crecimiento y éxito de startups, debido a que ayudan a los emprendedores a liderar con obstáculos y dificultades comunes que enfrentan en su desarrollo, ofreciendo capital, infraestructura, tecnología, talento y mercados, mejorando sus modelos de negocio, operaciones y estrategias. Tal acción puede acelerar el desarrollo y lanzamiento de sus productos y servicios, aumentando las posibilidades de supervivencia y rentabilidad.

- Crean valor e impacto, lo cual permite a los emprendedores crear y entregar valor a sus clientes y partes interesadas, ayudando a resolver problemas reales y apremiantes en logística, como el desperdicio, ineficiencia, riesgo y satisfacción del cliente, aprovechando las oportunidades nuevas y emergentes, generando un impacto positivo y duradero en la industria logística y sociedad en general.

Startups estrategia tecnológica.

El aumento en la cantidad de dispositivos equipados con diversos sensores conectados a internet, que generan una creciente cantidad de datos para los usuarios y facilitan la entrega precisa de información a las personas o máquinas adecuadas en el momento adecuado, ha llevado al surgimiento de una nueva fase en la evolución de internet, este fenómeno se conoce como la Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) o la Internet de Todas las Cosas (IoE, en inglés).

Fundamentalmente, la Internet de las Cosas se refiere a la interconexión de personas, procesos, datos y objetos, este concepto integra estos elementos para que las conexiones en red sean más significativas y útiles que nunca, su objetivo es transformar la información en acciones que generen nuevas capacidades, experiencias más enriquecedoras y oportunidades económicas sin precedentes para empresas, instituciones y países (Vázquez, 2018).

Hoy en día, la Internet de las Cosas no solo involucra computadoras portátiles, teléfonos móviles y tabletas conectadas a internet, sino también sensores y objetos cotidianos que antes no se pensaba que pudieran estar conectados, de esta manera, la Internet de las Cosas es una realidad tangible que se espera que en los próximos años aumente de manera exponencial en términos de sensores, objetos y otras "cosas" conectadas, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Entre las numerosas aplicaciones de la Internet de las Cosas se encuentran: la domótica, las ciudades inteligentes, la industria automotriz, la salud, la agricultura, el medio ambiente, y el comercio y mercadotecnia, entre otras. En esta sección se presentan ejemplos de estas áreas (Vázquez, 2018).

Ciudades Inteligentes

La Internet de las Cosas también se aplica en la gestión y monitoreo de las ciudades, en el marco del concepto de Ciudades Inteligentes (Smart Cities). Esta tecnología permite regular el tráfico urbano, medir niveles de contaminación ambiental y acústica, y se apoya en la red de sensores ambientales, cámaras y semáforos conectados (Batty, 2012). Los beneficios incluyen el ahorro en el alumbrado público, que se ajusta automáticamente según el clima, y sistemas de

recolección de basura que notifican cuando los contenedores están llenos. También se ha mejorado el control de infraestructuras como edificios y puentes (Batty, 2012).

Sector automotriz

El sector automotriz se ha beneficiado significativamente de estos avances, los vehículos modernos no solo alertan sobre problemas como la baja presión en los neumáticos o niveles bajos de aceite, sino que los sensores también envían esta información al fabricante para proporcionar asistencia técnica inmediata (Zakaria, 2017).

Salud

En el ámbito de la salud, la Internet de las Cosas está transformando el cuidado de las personas, se están implementando soluciones como sensores en ropa, zapatos y dispositivos corporales que miden signos vitales y envían alertas a los médicos en caso de emergencias, también se diseñan dispositivos para mejorar la calidad de vida de adultos mayores y personas con discapacidades (Hassanalieragh, 2015).

Agricultura

La Internet de las Cosas está revolucionando el sector agrícola, permitiendo un control detallado de la producción, los sensores pueden monitorear en tiempo real las condiciones del suelo, como humedad, temperatura y parámetros químicos, ayudando a identificar problemas y tomar decisiones informadas sobre cultivos, por ejemplo, los sensores pueden sugerir qué variedades de semillas usar en función de las condiciones específicas de cada hectárea (Zhao, 2010).

Industria y comercio

En la industria y el comercio, la Internet de las Cosas se utiliza para optimizar la cadena de producción y la gestión de inventarios, los sensores en las máquinas pueden informar sobre la necesidad de mantenimiento o fallos, facilitando un mantenimiento preventivo y reduciendo costos (Atzori, 2010), además, al equipar cada objeto en stock con tecnología de conexión a la red, es posible realizar controles más precisos sobre la cantidad, detalles y ubicación de los productos,

minimizando errores y mejorando la eficiencia en el manejo del espacio (Mjorandi, 2012).

Por otra parte, la publicidad más personalizada y relevante para los consumidores, forman parte de la Internet de las cosas son más interactivos con los usuarios, tienen el potencial de ofrecer una publicidad más dirigida y específica para cada individuo, por ejemplo, utilizando el caso del refrigerador que monitorea los tipos de productos que consume su propietario, este dispositivo puede notificarle sobre ofertas de productos disponibles en los comercios más cercanos a su hogar (Atzori, 2010).

Medio ambiente

Paul Horn, experto del Future Trends Forum, destaca la necesidad de avanzar en el cuidado del medio ambiente con datos impactantes: cada año, los consumidores desperdician 170.000 millones de kilovatios hora debido a la falta de información sobre el uso de energía, este despilfarro se traduce en 3.700 millones de horas de trabajo perdidas y 8.700 millones de litros de gasolina desperdiciados solo en Estados Unidos, debido a la ineficiencia en el trabajo y en los desplazamientos, además, Horn señala que 100 millones de personas en todo el mundo son empujadas a la pobreza por los costos de atención médica personal (Accenture, 2011).

Para abordar estos problemas ambientales, Horn sugiere la Internet de las Cosas como una solución viable, la iniciativa IBM Smart Planet muestra ejemplos exitosos: por un lado, entidades como Pacific Northwest National Laboratory han logrado un ahorro del 10% en costos de energía al permitir que los usuarios controlen sus electrodomésticos conectados a internet, eligiendo cuándo encenderlos o apagarlos, por otro lado, en Estocolmo se ha reducido el tráfico en un 20%, las emisiones de gases de efecto invernadero en un 12%, y se ha incrementado en 40.000 el número de usuarios del transporte público, gracias a iniciativas de control de tráfico como el peaje urbano (Accenture, 2011).

Empresas Innovadoras

Según Ulrich y Dulebohn (2015) y Dutra (2016), estas prácticas innovadoras e integradas pueden tener un impacto significativo en los resultados empresariales, siempre que se adaptan a las particularidades del negocio

y la cultura organizacional, evitando imitar otras empresas sin análisis.

Para ejecutar acciones de desarrollo, los startups requieren sistemas de gestión de personas que favorezcan el alto rendimiento, ya que deben ofrecer productos o servicios innovadores en un ambiente incierto y con rapidez. Las empresas que implementan sistemas de trabajo de alto rendimiento se caracterizan por:

Figura 1. Características de las empresas que implementan sistemas de trabajo de alto rendimiento.

No.	Características
1	Fomentar la flexibilidad y el trabajo multitarea en equipos (Macky, 2015).
2	Otorgar mayor autonomía y control a los empleados, lo que aumenta su sentido de valor en el trabajo (Appelbaum, 2015).
3	Incrementar la carga laboral y el estrés, como resultado de la reducción del personal y mayor responsabilidad por resultados (Hewlett, 2015).
4	Priorizar la capacitación continua y el trabajo en equipo, promoviendo la rotación de puestos y estructuras más flexibles (Appelbaum, 2015).

Fuente: Elaboración propia con información de diferentes autores, (Appelbaum, 2015), (Hewlett, 2015) y (Appelbaum, 2015).

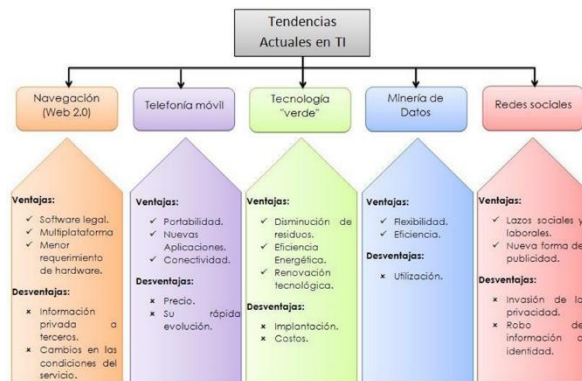
Los startups que adoptan este enfoque logran beneficios tanto para los empleados como para la empresa, mejorando el compromiso de los trabajadores, quienes se dedican más a cumplir plazos ajustados (Hewlett, 2015).

Además, al invertir en formación, los startups fortalecen las capacidades de trabajo en equipo y la autonomía, reforzando características esenciales como la innovación, escalabilidad y flexibilidad.

Digitalización

La digitalización facilita la gestión de recursos humanos, permitiendo la capacitación continua y fomentando el trabajo en equipo, lo que es esencial para responder rápidamente a las demandas del mercado. Además, las tecnologías emergentes ayudan a los startups a superar barreras geográficas y culturales en el comercio internacional, mejorando las operaciones de exportación e importación, en este contexto, adaptarse a estas tendencias no solo permite a los startups alcanzar un crecimiento sostenible, sino que también fortalece su propuesta de valor en un mercado global competitivo, como se puede ver en la figura 3.

Figura 2. Tendencias emergentes en tecnología y digitalización



Fuente: (Guerrero Campos, Torres Valencia, Ocototxtle Marin, & Cuautle, s.f.)

Innovación en Empresas Startups

Según Stoilov (2015), los startups son organizaciones diseñadas para crecer rápidamente; no es imprescindible que trabajen en tecnología o desarrollen innovaciones tecnológicas, sino que utilizan la tecnología como una herramienta para potenciar el crecimiento, la replicación y la escalabilidad de sus negocios. Ante las variadas definiciones, los autores del trabajo consideran que el término startups se asocia con empresas cuya esencia es la innovación (Ries, 2012), que están orientadas hacia la tecnología de la información y que poseen un alto potencial de crecimiento (Robehmed, 2013).

Figura 3. Ecosistema de las Startups



Fuente: (INDRA, 2023)

Hunt (2013) refuerza esta idea al señalar que los startups juegan un papel fundamental en los procesos de innovación, ya que, en la fase inicial de idealización, introducen nuevas ideas en el mercado y las convierten en estrategias sostenibles económicamente. Además, la capacidad innovadora de estas empresas es tan significativa que se consideran fundamentales para generar nuevas ideas de productos y servicios que responden rápidamente a las demandas del mercado (Andrade, et al., 2016).

Andrade (2016) destaca que las startups tienen características especiales que favorecen el aprendizaje organizacional y, por ende, impulsan los procesos de innovación, por ello, en estas empresas, la capacidad de aprendizaje está estrechamente vinculada a su capacidad de innovar, en gran parte porque adoptan nuevos modelos de intercambio de conocimientos y comunicación entre empleados, clientes y socios, como se ha mencionado, la innovación tiene un gran potencial para el desarrollo y crecimiento de las empresas, incluyendo aquellas clasificadas como startups.

Resultados

La investigación realizada sobre el impacto de las tendencias emergentes en tecnología y digitalización en los startups del sector logístico internacional en 2024 ha identificado una serie de hallazgos relevantes, como primer punto, los startups están revolucionando sus modelos de negocio a través de la adopción de tecnologías innovadoras, lo que les permite enfrentar la incertidumbre del entorno y desarrollar modelos que son escalables y repetibles.

La gestión del talento humano se revela como un componente esencial, donde la formación de equipos de alto rendimiento y un liderazgo flexible son cruciales para fomentar la autonomía y el aprendizaje continuo, por ello, las startups que priorizan la capacitación de sus empleados observan un aumento en habilidades como la adaptabilidad, lo que les otorga una ventaja competitiva en el ámbito global, además, la sinergia entre grandes corporaciones y startups se presenta como una estrategia clave para la innovación abierta; no obstante, esta relación puede enfrentar desafíos relacionados con la equidad en el intercambio de recursos.

En el contexto de América Latina, se ha notado un avance en la colaboración entre el ecosistema emprendedor y grandes empresas, aunque las limitaciones históricas todavía obstaculizan el máximo aprovechamiento de su potencial innovador, las tecnologías emergentes, como la automatización y el Internet de las Cosas (IoT), han transformado las operaciones logísticas, mejorando tanto la eficiencia como la sostenibilidad, sin embargo, persisten desafíos en la gestión de la cadena de suministro, lo que destaca la necesidad de establecer modelos logísticos robustos.

Por otro lado, la integración de la responsabilidad social corporativa (RSE) se ha vuelto esencial, ya que no solo responde a normativas, sino que también alinea las expectativas del consumidor, generando un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

Si bien, en 2024, el sector logístico internacional ha sido testigo de cambios significativos impulsados por startups que han logrado implementar prácticas innovadoras en un entorno global dinámico, la digitalización y la revolución 4.0, aceleradas por el avance tecnológico post- pandemia, han transformado radicalmente la manera en que las empresas operan y compiten en mercados cada vez más complejos e inciertos, en este contexto, las corporaciones han logrado colaborar con startups como parte de sus estrategias de innovación abierta, lo que les permite diversificarse, adoptar nuevas tecnologías y aprender a innovar más rápidamente.

Además, varias startups están integrando tecnologías emergentes como la automatización y la robótica en sus operaciones logísticas, el uso de robots autónomos para tareas repetitivas, como el picking y packing en almacenes, ha demostrado ser efectivo para aumentar la precisión y velocidad operativa, asimismo, las plataformas que utilizan Big Data e inteligencia artificial están optimizando la gestión de inventarios y la planificación de rutas, lo que permite una toma de decisiones más informada y ágil.

Finalmente, las innovaciones en logística también están alineadas con tendencias globales hacia la sostenibilidad, las empresas están adoptando vehículos eléctricos y soluciones energéticas renovables para reducir su huella de carbono y optimizando rutas para minimizar el consumo energético. A pesar de los retos asociados con la implementación de estas tecnologías como la inversión inicial necesaria y preocupaciones sobre ciberseguridad las oportunidades que presentan son significativas.

Discusión

El hallazgo clave respecto a la gestión del talento humano, donde la capacitación y el liderazgo flexible impulsan la autonomía y con ello la competitividad y la innovación, refleja también lo planteado por autores como Ulrich y Dulebohn (2015) y Dutra (2016), quienes evidencian el impacto de los sistemas de trabajo de alto rendimiento en el éxito de las startups, la adopción de tecnologías emergentes como IoT, automatización y Big Data, que mejoran eficiencia y sostenibilidad, está alineada con los trabajos de Vázquez (2018), Batty (2012), y Atzori (2010), que documentan el impacto profundo de la digitalización en la gestión urbana, industrial y comercial, así como en operaciones logísticas inteligentes.

Conclusiones

La investigación sobre el impacto de las tendencias emergentes en tecnología y digitalización en las startups del sector logístico internacional en 2024 revela una transformación significativa en los modelos de negocio, impulsada por la digitalización y la adopción de tecnologías innovadoras, que permiten a estas empresas

operar de manera eficiente en entornos inciertos y fomentar la innovación y la escalabilidad, en este contexto, la gestión del talento humano y la creación de equipos de alto rendimiento son fundamentales, destacando la importancia de un liderazgo adaptable y el desarrollo organizacional para el éxito de las startups.

Las empresas que priorizan la capacitación continua y la flexibilidad en sus modelos de trabajo mejoran su capacidad de respuesta ante un mercado dinámico, y el aprovechamiento del conocimiento como recurso vital para la creación de productos innovadores se convierte en un diferenciador clave, además, la colaboración entre grandes empresas y startups ha emergido como una estrategia esencial dentro de la innovación abierta, facilitando el intercambio de recursos y conocimientos, aunque esta relación presenta desafíos que requieren atención.

En América Latina, el crecimiento de esta colaboración enfrenta limitaciones históricas que obstaculizan un aprovechamiento óptimo de su potencial innovador, en el sector logístico, la adopción de tecnologías emergentes, como la automatización y el Internet de las Cosas (IoT), la IA, el Blockchain, optimizan procesos y mejoran la eficiencia; sin embargo, los retos en la gestión de la cadena de suministro destacan la necesidad de contar con modelos logísticos robustos que aseguren el éxito.

Por otra parte, la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa (RSE) se han consolidado como pilares esenciales, ofreciendo no solo ventajas competitivas, sino también un enfoque ético que responde a las expectativas de los consumidores, permitiendo a los startups no solo cumplir regulaciones, sino también generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

Referencias

Accenture-Fundación de la Innovación de Bankinter. (2011). El internet de las cosas En un mundo conectado de objetos inteligentes. [https://www.fundacionbankinter.org/wp-](https://www.fundacionbankinter.org/wp-content/uploads/2021/09/Publicacion-PDF-ES-FTF_Web20.pdf)

[content/uploads/2021/09/Publicacion-PDF-ES-FTF_Web20.pdf](https://www.fundacionbankinter.org/wp-content/uploads/2021/09/Publicacion-PDF-ES-FTF_Web20.pdf)

Andrade, A. P. V., Lins Filho, M. L. y Silva, G. G. (2017). Capacidade de inovar em startups: Uma abordagem sob a ótica da orientação para a aprendizagem. In: XL Encontro da ANPAD, 2016, Costa do Sauípe. Anais eletrônicos... Costa do Sauípe, 2016.

<https://www.redalyc.org/journal/4417/441759100011/html>

Appelbaum, E., Bailey, T., y Berg, P. (2015). Manufacturing advantage: Why high-performance systems pay off. ILR Press. https://www.researchgate.net/publication/265380870_Manufacturing_Advantage_Why_High-Performance_Work_Systems_Pay_Off

Atzori, L., Iera, A., y Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. Computer networks, 54(15), 2787-2805. <https://www.cs.mun.ca/courses/cs6910/IoT-Survey-Atzori-2010.pdf>

Batty, M., et al. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1), 481-518. https://www.researchgate.net/publication/256305153_Smart_cities_of_the_future

Evans, D. (2011). The internet of things: How the next evolution of the internet is changing everything. CISCO white paper, 1(2011), 1-11. https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/execute/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf

Hassanalieragh, M., et al. (2015). Health monitoring and management using Internet-of-Things (IoT) sensing with cloud-based processing: Opportunities and challenges. Services Computing (SCC). IEEE International Conference. https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/execute/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf

Hunt, R. A. (2013). Entrepreneurial tweaking: an empirical study of technology diffusion through secondary inventions and design modifications by startups, European Journal of Innovation Management, 16(2), 148-170. https://www.researchgate.net/publication/263251365_Entrepreneurial_tweaking_An_empirical_study_of_technology_diffusion_through_secondary_inventions_and_design_modifications_by_start-ups

Moreno, E., Silva, M., Castillo, D. (2023). El Método Lean Startup y la Innovación en las Empresas Startup de México. Conciencia Tecnológica. <https://www.redalyc.org/journal/944/94477589007/94477589007.pdf>

Olivera, D., Maqueira, J. (2018). Innovación en La Logística: Startups y Nuevos Modelos De Negocio. Papers uploaded to Academia get 69% more citations. https://www.academia.edu/49862219/Innovación_en_La_Logística_Startups_y_Nuevos_Modelos_De_Negocio

Rocha, R., Leon, M., Moreno, E. (2019). Estrategias de innovación para empresas startups. <https://www.redalyc.org/journal/4417/441759100011/html>

Shleifer, A., y Vishny, R.W. (1986). Large shareholders and corporate control. Journal of Political Economy, 94(3)461–488. <https://www.jstor.org/stable/1833044>

Tapia, G. (2018). Modelos de negocios sustentables. Docentes de administración financiera. <http://sadaf.com.ar/index.php?act=doDescargarPublicacion&id=333>

Currículo corto de los autores

Roberto Angel Bautista Vital

Estudiante de la Lic. en Negocios Internacionales por la Universidad Politécnica de Tecámac, certificado en el idioma inglés por Fanshawe College, Canadá. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4869-2823>.

Estrategias de control interno para la optimización de procesos del área de compras en empresas agroindustriales.

O. Y. Chang-Espinosa^{1*}, M. C. Suárez-Villalobos¹, L. J. Montero-García²

¹TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Perote, División de Ingeniería en Gestión Empresarial, Carretera Perote-México Km. 2.5, 91270 Perote, Veracruz, México.

*doc-147@itsperote.edu.mx

²TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Perote, División de Ingeniería Electromecánica, Carretera Perote-México Km. 2.5, 91270 Perote, Veracruz, México.

Resumen: La empresa caso de estudio, una organización agroindustrial dedicada a la producción de champiñones, enfrentaba demoras significativas en la adquisición y recepción de materiales, lo que afectaba su producción y relación con proveedores. Se detectaron deficiencias en el control interno del proceso de compras, como la ausencia de procedimientos estandarizados, errores en el registro de pedidos y dificultades en la conciliación de información con los proveedores. El objetivo de este estudio fue optimizar el proceso de compras mediante propuestas de mejora en los controles internos. Se realizó una investigación aplicada tipo estudio de caso que incluyó un diagnóstico detallado del flujo de trabajo, medición de tiempos por etapa y entrevistas con personal involucrado. Se diseñaron herramientas administrativas y procedimientos estandarizados para agilizar la entrega de mercancías. Entre los resultados destacan la identificación de cuellos de botella en la obtención de cotizaciones y en el proceso de facturación, así como la implementación piloto de dos mejoras clave: Un recurso multimedia instructivo para proveedores y un formato digital de control de facturas pendientes. En conjunto, estas acciones mejoran la eficiencia operativa del área de compras y el cumplimiento en cada etapa del proceso.

Palabras clave:

Control interno; Proceso de compras; Cadena de suministro; Optimización de procesos; Eficiencia operativa.

Introducción:

En las organizaciones modernas, el área de compras juega un papel estratégico para garantizar la continuidad operativa y la competitividad. Un proceso de

adquisiciones eficiente permite un flujo ininterrumpido de insumos hacia la producción, impactando directamente en la calidad del producto final y en la rentabilidad empresarial. Por el contrario, retrasos en la entrega de materiales o gestiones de compra ineficaces pueden provocar interrupciones en la producción, aumentos de costos y disminución de la satisfacción del cliente. Por ello, las empresas buscan fortalecer sus controles internos en el proceso de compras, entendidos como el conjunto de políticas, procedimientos y acciones implementados para alcanzar los objetivos organizacionales de manera eficiente y segura.

Un sistema robusto de control interno en compras protege los activos de la empresa, mitiga riesgos de fraude, mejora la exactitud de los registros y promueve el cumplimiento normativo. Asimismo, dichos controles aportan un marco organizado para las operaciones internas, estandarizando procesos y facilitando información confiable para la toma de decisiones.

La empresa caso de estudio es una compañía mexicana del sector agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de hongos comestibles. Antes de la intervención, dicha empresa presentaba diversas problemáticas en su departamento de compras, reflejadas en demoras en la recepción de insumos, procedimientos poco estandarizados, registros manuales propensos a error y dificultades para coordinarse con otras áreas y proveedores. Estas deficiencias provocaban retrasos en la entrega de materias primas a producción y afectaban la eficiencia operativa general de la organización. La necesidad de mejorar esta situación motivó el presente proyecto, cuyo propósito fue optimizar el proceso de entrega de mercancías a través

de propuestas de control interno en el área de compras. En términos específicos, se buscó incrementar la eficiencia del flujo de compras, reducir los tiempos muertos y errores administrativos, y fortalecer la transparencia en las transacciones con proveedores.

Se llevó a cabo un diagnóstico exhaustivo del proceso actual de compras en la empresa caso de estudio. Este análisis inicial confirmó la existencia de cuellos de botella en etapas clave del proceso, tales como la solicitud y aprobación de pedidos, la cotización con proveedores y el registro de facturas. Asimismo, se observó la ausencia de herramientas de seguimiento y falta de claridad en la asignación de responsabilidades entre las áreas involucradas (compras, almacén, logística, contabilidad, tesorería, etc.). Estos hallazgos coincidieron con la literatura que subraya la importancia de la coordinación entre el departamento de compras y las demás áreas funcionales (producción, finanzas, almacén), para asegurar que los objetivos de compras estén alineados con la política empresarial global. En respuesta a esta problemática, se planteó la hipótesis de que la implementación de controles internos específicos y herramientas de apoyo podría reducir significativamente las demoras en la entrega de mercancías, además de mejorar la organización interna del proceso al delimitar claramente las responsabilidades de cada área.

Con base en lo anterior, los objetivos de la investigación se definieron de la siguiente manera: (1) realizar un diagnóstico del proceso de compras mapeando cada actividad, responsable, documento y herramienta utilizada; (2) diseñar e implementar propuestas de mejora (herramientas administrativas y procedimientos) fundamentadas en dicho diagnóstico; y (3) validar la eficacia y aceptación de las propuestas a través de pruebas piloto o consultas con los responsables del proceso. Este artículo presenta los resultados de dicha investigación. En primer lugar, se expone el fundamento teórico que sustenta la importancia del control interno y las metodologías empleadas. Posteriormente, se describe la metodología de estudio de caso aplicada. En la sección de resultados se detallan los hallazgos del diagnóstico y las soluciones desarrolladas. A continuación, en la discusión se analizan las implicaciones de estos resultados y se comparan con la teoría y prácticas

recomendadas. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, destacando cómo las propuestas pueden consolidarse en la empresa caso de estudio y servir de referencia para organizaciones afines. Esta investigación no solo beneficiará a la empresa analizada al mejorar su desempeño en la cadena de suministro, sino que también puede servir como modelo de referencia para la implementación de estrategias de control interno en otras empresas del sector agroindustrial.

Revisión de literatura (Fundamento teórico):

La revisión teórica aborda tres ejes principales: (1) el control interno en las organizaciones y su relevancia en el área de compras, (2) la gestión del proceso de compras y su impacto en la eficiencia operativa, y (3) las herramientas de mejora de procesos aplicables, incluyendo metodologías de mapeo y análisis de tiempos.

Control interno en las empresas: Diversos autores y marcos conceptuales destacan que el control interno es fundamental para el buen gobierno corporativo y la eficiencia organizacional. Según el equipo de SAP Concur (2021), el control interno se refiere a un conjunto de políticas, procedimientos y acciones que permiten a una empresa alcanzar sus objetivos de manera eficaz y segura. Un sistema de control interno efectivo protege los recursos de la empresa, asegura la confiabilidad de la información financiera y garantiza el cumplimiento de las regulaciones aplicables. El marco más difundido para estructurar un sistema de control interno es el modelo COSO, el cual identifica cinco componentes interrelacionados: (1) ambiente de control, (2) evaluación de riesgos, (3) actividades de control, (4) información y comunicación, y (5) supervisión o monitoreo. En el contexto de un departamento de compras, estos componentes se traducen en prácticas como políticas claras de adquisiciones, segregación de funciones (por ejemplo, separar la función de solicitar un pedido de la de aprobarlo o pagarlo), registros precisos de órdenes y pagos, comunicación fluida entre compras y proveedores, y monitoreo continuo de los procedimientos. La ausencia o debilidad de controles internos en compras puede derivar en pérdidas financieras por fraudes o errores, incumplimiento de contratos, ineficiencias operativas y daños en la relación

con proveedores. Por tanto, fortalecer los controles internos en esta área es crucial para mitigar riesgos y mejorar el desempeño general de la cadena de suministro.

Gestión del proceso de compras: El proceso de compras abarca desde la detección de una necesidad interna hasta la recepción y pago de los bienes o servicios adquiridos. Comprende etapas sucesivas que incluyen la identificación de la necesidad, la solicitud y aprobación interna (mediante requisiciones o pedidos internos), la búsqueda y selección de proveedores, la emisión de la orden de compra, la recepción y verificación de la mercancía, y la aprobación de la factura y pago al proveedor. Cada una de estas fases debe ejecutarse de manera coordinada para asegurar que se obtengan los insumos adecuados, en el momento preciso y al costo óptimo. Una gestión de compras bien organizada contribuye a mantener un flujo ininterrumpido de producción y a evitar sobrecostos. De hecho, las compras suelen representar un porcentaje importante de los costos totales de una empresa, por lo que mejorar su gestión impacta directamente en la rentabilidad. Además, la función de compras condiciona la calidad del producto final, pues la selección de proveedores y materiales adecuados es determinante para cumplir con las especificaciones de producción. Por ello, es esencial que el departamento de compras trabaje de forma estrecha con el área de producción y otras áreas como finanzas, almacén y logística. Una coordinación efectiva asegura que las materias primas se adquieran en tiempo y forma adecuados, y que la empresa aproveche economías de escala y condiciones favorables con proveedores. Pérez (2021) señala que una gestión integral de compras debe integrar a todas las áreas relacionadas (producción, almacenes, contabilidad, tesorería, etc.), de modo que los objetivos del departamento de compras estén alineados con la estrategia y políticas generales de la empresa. Esto implica establecer canales de comunicación claros y definir responsabilidades en cada etapa del ciclo de abastecimiento.

Herramientas de mejora de procesos: Para optimizar un proceso existente, la literatura sugiere primero mapearlo y medirlo, y luego aplicar principios de mejora continua. El mapeo de procesos es una técnica que consiste en

representar gráficamente las actividades, flujos de información y decisiones de un proceso, con el fin de visualizarlo integralmente e identificar oportunidades de mejora (Latam, 2022). Un diagrama de flujo de proceso bien elaborado permite detectar redundancias, cuellos de botella y actividades sin valor agregado. En el caso del proceso de compras, herramientas de mapeo como el diagrama de flujo o el diagrama de recorrido ayudan a clarificar la secuencia de pasos desde la requisición hasta el pago, proporcionando mayor visibilidad y control sobre cada tarea involucrada. Otra herramienta clásica en el análisis de procesos es el cursograma o diagrama de proceso de flujo, ampliamente utilizado en ingeniería industrial. Un cursograma es una representación gráfica secuencial de las actividades que realiza una o más personas, que documenta paso a paso las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenajes en un proceso. También conocido como diagrama analítico de procesos, el cursograma permite registrar tiempos y distancias, facilitando un análisis detallado del trabajo para detectar ineficiencias y proponer mejoras. Según Betancourt (2016), el cursograma analítico profundiza en el recorrido de un producto o flujo de trabajo, registrando todas las acciones realizadas y clasificándolas mediante símbolos estándar (operación, transporte, espera, etc.), lo que posibilita cuantificar tiempos y porcentajes de cada tipo de actividad. Adicionalmente, se pueden emplear entrevistas y listas de verificación para recabar información cualitativa sobre el desempeño del proceso y las percepciones de los actores involucrados. Este enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo, es congruente con metodologías de mejora continua como el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) o enfoques Lean, donde primero se *diagnostica* el estado actual (situación *as is*) y luego se *diseñan e implementan* mejoras para alcanzar un estado deseado (*to be*). En resumen, el fundamento teórico indica que la optimización del proceso de compras requiere: (a) un fuerte sustento de control interno para garantizar orden y confiabilidad, y (b) la aplicación de herramientas de análisis de procesos para entender la situación actual y sustentar con datos las propuestas de mejora.

Metodología:

El universo de estudio estuvo conformado por el proceso de compras completo, de la empresa caso de estudio,

incluyendo siete áreas involucradas: compras, gerencia general, logística, contabilidad, almacén, mantenimiento y cuentas por pagar.

La muestra considerada fue intencionada, integrada por seis informantes clave: jefe del área de compras, jefe de mantenimiento, responsable de cuentas por pagar y tres analistas de apoyo.

Para la validación de instrumentos, se empleó triangulación metodológica entre:

1. Observación en campo,
2. Cursogramas analíticos y medición de tiempos reales por cronometraje, y
3. Entrevistas semiestructuradas a los responsables de proceso.

Esta triangulación permitió contrastar la información cualitativa y cuantitativa, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se adoptó un diseño de investigación de tipo estudio de caso con enfoque aplicado. A continuación, se describen las etapas metodológicas desarrolladas:

Diagnóstico del proceso actual: Se inició con una fase de observación participante en el departamento de compras. Una alumna residente del programa educativo de Ingeniería en Gestión Empresarial se integró temporalmente al área, lo que permitió conocer de primera mano cada una de las actividades del proceso de adquisición de materiales y servicios. Mediante la técnica de observación directa, se recopiló información sobre el flujo de trabajo cotidiano: desde la generación de solicitudes de pedido por parte de las áreas usuarias, hasta la recepción de las mercancías y la gestión de pagos a proveedores. Paralelamente, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con el personal clave involucrado en el proceso (jefe de compras, compradores, personal de almacén, logística y contabilidad). El propósito de las entrevistas fue identificar percepciones sobre los problemas existentes, recopilar sugerencias y clarificar cómo interactúan las distintas áreas en el proceso de compras.

Maapeo y análisis del proceso: Con la información recabada, se procedió a documentar gráficamente el proceso de compras vigente. Se elaboró un diagrama de flujo detallado del proceso del área de compras de la empresa caso de estudio, identificando cada actividad,

decisión, documento utilizado y el responsable correspondiente.

https://drive.google.com/file/d/1wRbW3_Lski_Qmi5Z_Oz8GN4OjR8w1IE3l/view?usp=sharing

Este diagrama de flujo permitió visualizar las interacciones entre departamentos, por ejemplo: qué pasos requieren aprobación de gerencia, en qué momento interviene el almacén para la recepción de productos, o cómo fluye la información hacia el departamento de cuentas por pagar. Para un análisis más granular, se desarrolló un cursograma analítico del proceso, enfocado en cuantificar los tiempos asociados a cada etapa y a cada participante. En este cursograma se registraron las operaciones realizadas por el personal de compras y de las demás áreas en cada paso (p. ej., tiempo en solicitar cotizaciones, tiempo de espera por autorizaciones, etc.), empleando la simbología estándar (círculo para operaciones, flecha para transporte, triángulo para demoras, etc.). Se llevaron mediciones de tiempo con cronómetro en distintos momentos para estimar la duración promedio de las actividades.

Posteriormente, se identificaron los siguientes indicadores clave de desempeño (KPI), para medir la eficiencia del proceso de compras:

Tabla 1. Indicadores del proceso de compras antes de la intervención.

Fuente: Elaboración propia con base en los cursogramas y entrevistas aplicadas (2024).

Indicador	Descripción	Valor inicial	Unidad
Tiempo total del proceso de compra	Desde la solicitud hasta el pago	188 h 30 min	horas
Tiempo de aprobación gerencial	Demora promedio de autorización	13 h 50 min	horas
Tiempo de carga de factura	Retraso promedio	48 h	horas
Porcentaje de errores de facturación	Refacturación o datos erróneos	5 %	%
Retrasos de entrega de proveedor	Pedidos con demora superior a 3 días	12 %	%

Estos indicadores permitirán evaluar el impacto de las propuestas implementadas, sirviendo como línea base para un monitoreo posterior.

Adicionalmente, se revisaron documentos y sistemas internos: se examinó el uso del sistema ERP SAP que la empresa utiliza (módulo de compras, conocido como SOLPED para solicitudes de pedido), los formatos físicos o digitales empleados, y registros de órdenes de compra y pagos recientes, con el fin de detectar incoherencias o retrasos documentados.

Identificación de problemas y puntos débiles: A partir del mapeo y la data recolectada, se realizó un análisis crítico para identificar las brechas de control interno y las inefficiencias. Se prestó especial atención a los hallazgos como: etapas con tiempos de espera excesivos, reincidencia de errores en datos (por ejemplo, órdenes capturadas incorrectamente), falta de definiciones claras de responsabilidad (¿quién debe dar seguimiento a un pedido atrasado?, ¿cómo se entera compras de que un proveedor no ha entregado a tiempo?), y ausencia de herramientas de control (p. ej., inexistencia de un registro consolidado de facturas pendientes de pago). Este análisis se contrastó con las mejores prácticas recomendadas en la literatura y con las políticas formales de la empresa (si existían manuales internos de procedimientos, se revisaron para ver su grado de cumplimiento real).

Diseño de propuestas de mejora: Con base en la identificación de problemas, se procedió a la formulación de propuestas de control interno y optimización del proceso. Siguiendo un enfoque de mejora continua, se generaron diversas ideas y luego se priorizaron aquellas más factibles y de mayor impacto. Las propuestas incluyeron tanto herramientas administrativas (nuevos formatos o documentos de control) como cambios en procedimientos y apoyos tecnológicos. Se elaboraron prototipos de dichas soluciones para su evaluación. En particular, dos propuestas centrales tomaron forma: (1) el diseño de un video tutorial dirigido a proveedores para guiarlos en el uso correcto del portal de facturación del grupo corporativo, y (2) el desarrollo de un formato digital “Control de Facturas Pendientes”, para dar seguimiento a las facturas de proveedores en espera de pago, integrando en él campos de responsabilidad y fechas clave. Adicionalmente, se propusieron ajustes operativos como establecer tiempos máximos para cada

etapa (SLA internos) y un calendario de auditorías periódicas al proceso de compras.

Validación y retroalimentación: Antes de la implementación formal, las propuestas fueron presentadas a los responsables del área de compras y a otros departamentos involucrados para obtener retroalimentación y validar su viabilidad. En reuniones de trabajo con el jefe de compras y el gerente administrativo, se revisaron los diseños de las herramientas propuestas. Por ejemplo, se mostró el video instructivo utilizando credenciales de un proveedor de prueba (facilitadas por el jefe de compras) para verificar que el contenido fuese claro y respetara la privacidad de la información. Asimismo, el formato de control de facturas pendientes fue sometido a consideración del personal de tesorería, ya que dicha área tendría una participación activa dando el visto bueno en el documento. Estas validaciones sirvieron para afinar detalles (como incluir la firma de conformidad del departamento de cuentas por pagar en el formato, asegurando con ello el compromiso de pago en cierto plazo). Finalmente, se obtuvo la aprobación preliminar de la gerencia para proceder con la puesta en marcha de las mejoras en fase piloto dentro del departamento de compras.

La metodología descrita permitió no solo diagnosticar y entender a profundidad el proceso de compras de la empresa caso de estudio, sino también cocrear soluciones con la participación de los usuarios del proceso. Este enfoque participativo incrementa la probabilidad de éxito en la implementación de los nuevos controles, pues los involucrados sienten las mejoras como propias y útiles. A lo largo del estudio se cuidó el rigor en la recolección de datos (triangulando información de múltiples fuentes: observación directa, registros de sistema, entrevistas, etc.) y se mantuvo una perspectiva objetiva basada en evidencias para sustentar las recomendaciones finales.

Resultados:

El diagnóstico realizado permitió visualizar con precisión las debilidades estructurales del proceso de compras. El mapeo y los cursogramas analíticos evidenciaron la intervención de múltiples áreas — compras, almacén, contabilidad, tesorería, logística y

gerencia—, lo que generaba demoras significativas por falta de estandarización y comunicación. Los indicadores iniciales confirmaron un tiempo total promedio de 188 horas y 30 minutos desde la solicitud hasta el pago, destacando como cuellos de botella las fases de cotización (hasta 48 horas de demora) y autorización gerencial (13 horas y 50 minutos en promedio). Asimismo, se identificaron fallas en el control documental, ausencia de seguimiento de facturas, errores en el portal de proveedores y dependencia de métodos manuales. Estos hallazgos coincidieron con lo señalado por Costa (2021) y Pérez (2021), quienes advierten que la falta de integración entre departamentos y la escasa digitalización son las causas más comunes de ineficiencia en los procesos de abastecimiento.

Derivado de lo anterior, se definieron varias iniciativas de mejora enfocadas en fortalecer el control interno y reducir los tiempos del proceso de compras.

En la **Tabla 2** se resumen los principales problemas detectados y las soluciones de control interno propuestas para cada uno, como resultado de la investigación:

Tabla 2: Resumen de problemas identificados y propuestas de control interno para optimizar el proceso de compras en la empresa caso de estudio. **Fuente:** Elaboración propia con base en el análisis del proceso de compras (2024).

Problema identificado	Propuesta de mejora (control interno)
Falta de guía para proveedores en el portal de facturación, ocasionando errores y retrasos en el registro de facturas.	Implementar un <i>video tutorial</i> instructivo para proveedores, explicando paso a paso cómo subir sus facturas al portal correctamente.
Ausencia de un mecanismo de seguimiento de facturas pendientes de pago, generando poca visibilidad y posibles atrasos en pagos.	Implementar un <i>formato de "Control de facturas pendientes"</i> que consolide todas las facturas por pagar, con visto bueno de tesorería para asegurar responsabilidad compartida.
Tiempos prolongados en etapas críticas (cotización, aprobación) sin estándares definidos ni alertas.	Establecer <i>límites de tiempo</i> para cada etapa del proceso de compras y configurar recordatorios automáticos para evitar retrasos.
Falta de evaluación continua del cumplimiento del proceso y de las mejoras implementadas.	Realizar <i>auditorías periódicas</i> del proceso de compras para verificar la efectividad de los controles internos y hacer ajustes cuando sea necesario.

Dos de las propuestas se desarrollaron e implementaron en fase piloto durante el periodo de estudio:

1. Video tutorial para proveedores sobre carga de facturas: Se produjo un video instructivo breve y claro que guía paso a paso a los proveedores en el uso del portal de facturación electrónica de la empresa caso de estudio. El video muestra cómo ingresar al enlace del portal, llenar los campos requeridos y confirmar la carga exitosa de la factura. Incluye narración y texto en pantalla destacando precauciones (por ejemplo, adjuntar correctamente el PDF y XML de la factura, verificar que coincida con la orden de compra, etc.). Esta herramienta de comunicación y entrenamiento se diseñó para abordar la falta de conocimiento de algunos proveedores sobre el proceso, buscando evitar errores que retrasen los pagos. Durante la validación, se aseguró que el video respetara la confidencialidad (no muestra datos sensibles reales de proveedores). La expectativa es que, al distribuir este recurso a todos los proveedores nuevos y existentes, disminuyan las consultas y fallas en la facturación, agilizando así la fase final del proceso de compras (trámite de pago). Esta herramienta redujo los errores recurrentes en el registro y fomentó la autonomía de los proveedores.

2. Formato digital de control de facturas pendientes: Se implementó un formato, inicialmente en hoja de cálculo compartida, para registrar todas las facturas recibidas de proveedores que aún están en espera de pago. Este documento de control interno consolida información clave: nombre del proveedor, número y fecha de factura, monto, fecha de recepción de la factura en el portal, días de crédito acordados, fecha estimada de pago según términos, y área responsable del siguiente paso (por ejemplo, si está en contabilidad para revisión, o en tesorería para programación de pago). Incluye una columna para el visto bueno del área de Tesorería, indicando que la responsable de pagos ha tomado conocimiento de la factura pendiente. Al requerir esta firma o iniciales, se asegura la responsabilidad compartida: compras entrega el control actualizado y tesorería confirma recepción, eliminando dudas sobre si una factura fue o no entregada para pago. Este formato se actualiza semanalmente y es accesible al personal autorizado, proporcionando transparencia a otras áreas e incluso pudiendo informar a proveedores con precisión

sobre el estado de sus pagos. Con esta medida se busca delimitar claramente las responsabilidades de seguimiento entre compras (que registra y monitorea) y finanzas (que ejecuta el pago), fortaleciendo el ambiente de control al prevenir olvidos o tras papeleo de obligaciones financieras.

De forma complementaria se establecieron tiempos estándar por etapa y auditorías internas trimestrales. Estas medidas fortalecen el sistema de control interno y crean trazabilidad del proceso.

En la etapa piloto, el 100 % de los proveedores capacitados logró subir correctamente sus facturas en el siguiente ciclo, mientras que el formato de control permitió identificar 15 facturas pendientes de pago, todas registradas y con fecha comprometida de liquidación. Aunque el periodo de prueba fue breve, los responsables del área estimaron una reducción potencial del 30 % en los tiempos de ciclo, resultado coherente con las mejoras reportadas por Silva (2014) en procesos de compras similares.

En síntesis, los resultados demuestran que la estandarización documental, la capacitación externa y el control digital compartido fortalecen la coordinación entre áreas y reducen las ineficiencias operativas, consolidando una base sólida para futuras automatizaciones del proceso.

Discusión:

Los resultados obtenidos confirman que la optimización del proceso de compras depende directamente del fortalecimiento del control interno, tal como lo plantea el marco COSO. Las acciones implementadas inciden en tres de sus componentes:

1. Actividades de control, a través del nuevo formato de seguimiento de facturas y la definición de tiempos máximos por etapa;
2. Información y comunicación, mediante la capacitación a proveedores con el video tutorial; y
3. Monitoreo, a través de las auditorías internas programadas.

Estas medidas transforman un proceso reactivo en uno preventivo y proactivo, donde las fallas pueden anticiparse antes de generar impactos financieros. La delimitación de responsabilidades —reforzada con el visto bueno de tesorería— crea una cultura de rendición de cuentas, elemento clave del ambiente de control (Calle, 2020).

Comparando con otros estudios, los resultados son congruentes con iniciativas de optimización de compras en empresas similares. Silva (2014) —por citar un caso hipotético— encontró que mapear el proceso de compras y establecer indicadores redujo en 20% el lead time de abastecimiento en una empresa manufacturera. Aunque en nuestro estudio no se midió aún una reducción cuantitativa post-implementación (debido al corto periodo de pilotaje), cualitativamente se espera un efecto semejante. En la empresa caso de estudio, cualquier disminución en los tiempos de entrega de insumos tendrá un impacto directo en la producción, evitando paros por falta de material y mejorando el cumplimiento de los planes de fabricación. Asimismo, una mejor relación con proveedores (fomentada por pagos puntuales y comunicación clara) puede traducirse en proveedores más confiables y dispuestos a cooperar en mejoras de costo o calidad, beneficiando a la empresa en el largo plazo. Esto coincide con la noción de que un control interno robusto no solo “controla”, sino que genera confianza hacia la empresa tanto internamente como en su red de negocio (proveedores, clientes, auditores externos, etc.).

En términos operativos, las mejoras administrativas aplicadas son de bajo costo y alta efectividad, ya que no requirieron inversiones tecnológicas, sino una reorganización de prácticas y roles. Esto valida que la eficiencia operativa puede lograrse mediante innovación organizacional, como sostienen Betancourt (2016) y Latam (2022), sin depender exclusivamente de soluciones tecnológicas complejas. Sin embargo, la empresa podría evolucionar hacia una segunda etapa de digitalización, integrando alertas automáticas y aprobaciones en el sistema SAP, alineándose así con las tendencias de automatización de la cadena de suministro.

Desde la perspectiva del cambio organizacional, el éxito inicial se explica por el enfoque participativo del estudio: los empleados fueron parte del diagnóstico y del diseño de soluciones, lo que fortaleció su aceptación. Este aspecto coincide con las recomendaciones de Silva (2014), quien destaca la importancia del compromiso del personal para sostener los resultados de mejora continua.

Finalmente, al ser un único estudio de caso, los hallazgos y soluciones se adaptan a la realidad específica de la empresa evaluada, por lo que su generalización a otras organizaciones debe hacerse con precaución. Cada empresa puede tener variaciones en su proceso de compras (por ejemplo, empresas más grandes quizás manejan sistemas automatizados de aprobación, mientras empresas más pequeñas tal vez ni siquiera cuentan con un ERP). Sin embargo, los principios de control interno y las metodologías aplicadas son de carácter universal y pueden servir de guía referencial. La experiencia demuestra que incluso en contextos de recursos limitados, la aplicación de principios de control interno y herramientas de gestión de procesos genera impactos tangibles en eficiencia, comunicación y transparencia. Este enfoque puede adaptarse a otras empresas agroindustriales con problemáticas semejantes, sirviendo como modelo de referencia para optimizar áreas de compras mediante estrategias de control interno.

Conclusiones:

El presente trabajo documentó un esfuerzo sistemático por optimizar el proceso de entrega de mercancías en el área de compras de una empresa caso de estudio a través del fortalecimiento de sus controles internos. A partir de un análisis detallado del flujo de compras existente, se identificaron deficiencias críticas que generaban demoras e ineficiencias, confirmando la importancia de la hipótesis inicial: los problemas en el proceso se debían en gran medida a la falta de controles internos robustos y a la inexistencia de herramientas de seguimiento adecuadas. En respuesta, se diseñaron e implementaron propuestas concretas orientadas a subsanar dichas deficiencias. Estas propuestas –un recurso audiovisual de capacitación para proveedores, un formato integrado de control de facturas pendientes, el establecimiento de límites temporales y la programación de auditorías internas– abordan tanto los aspectos de comunicación y

documentación como los de monitoreo y control del proceso.

Los resultados obtenidos permiten concluir que las mejoras introducidas contribuyen efectivamente a optimizar el proceso de compras de la empresa. Si bien la cuantificación exacta del impacto (en reducción de tiempos o costos) queda pendiente de un análisis posterior, ya se observan beneficios cualitativos: mayor visibilidad sobre el estado de las compras y pagos, mejor coordinación interdepartamental, y una prevención más efectiva de retrasos. En suma, el estudio logró cumplir con su objetivo general de proponer optimizaciones en el área de compras mediante herramientas administrativas y de control interno, ofreciendo soluciones listas para su adopción formal.

Una conclusión destacada es la importancia de la gestión integral del proceso de compras. La intervención mostró que no basta con enfocarse solo en la relación con proveedores o solo en los trámites internos; es necesario abordar el proceso de punta a punta. En este caso, se atendieron tanto la interface externo-interna (proveedores <-> sistema de la empresa) mediante el video, como la coordinación interna (compras <-> tesorería) mediante el formato de control, además de mejoras netamente internas (procedimientos, tiempos, auditorías). Esta visión holística es la que permite lograr mejoras sustanciales. Asimismo, se corrobora que un buen control interno no es sinónimo de burocracia excesiva, sino de inteligencia en el diseño de los procesos: incorporar controles en puntos neurálgicos previene problemas mayores posteriormente. De este modo, la empresa caso de estudio pasa de un esquema reactivo a uno preventivo en su gestión de compras, lo que la preparará mejor para crecer y afrontar nuevos desafíos.

En términos de aporte académico y práctico, este artículo presenta un caso aplicado de cómo implementar principios teóricos de control interno y técnicas de ingeniería de procesos en un entorno empresarial real. Sirve de ejemplo de mejora continua en una pyme agroindustrial, demostrando que metodologías como el mapeo de procesos, cursogramas y control documental pueden generar cambios positivos tangibles. Se espera que estas conclusiones motiven a otras organizaciones a

revisar críticamente sus procesos de compras u otros procesos críticos, ya que los síntomas abordados (demoras, falta de seguimiento, etc.) son problemas comunes en diversos sectores.

Finalmente, cabe resaltar que la sostenibilidad de las mejoras dependerá del compromiso de la organización. La investigación concluye subrayando la necesidad de institucionalizar las prácticas propuestas: actualizarlas en los manuales internos, capacitar continuamente al personal y monitorear su cumplimiento. Solo así los controles internos permanecen vigentes y efectivos, evitando caer en la complacencia. De mantenerse e incluso profundizarse las acciones iniciadas, la empresa caso de estudio podrá lograr en el mediano plazo una excelencia operativa en su departamento de compras, reflejada en entregas de insumo más oportunas, relaciones fortalecidas con sus proveedores y un uso más racional de sus recursos financieros. Todo ello, en última instancia, aportará a su competitividad y éxito sostenido en el mercado.

Recomendaciones:

A partir de los resultados y conclusiones de este estudio, se emiten las siguientes recomendaciones para la empresa caso de estudio, con el fin de consolidar y continuar mejorando el proceso de compras:

Formalizar e implementar las propuestas de control interno: Se recomienda institucionalizar las herramientas desarrolladas. Distribuir el video tutorial a todos los proveedores actuales y nuevos (por ejemplo, enviándolo junto con cada nueva orden de compra o haciéndolo disponible en la página web de la empresa). Asimismo, adoptar el formato de control de facturas pendientes como documento oficial: actualizarlo semanalmente y revisarlo en reuniones gerenciales mensuales para asegurar su uso consistente. Incluir estos nuevos procedimientos en el manual interno del departamento de compras, de modo que queden formalmente establecidos.

Capacitación continua del personal: Capacitar a todo el personal del área de compras y áreas relacionadas (almacén, contabilidad, tesorería) en los nuevos procesos. Realizar talleres breves para enseñar el llenado adecuado del formato de seguimiento de facturas y para

sensibilizar sobre la importancia de respetar los tiempos definidos en cada etapa del proceso. Incluir también al personal de nueva incorporación en estas capacitaciones mediante inducciones formales.

Monitoreo de indicadores de desempeño: Desarrollar indicadores clave que permitan medir el impacto de las mejoras. Por ejemplo, el *tiempo total del ciclo de compra* (desde la solicitud hasta el pago) y el *porcentaje de órdenes de compra completadas dentro de los tiempos objetivo*. Otros indicadores útiles podrían ser el *índice de entregas puntuales de proveedores* o el *número de incidencias de facturas con retraso de pago*. Se recomienda dar seguimiento a estos indicadores mes a mes. Si los indicadores muestran desviaciones (por ejemplo, incrementos en los tiempos), analizar las causas y tomar acciones correctivas de inmediato.

Reforzar la comunicación interdepartamental:

Asegurar reuniones periódicas (trimestrales, por ejemplo) entre el departamento de compras y los demás departamentos involucrados (producción, almacén, logística, finanzas). En estas reuniones se debe evaluar la marcha del proceso de compras, compartir dificultades encontradas y coordinar esfuerzos. Por ejemplo, logística y almacén pueden planificar conjuntamente con compras la recepción de materiales críticos, o finanzas puede informar sobre el flujo de pagos. Una comunicación más fluida mantendrá a todos alineados y podrá destapar problemas ocultos a tiempo.

Evaluar mejoras tecnológicas a mediano plazo:

Si bien las soluciones implementadas son efectivas, la empresa podría considerar en un futuro invertir en la automatización de ciertos controles. Por ejemplo, explorar funcionalidades del ERP SAP para gestionar aprobaciones electrónicas (workflow) y alertas automáticas, o incluso módulos especializados de *Supply Chain Management*. También, una plataforma colaborativa con proveedores (portal más amigable o sistema de vendor management) podría integrarse para reducir la necesidad de comunicación por correo. Cualquier tecnología que elimine procesos manuales redundantes contribuirá a hacer el proceso aún más eficiente y con menos propensión a errores.

Mantener auditorías internas y cultura de mejora continua:

Se recomienda que la gerencia general o el área de auditoría interna agende auditorías periódicas del proceso de compras, al menos dos veces al año. En estas auditorías se verificará el cumplimiento de los nuevos procedimientos, la veracidad de los registros y se obtendrá feedback del personal sobre posibles nuevos problemas o mejoras. Este ciclo de verificación continua garantizará que el control interno se mantenga robusto y actualizado. Adicionalmente, fomentar una cultura donde los empleados puedan proponer mejoras y reportar irregularidades sin temor, consolidará el ambiente de control. Por ejemplo, implementar un buzón de sugerencias anónimo o discusiones de lecciones aprendidas después de cada gran compra podrían generar ideas innovadoras.

En conclusión, las recomendaciones buscan asegurar que la empresa caso de estudio no solo implemente, sino también sostenga y eleve los estándares de control interno en su proceso de compras. Al aplicar estas acciones, la organización podrá alcanzar un nivel de excelencia operacional en compras, reflejado en procesos más ágiles, transparentes y confiables. Dado que el departamento de compras es neurálgico para cualquier empresa industrial, estas mejoras y recomendaciones tendrán un efecto positivo en toda la cadena de valor, fortaleciendo la posición de la empresa en su sector.

Referencias:

Betancourt, D. F. (09 de junio de 2016). *¿Qué es un cursograma? Herramienta del ingeniero industrial*. Ingenio Empresa. Obtenido de <https://www.ingenioempresa.com/cursograma/>

Calle, J. P. (06 de octubre de 2020). *Componentes del control interno de una empresa*. Pirani Risk Blog. Obtenido de <https://www.piranirisk.com/es/blog/componentes-del-control-interno-de-una-empresa>

Costa, J. (10 de septiembre de 2021). *¿Cómo optimizar el departamento de compras?* Sternaliza. Obtenido de <https://www.sternaliza.com/optimizar-departamento-compras/>

Herramientas administrativas: definición y ejemplos (2020). Coworkingfy. Obtenido de <https://coworkingfy.com/herramientas-administrativas/>

HubSpot (blog en español). Obtenido de <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-diagrama-flujo-procesos>

Latam, T. (23 de mayo de 2022). Mapeo de procesos: qué es, ventajas, tipos y cómo hacerlo. TOTVS. Obtenido de <https://es.totvs.com/blog/gestion-de-negocios/mapeo-de-procesos-que-es-ventajas-tipos-y-como-hacerlo/>

Pérez, A. (27 de marzo de 2021). Departamento de compras: qué es y funciones. OBS Business School. Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/departamento-de-compras-que-es-y-funciones>

Rodrigues, N. (21 de abril de 2022). ¿Qué es un diagrama de flujo de procesos y cómo se hace?

SAP Concur Team. (22 de diciembre de 2021). ¿Qué es el control interno de una empresa y cómo llevarlo a cabo? SAP Concur México – Blog. Obtenido de <https://www.concur.com.mx/blog/article/control-interno>

Silva Cano, J. M. (2014). Optimización y mejora para el proceso de compras (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana, Colombia

Westreicher, G. (24 de mayo de 2018). Definición de Adquisición. Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/adquisicion.html>

Currículo corto de los autores

Olga Yaneth Chang Espinosa

Licenciada en Contaduría Pública, egresada de la Universidad Autónoma de Chiapas, en 1995. Docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Perote. Candidata al SNII 2023, cuenta con Perfil Deseable (PRODEP). Miembro del Cuerpo Académico ITESPE-CA-4 “Procesos Industriales”. Posee una

Maestría en Derecho Fiscal, egresada de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, en 2018 y un Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial, egresada del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, en 2021. Está adscrita al programa académico de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Marbelis Chiquinquirá Suárez Villalobos

Licenciada en Derecho, egresada de la Universidad Dr. Rafael Bellosa Chacín (Venezuela), en 2002. Docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Perote, cuenta con Perfil Deseable (PRODEP). Posee una Maestría en Ingeniería Administrativa, egresada del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, en

2022. Está adscrita al programa académico de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Luis de Jesús Montero García

Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la Universidad Veracruzana, en 1998. Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Perote, cuenta con Perfil Deseable (PRODEP). Miembro del Cuerpo Académico ITESPE-CA-4 “Procesos Industriales”. Posee una Maestría en Administración Pública, egresado del Instituto Universitario Veracruzano, en 2016 y un Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial, egresado del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, en 2021. Está adscrito al programa académico de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Importancia de la educación financiera en la adolescencia

G. Soto Pazos¹, G. Ortiz Huerta², R. González Ramírez³, N. Victoria Ceron⁴ C. Y. Avila Abad⁵

¹División de Contador Público, Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Tlatlauquitepec, Carretera

Federal Amozoc-Nautla Km. 122+600. Almoloni, Tlatlauquitepec, Pue.

gricel.soto@tlatlauquitepec.tecnm.mx

Subdirección Académica del Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Tlatlauquitepec, Carretera Federal Amozoc-Nautla Km. 122+600. Almoloni, Tlatlauquitepec, Pue.

guadalupe.ortiz@tlatlauquitepec.tecnm.mx

³ División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Libres, Camino Real S/N, Barrio de Tetela, C.P. 73780, Libres Puebla., México.,

rodrigo.gr@libres.tecnm.mx

⁴ División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Libres, Camino Real S/N, Barrio de Tetela, C.P. 73780, Libres Puebla., México.,

natalia.vc@libres.tecnm.mx

⁵División de Contador Público, Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec, Carretera Federal Amozoc-Nautla Km. 122+600. Almoloni, Tlatlauquitepec, Pue.

caren.avila@tlatlauquitepec.tecnm.mx

Resumen: La presente investigación tuvo como objetivo conocer la importancia de la educación financiera en la adolescencia; y mediante una encuesta aplicada a jóvenes del Bachillerato “Alfonso de la Torre Fernández” se pudieron obtener resultados demostrando el poco nivel de conocimiento financiero que tienen los adolescentes.

Es importante resaltar que en las instituciones de educación media superior no cuentan con materias optativas o talleres que ayuden a los adolescentes a fomentar las bases para un correcto manejo de las finanzas personales.

Los jóvenes no cuentan con los conocimientos necesarios para tomar buenas decisiones financieras, sin embargo, a pesar de que algunos tienen el hábito del ahorro, lo utilizan para metas a corto plazo y no muestran aptitudes apropiadas para el manejo y planificación del

dinero, puesto que no muestran mucho interés en ello y por la falta de información financiera o el acceso a la misma; incluso con las estrategias de difusión de las instituciones.

La información financiera es crucial, ya que les otorga herramientas para administrar sus recursos, toma de decisiones adecuadas para ahorrar y el buen uso del crédito, coadyuva en la comprensión de conceptos de inversión, desarrollando buenos hábitos financieros, promueve la autonomía y el bienestar a largo plazo de la comunidad estudiantil.

Palabras clave: educación financiera, adolescencia, ahorro, finanzas personales.

Introducción

En México, la educación financiera tiene un valor fundamental, que, pese a su importancia, su alcance es muy limitado, puesto que no es una enseñanza primordial o básica en las escuelas o incluso, en las universidades, con ello, los jóvenes desconocen el uso de los servicios financieros y su correcto funcionamiento, provocando un caos en sus finanzas personales. Ahora bien, la educación financiera debe de volverse un conocimiento indispensable y básico para nuestro país, por ello existen campañas que fomentan este tema de manera masiva, pero no ha logrado el impacto necesario. (Red de universidades Anáhuac, 2022)

Los bajos conocimientos financieros que tiene los estudiantes se deben en gran parte a la falta de educación financiera en su formación académica, primordialmente no generan la cultura del ahorro, la planeación de sus ingresos y gastos, así como desconocimiento para no endeudarse sin afectar sus finanzas y esto se refleja principalmente en los malos hábitos al momento de adquirir un producto o un servicio financiero, así como los escasos conocimientos en cuanto a sus derechos y obligaciones, esto impacta negativamente en su bienestar y calidad de vida y difícilmente pueden progresar económicamente, actualmente un porcentaje de estudiantes de secundaria y bachillerato abandonan sus estudios, convencidos de desempeñarse en el mercado laboral, y tener una mejor calidad de vida económicamente hablando, pero desafortunadamente no logran administrar sus ingresos y esto difícilmente los lleva a lograr el éxito financiero individual, familiar o empresarial.

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, así como el perfil de las nuevas generaciones, han incentivado a las instituciones financieras a buscar una mayor inclusión de sus productos y servicios en gran parte de la población del mundo. Debido a lo anterior, se observa un incremento en el interés de tener una sociedad con mayor cultura financiera que le permita tomar mejores decisiones en su economía particular (Lamadrid Bazán, 2021).

Es útil analizar a los dos conceptos que la integran, “Educación” y “Financiera”. Por un lado, la Educación se refiere a la transmisión de conocimientos, habilidades, valores y hábitos para formar un aprendizaje

determinado. Por otro lado, Financiera se refiere al uso de las finanzas, es decir, el intercambio de bienes de capital, ya sea entre individuos, entre empresas o entre estos y gobiernos (CONDUSEF, 2024).

El término ‘educación financiera’ surgió en el año 2003, cuando los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) llevaron a cabo principios y recomendaciones comunes para la educación financiera. Estos fueron publicados en julio de 2005.

En marzo del 2008, la OCDE lanzó el Portal Internacional de la Educación Financiera, el cual tiene como objetivo servir de centro de intercambio de educación financiera y ofrecer recursos de información e investigación para todo el mundo.

En los últimos años se han intensificado, a nivel mundial, los esfuerzos para que las personas obtengan una Educación Financiera adecuada, con las consecuentes habilidades y conocimientos para una eficiente planeación y administración de sus finanzas.

El tema va cobrando importancia día a día debido al avanzado desarrollo de los servicios y productos financieros; Por ejemplo, las nuevas tecnologías financieras o FinTech, que se refiere a empresas que brindan productos y servicios financieros utilizando tecnologías de la información y la comunicación como sitios web, redes sociales y aplicaciones móviles, que, de no ser bien comprendidos, pueden significar, más que una oportunidad, un riesgo para el consumidor.

Desde la visión gubernamental existen instancias de control como el Consejo Nacional de Inclusión Financiera (CNIF), organismo de consulta, asesoría y coordinación entre las autoridades financieras del país que tiene como objetivo, formular, poner en marcha y dar seguimiento a la Política Nacional de Inclusión Financiera (PNIF)

A medida que las sociedades capitalistas en las que vivimos se hacen más complejas, los servicios financieros disponibles para los ciudadanos se vuelven más difíciles de entender, y la educación financiera para ayudarnos a tomar las mejores decisiones sobre gasto, ahorro e inversión se vuelve cada vez más importante.

La aparición en escena de la educación financiera y su progresiva expansión respondió, ante todo, a la constatación del bajo nivel de conocimientos sobre materias económicas y financieras en el conjunto de la población. Los resultados de diversos estudios como los desarrollados por la OCDE, y en particular en el Informe PISA (OCDE, 2012), así lo ponían de manifiesto, lo que interpelaba a gobiernos, instituciones y entidades del sector para que se comprometiesen con el impulso de actividades e iniciativas formativas en ese ámbito (Vázquez, 2022).

La necesidad de programas educativos para combatir las carencias formativas cobraba urgencia ante la generalización de operaciones financieras que, por un lado, se extendían y hacían imprescindibles en la vida cotidiana para segmentos de población cada vez más amplios y, por otro lado, incorporaban una creciente complejidad, comportaban mayores dificultades de comprensión de su naturaleza y funcionamiento y abrían un abanico más variado de opciones para las decisiones financieras de los usuarios.

A todo ello se sumarían, además y muy decisivamente, los efectos de la Gran Recesión de 2008, en la que los riesgos financieros resultaron bien tangibles para una ciudadanía abocada a la preocupación, la desconfianza y el desconcierto ante el funcionamiento de los mercados financieros.

Frente a la complejidad y la opacidad de muchos procesos, se hacía imprescindible aportar conocimiento, información y explicación para entender la economía y las finanzas, para poder adoptar decisiones fundadas y para atisbar las transformaciones en marcha y las tendencias emergentes.

Los jóvenes deben ser capaces de distinguir que son los activos, pasivos y saber los diferentes tipos de consecuencia que se generan por desconocer que “La información financiera” que emana de la contabilidad, es cuantitativa, expresada en unidades monetarias y descriptiva, que muestra la posición y desempeño financiero de una entidad y cuyo objetivo esencial es de ser útil al usuario general en la toma de decisiones económica.

En la actualidad existen ciertos programas que apoyan económicamente a algunos adolescentes a través de una

beca y es importante que ellos conozcan cómo hacer un buen uso de ella, ocuparla en lo que necesitan y ahorrar para necesidades posteriores, es por ello que necesitan conocer que son las obligaciones, ser responsables del manejo del dinero obtenido y también conocer cómo manejar una cuenta bancaria, ser personas que más adelante produzcan y tengan las habilidades necesarias para aportar mejoras al país.

El déficit de educación financiera se considera uno de los factores que ha agravado los efectos de la crisis financiera internacional, aunque no puede decirse que haya sido un monopolio del ciudadano de a pie (Tello, 2020).

A lo anterior se suma la creciente ampliación y complejidad de la oferta de productos financieros, lo que en ocasiones pone al usuario en una situación vulnerable. Si los jóvenes tienen una buena educación financiera, tienden a ahorrar, a disminuir sus niveles de endeudamiento y por tanto un mejor nivel de vida, por ello es importante que en su formación educativa básica deben tener este cimiento ya que más adelante estarán en un mundo globalizado y tienen que estar preparados para afrontarlo.

Los jóvenes, más adelante serán usuarios de servicios financieros, por lo que tienen que saber el funcionamiento de éstos, muchas veces se cometen errores que con la juventud son de poco monto, pero que sin embargo se trata del consumo de cosas sin importancia lo cual no permite que el joven piense en ahorrar o emprender algún proyecto de negocio.

De acuerdo a la Encuesta nacional de Capacidades financieras realizada en Estados Unidos, los jóvenes adquieren un número importante de problemáticas en sus comportamientos financieros, tales como altos niveles de endeudamiento y poco ahorro. De acuerdo a “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), menciona que las generaciones jóvenes se enfrentan a una complejidad creciente en los productos, servicios y mercados financieros, por lo que es presumible que soportaran más riesgos financieros en su etapa adulta que sus padres” y esta tendencia es debido a que los jóvenes adquieren herramientas y conocimientos, los cuales se les facilitan con la educación financiera recibida en sus centros de estudio, en donde se les oriente no solo con indicadores, sino con aspectos en la conducta de cómo manejen sus recursos o la toma de decisiones.

En México la educación financiera tiene un valor fundamental, que a pesar de su importancia tiene un alcance muy limitado puesto que no es una enseñanza primordial o básica en las escuelas o incluso en las universidades, dejando así a los jóvenes con el desconocimiento del uso de la gestión financiera, servicios y su buen funcionamiento, provocando un caos en sus finanzas personales. Ahora bien, la educación financiera debe convertirse en un conocimiento necesario y básico para nuestro país, es por eso que este tema se publicita masivamente en campañas, pero no ha logrado el efecto necesario.

El nivel de educación financiera está relacionado en gran medida con el nivel de ingresos y la preparación académica de las personas. Es probable que las personas con mayor grado de estudios tengan conocimientos suficientes sobre los productos financieros y cómo funcionan, mientras que las personas con nivel bajo de educación y salarios más bajos no son plenamente conscientes de ello’

Es importante señalar que la educación financiera no es solo un tema que abarca préstamos o inversiones, este tema va más allá de estas herramientas, es la comprensión de cómo administrar tu dinero: cómo y dónde gastarlo y cómo administrarlo adecuadamente, por qué es esencial introducir planes de estudio y materias en los programas educativos para la salud financiera a largo plazo de los jóvenes.

Si los adolescentes cuentan con más información y conocimiento al respecto, tendrá la capacidad de elegir el plan o producto que más le favorezca y esté dentro de sus posibilidades, teniendo la posibilidad de acceder a mejores condiciones en créditos o inversiones, lo que beneficiará su patrimonio y sus ingresos.

Es importante promover la educación financiera en los jóvenes ya que aumenta su nivel de desarrollo personal y nacional. Cuando ellos lleguen a la edad adulta y piensen en el uso de sus ingresos antes de decidirse a consumir o ahorrar pueden tener una buena visión y conocimiento de los instrumentos financieros que pueden utilizarse para los propios fines y para crear mejores condiciones de vida en términos financieros.

y limitaciones de las reformas hacendarias en estas zonas.

Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron fuentes como artículos electrónicos, documentos digitales de reformas, artículos electrónicos, paginas oficiales de instituciones del Sistema Financiero Mexicano; la información coadyuva a comprender el problema de la educación a temprana edad, dejando claro las oportunidades de mejora. Se realiza un análisis cualitativo derivado de un caso de estudio dentro del Municipio de Altotonga, Ver., en el Bachillerato “Alfonso de la Torre Fernández”. La información recabada permite la aplicación de las conclusiones y la discusión; en casos de estudio similares, contextualizándolos en las instituciones de educación media superior, cualificando los efectos y beneficios que produciría la mejora de la educación financiera en los distintos niveles básicos de formación educativa en el país.

Desarrollo

Problemática central

El desarrollo de este proyecto busca estimular y sensibilizar a los adolescentes sobre el manejo de las finanzas para lograr sus proyectos personales, la educación financiera es considerada como uno de los motores del desarrollo económico y social, ya que puede coadyuvar a tomar decisiones financieras acertadas para mejorar el nivel de vida.

La educación financiera juega un papel importante a lo largo de nuestras vidas, es crucial que desde una edad temprana comprendamos el significado y el valor del dinero, así como la importancia del ahorro, muy pocos adolescentes llevan a cabo una administración con la finalidad de tener un futuro económico mejor cimentado y con una estabilidad financiera a lo largo de su vida.

Unos bajos niveles de educación financiera resultan una amenaza potencial para la integridad patrimonial de los individuos, así como una mala calidad de vida. El aumento de la educación financiera de los adolescentes favorece una mejor asignación de los recursos y esto contribuye, por tanto, al aumento del bienestar social. Durante tiempo ha existido una percepción errónea al creer que la educación financiera debe ser exclusiva para profesionales que se encargan de resolver grandes problemas en una empresa o en un país. A partir de esta

creencia se ha podido testimoniar los problemas financieros en los que han incurrido muchas personas, familias e incluso jóvenes adolescentes al manejar inadecuadamente sus finanzas.

Tener una buena cultura financiera es absolutamente imprescindible para gestionar mejor nuestro dinero y nuestras oportunidades de futuro. Esto es especialmente cierto en entornos vulnerables donde la educación en esta materia es vital para promover la inclusión financiera, tan necesaria para el desarrollo.

Incentivar a los jóvenes estudiantes a adquirir conocimientos y desarrollar una adecuada educación financiera, tanto personal como profesional, puede prevenir fallos en la toma de decisiones, que se pueden realizar con algunos conceptos, ideas y formas de pensar que cambian financieramente a la población

Es importante que los jóvenes tengan conocimientos sobre la educación desde su desarrollo académico, ya que la cultura financiera es importante y forma parte de los conocimientos que generalmente están implicados en actividades que se realizan en su día a día y es por eso, que se ve a la necesidad para mejorar la administración de los ingresos y gastos para perfeccionar una buena calidad de vida.

El ahorro en la adolescencia

E Adquirir hábito del ahorro a temprana edad, o al menos a la par con los primeros ingresos, permite generar un patrimonio con mayor rapidez debido al interés compuesto que combina los factores de tiempo y dinero para lograr un crecimiento exponencial en un horizonte a largo plazo (Gobierno de México, 2016).

Empezar a ahorrar a una edad temprana también permite aprender y no cometer ciertos errores con los instrumentos de ahorro en inversión, como contratar instrumentos financieros cuyo funcionamiento se desconoce o elegir una inversión riesgosa más procesada emocionalmente.

En edades tempranas, estas equivocaciones se convierten en oportunidades para obtener aprendizaje, sin embargo, los mismos errores en la madurez pueden ser catastróficos al contar con un horizonte mucho menor al no contar con tiempo o el capital suficiente para recuperarse financieramente.

Hay que recordar que el incremento de la educación financiera dentro de un país y el desarrollo de nuevos líderes desde temprana edad, apoyan en la generación de mayor desarrollo social e innovación dentro de una nación.

En México existe cada vez más una conciencia del concepto cultura financiera y la gente empieza a querer conocer. Este tema entre los jóvenes universitarios debe ser prioridad antes de que se unan al mercado laboral. Según Zapata y Cabrera (2016), nos dicen lo siguiente:

“Una sociedad que no sabe cómo planear sus ingresos y gastos, que no posee una cultura de ahorro y desconoce cómo adquirir deuda responsablemente, es decir, sin afectar sus finanzas, no puede mejorar su bienestar social, y tampoco contribuye de manera eficiente al desarrollo económico de su país. Un factor que contribuye al desarrollo de la cultura financiera de la población es la educación financiera”.

Es por ello la importancia de promover el ahorro a todos los niveles, e ir formando en los jóvenes el hábito de este ya que son el futuro del país y depende del ahorro adicional que generen, les permitirá conservar en su vejez la misma calidad de vida que en su etapa productiva.

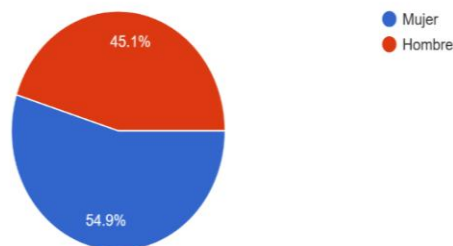
No debemos dejar de lado que la mayor parte de la educación y cultura financiera que han recibido hoy los jóvenes provienen de la educación que recibieron con sus familias, es de gran importancia conocer como la población ha valorado el ahorro y con base en qué toma sus decisiones sobre el consumo presente o futuro.

Desde que los niños empiezan a aprender matemáticas básicas, están listos para conocer más sobre el dinero: su valor, cómo ahorrar y llevar una planificación para su futuro. Los preadolescentes tienen la capacidad para ahorrar, y en esas edades, se sientan las bases para una educación financiera sostenible a lo largo de sus vidas.

Hábitos para el ahorro

El hábito del ahorro fomenta autodisciplina con la que la persona, ya que sacrifica gastos a corto plazo, con la finalidad de poder obtener mayores beneficios a futuro, así mismo tener mayor estabilidad económica. A

Sexo
113 respuestas



continuación, se mencionan 5 hábitos para llevar a cabo el ahorro.

1. Enséñales que ganan más ahorrando que gastando
2. Ahorra significa más dinero
3. Enseñarles la importancia de alcanzar sus metas.
4. Límite de compras.
5. Distingue los tipos de gastos.

Importancia de que los adolescentes conozcan acerca de educación financiera (caso de estudio).

Se llevó a cabo un caso de estudio, realizado dentro del Municipio de Altotonga, Ver., en el Bachillerato “Alfonso de la Torre Fernández” ubicado en la calle Allende 135, Barrio de Atalpas, con el 58 % de alumnos para conocer la percepción de conceptos y el dominio de los componentes básicos de educación financiera con los que cuentan los estudiantes de segundo, cuarto y sexto semestre, para que de esa forma el análisis que se presenta a continuación sea más amplio y completo. Por lo que se observó de acuerdo con los resultados que se obtuvieron de las encuestas que se aplicaron, fue que los alumnos carecen de información financiera tanto por parte de los padres como de las instituciones educativas.

El bachiller “Alfonso de la Torre Fernández”, con clave 30PBH0669M, es una institución educativa con sostenimiento privado, ubicado en el municipio de Altotonga, Ver., cuenta con los niveles académicos de media superior, con turno matutino. Ofertado por el Sistema de Educación Media Superior del Instituto de Estudios Superiores de Altotonga S.C. con actitudes críticas y creativas que conducen a los alumnos al desarrollo de habilidades, para adquirir, aplicar e integrar conocimientos teóricos- prácticos facilitando su incorporación al ambiente Científico, Tecnológico y Cultural, promovidos en las instituciones de nivel superior.

Resultados y discusión

Relación del ingreso con los adolescentes del “Bachillerato Alfonso de la Torre Fernández”

La juventud es una etapa en la que, por lo regular no se cuenta con ingresos y hay una casi o total dependencia económica de los padres. De acuerdo a nuestra encuesta aplicada, el porcentaje mayor de respuestas fue de alumnos de entre 14 y 16 años de edad, considerados dentro de la adolescencia media. En la gráfica 1, 2 y 3 se

observan los resultados acerca del sexo y edad de los alumnos encuestados, así como su estado laboral.

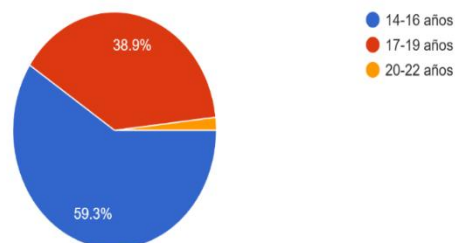
Gráfica 1 Sexo

Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 1, muestra la participación de 62 alumnas y 51 alumnos, a lo que respecta que se obtuvo una mayor participación de mujeres, con un 54.9% y el 45.1 % de participación por parte de varones.

Gráfica 2 Edad

Edad
113 respuestas

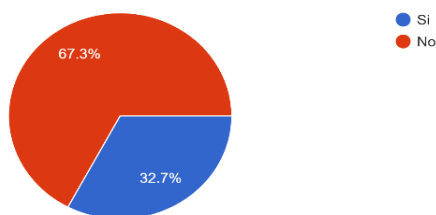


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 2, correspondiente a la edad, podemos observar que el 59.3% de los alumnos encuestados tienen una edad de entre 14 y 16 años; tomando en cuenta que este porcentaje corresponde a una muestra de 57 alumnos de segundo semestre; el 38.9%, corresponden a un rango de edad de entre 17 a 19 años; y únicamente el 1.8% son alumnos de entre 20 a 22 años.

Gráfica 3 ¿Actualmente usted trabaja?

¿Actualmente usted trabaja ?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 3, al preguntarles a los alumnos si trabajan mientras estudian, se puede observar que el 33% de los estudiantes trabaja; mientras que el 67.3% únicamente se enfocan en sus estudios, como lo muestra la gráfica 1, se obtuvo una mayor participación de alumnos encuestados con un rango de edad de 14-16 años, esto quiere decir que, al ser menores de edad tienen mayor enfoque en sus estudios.

Nivel de estudio de los padres y la importancia de este para su educación financiera

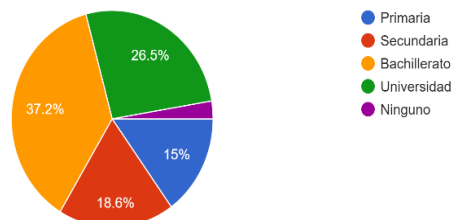
Tener una relación afectuosa con los padres ayuda a mantener una relación que va más allá de proveerle económicamente apoyo, sino que se trata de brindar una crianza respetuosa como lo es: cuidar, respetar y educar con buen trato a sus hijos, así mismo mantener un clima de diálogo y respeto es parte del trabajo que deben asumir las madres, padres y tutores.

Los padres al contar con un grado de estudios superior y en base a sus vivencias económicas, pueden inculcar, auxiliar y motivar a sus hijos a tener una mejor visión financiera y contribuir a que ellos tengan una mejor calidad de vida económica en un futuro.

Es muy importante tratar de influir mediante consejos concretos para habitar y preparar a los jóvenes en un mejor proceso de decisión en términos financieros. Mediante la encuesta a los adolescentes se pudo observar en las gráficas 4 y 5 de manera favorable el nivel de estudio con el que cuentan los padres.

Gráfica 4 Nivel de estudios del padre

Nivel de estudio del padre
113 respuestas

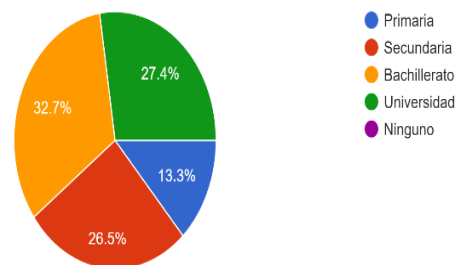


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 4, se observa que el nivel de estudio que tienen los padres de los alumnos entrevistados predomina el bachillerato con un promedio del 37.2 %, se puede decir que el nivel de educación se considera favorable, resaltando que el 26.5 % de los padres tienen estudios de nivel superior; 18.6% tienen estudios hasta la secundaria, mientras que 15% únicamente tuvo la oportunidad de estudiar la primaria; y con el porcentaje del 2.7% de los padres no tienen ningún tipo de estudio.

Gráfica 5 Nivel de estudios de la madre

Nivel de estudio de la madre
113 respuestas



Fuente: elaboración propia

La gráfica 5 muestra que el 32.7 % de las madres de los encuestados cuentan con estudios de nivel media superior; 27.4% cuentan con carrera universitaria; el

26.5% tienen estudios de secundaria, y únicamente el 13.3 % de ellas tienen estudios de nivel básico.

A través de estas gráficas se puede observar que las madres de los encuestados cuentan con un mayor grado de estudio en comparación a los padres.

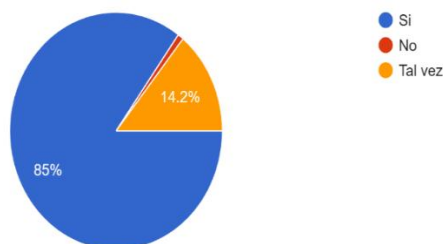
Conocimiento financiero y sus fuentes de ingreso de los adolescentes.

Al adquirir conocimientos financieros desde una edad temprana, por un lado, se puede evitar acumular deudas y por otro fomentar una mentalidad de ahorro que será benéfica a lo largo de la vida. Tener conocimiento sobre los ingresos y saber cómo administrarlos es fundamental para los adolescentes; en la gráfica 6, 7 y 8 se muestra el conocimiento, la obtención y rango de los ingresos con los que ellos cuentan.

Gráfica 6 ¿Sabes qué son los ingresos?

¿Sabes qué son los ingresos?

113 respuestas



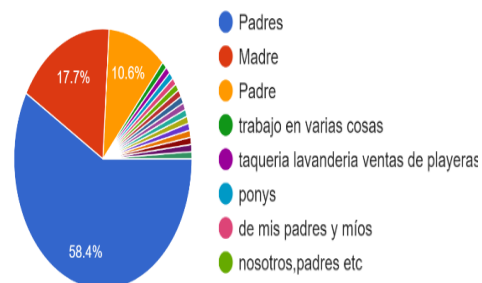
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 6, se observa que a pesar de que el 100 % de los encuestados reciben ingresos; el 85% sabe qué son los ingresos, mientras que el 14.2% no están seguros de tener conocimiento de este, y únicamente 1 alumno que corresponde a 0.8% de los encuestados desconoce en su totalidad este término financiero.

Gráfica 7 ¿De dónde provienen tus ingresos?

¿De dónde provienen tus ingresos?

113 respuestas



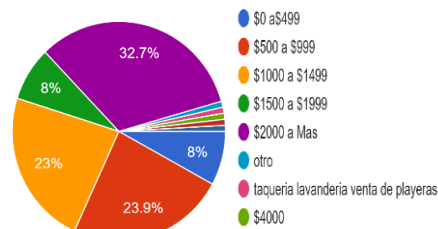
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

Como se observa en la gráfica 7, el 58.4% de los estudiantes que no trabajan reciben ingresos por parte de sus padres; 17.7% son ingresos por parte de la madre, mientras que el 10% de los alumnos el encargado de darle sus ingresos son sus papás; 3.9 % de alumnos restantes hace mención que realizan algún trabajo o actividad en sus tiempos libres como, por ejemplo; un alumno trabaja en una lavandería, otros en el cuidado de animales y alguno otro en actividades que se le presentan de forma temporal.

Gráfica 8 Rango de ingresos mensuales que reciben los adolescentes

Rango de ingresos mensuales

113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 8 correspondiente al rango de ingresos mensuales, 32.7% de los adolescentes tienen ingresos superiores a \$2,000.00 este porcentaje corresponde a 37 alumnos; 23.9% se encuentra con el rango de ingresos de

entre \$500-\$1000; 23.9% obtiene ingresos de entre \$1000-\$1499, en el rango de ingresos de \$1500 a \$1999 se encuentra el 8%, y por último el 8% de los encuestados reciben ingresos por parte de sus padres de \$0 a \$499 al mes.

Se puede observar que la cantidad de ingresos que reciben los alumnos depende mucho del grado de estudio con el que cuentan sus padres, ya que existe una correlación positiva entre mayor escolaridad mayores serán los ingresos de una persona, de esta manera quienes poseen más conocimientos tienen más opciones de desarrollo laboral.

Consumo inteligente en los adolescentes

Cuando adquirimos bienes y servicios de una forma descontrolada, es porque erróneamente entendemos que ello implica una mayor satisfacción personal e incluso felicidad, hablamos de consumismo. Hábitos como el acaparamiento de productos innecesarios, la ostentación o el despilfarro son propios del consumismo. El consumismo conlleva una serie de efectos negativos a nivel individual, sobre la salud, la situación financiera, también a nivel colectivo, sobre los recursos naturales y sobre el medio ambiente.

Los adolescentes son consumidores selectivos e inteligentes y conocen bien la relación calidad/precio de aquello en lo que tienen algún interés, sin embargo, como veremos en las gráficas 9,10 y 11, el 50% de los encuestados se consideran consumidor inteligente, otros muestran diferentes intereses a la hora de adquirir o comprar un producto.

Gráfica 9 ¿Qué es lo que más te interesa al comprar un producto?

¿Qué es lo que más te interesa al comprar un producto?
113 respuestas



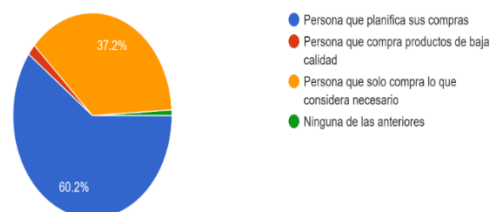
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 9, correspondiente al interés que tienen los adolescentes al comprar un producto o servicio, los encuestados al comprar un producto les interesa más la calidad en un 79.6%, seguido por el precio con un 13.3%, pasando aun por encima de lo que pueda interesarles es el interés en la garantía que ofrece el producto con un 4%, mientras que el 0.9% que corresponde a un alumno menciona que él se interesa por todo lo que tenga que ver el producto antes de comprarlo

39

Gráfica 10 ¿Para ti un consumidor inteligente es?

¿Para ti un consumidor inteligente es?
113 respuestas

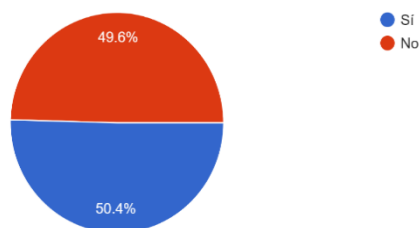


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

La grafica 10, cuando preguntamos que es un consumidor inteligente para ellos, el 60.2% de los adolescentes encuestados piensan que ser un consumidor inteligente es planificar las compras; mientras que el 37.2 % consideran que solo es una persona que compra lo que para ella es necesario; y solo el 2.6 % creen que un consumidor inteligente es aquella que compra productos de baja calidad.

Gráfica 11 ¿Te consideras un consumidor inteligente?

¿Te consideras un consumidor inteligente?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 11, correspondiente a si el adolescente se considera un consumidor inteligente, el 50.4 % de los encuestados se consideran consumidores inteligentes, mientras que el restante aceptan no serlo. Sin embargo, el adolescente muestra interés por la calidad del producto a la hora de comprarlo o consumirlo y esto forma parte de lo que conlleva ser un consumidor inteligente.

Hábito del ahorro en los adolescentes del “Bachillerato Alfonso de la Torre Fernández”

Adquirir hábito del ahorro a temprana edad, o al menos a la par con los primeros ingresos, permite generar un patrimonio con mayor rapidez debido al interés compuesto que combina los factores de tiempo y dinero para lograr un crecimiento exponencial en un horizonte a largo plazo.

Empezar a ahorrar desde joven también permite aprender sobre los errores más comunes en los instrumentos de ahorro en inversión, de acuerdo a la encuesta aplicada podemos observar en las gráficas 12,13 y 14, que más de la mitad de los adolescentes encuestados, llevan a cabo el hábito del ahorro y consideran importante ahorrar.

Gráfica 12 ¿Consideras que es importante ahorrar?

¿Consideras qué es importante ahorrar?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 12, Al preguntarles a los alumnos si consideran importante ahorrar, el 99% de los encuestados considera que sí es importante, y únicamente 1 adolescente piensa lo contrario.

Ahorrar desde la adolescencia desarrolla una comprensión más profunda sobre el valor del dinero y cómo administrarlo adecuadamente.

Gráfica 13 ¿Para ti qué es ahorrar?

¿Para ti qué es ahorrar?
113 respuestas

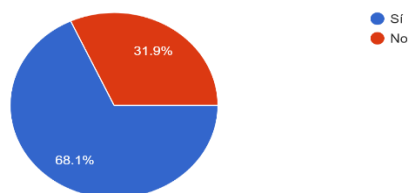


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

De acuerdo a la gráfica 13, el 38.1 % de los alumnos encuestados consideran que ahorrar es guardar el dinero; mientras que 28.3 % piensa que ahorrar es limitarse a los gastos indispensables; 27.4% cree que tener dinero disponible es parte de ahorrar, y para el 6.2% su forma de ahorrar es tener dinero almacenado en el banco.

Gráfica 14 ¿Tienes el hábito de ahorrar?

¿Tienes el hábito de ahorrar?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 14, correspondiente al hábito que tienen los adolescentes para ahorrar, de los alumnos encuestados 68% asevera tener el hábito del ahorro en su vida, mientras que el resto no tiene ningún hábito de ahorro, se puede observar un porcentaje de alumnos favorables que llevan la cultura de ahorrar desde esta etapa.

Uso y porcentaje de ahorro que los adolescentes le dan a sus ahorros.

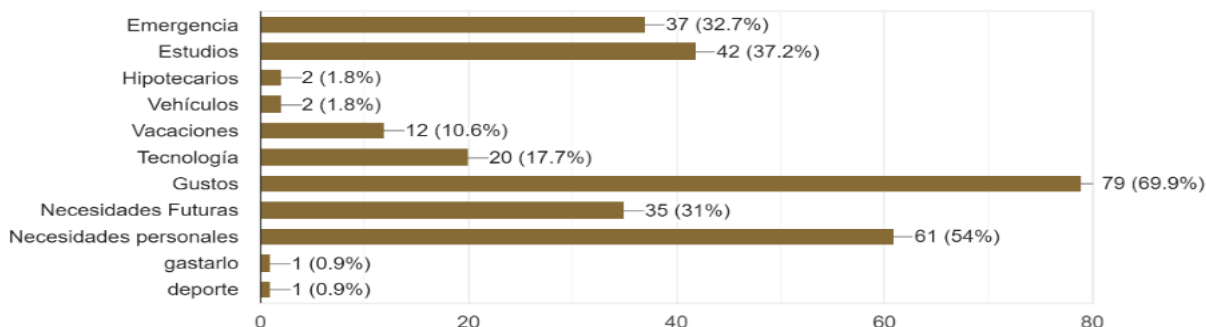
A la hora de controlar los gastos y de ahorrar, es fundamental que no se destine nunca más del 50% de los ingresos mensuales a cubrir las necesidades básicas de un adolescente.

Una manera de fortalecer el vínculo familiar es compartiendo la importancia de establecer metas financieras y trabajar juntos para alcanzarlas, cuando se abordan las finanzas de manera positiva y constructiva los adolescentes crean conciencia de la importancia de estos temas. Los padres pueden enseñarles a sus hijos que el establecimiento de metas financieras no solo se trata de ahorrar dinero, sino de trazar un camino para la realización de sus sueños y aspiraciones, en la graficas 15,16,17 y 18 se analiza como los alumnos a través de sus conocimientos piensan o llevan a cabo sus ahorros.

41

Gráfica 15 ¿Para qué utilizas tus ahorros?

¿Para qué utilizas tus ahorros?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 15, correspondiente al uso que les dan los adolescentes a sus ahorros se puede observar que el 69.9% de los adolescentes usan sus ahorros para satisfacer sus gustos: sin embargo, también les es importante ocupar parte de sus ahorros para sus necesidades personales.

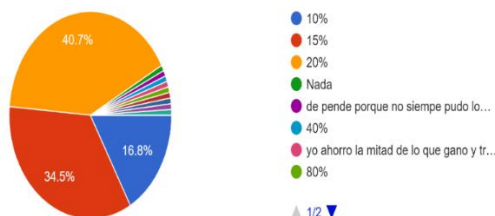
Lo que el 54 % de los alumnos hacen uso de sus ahorros para esto y con un porcentaje; menor pero no menos

importante; el 37.2 % piensan es sus estudios, lo que también significa que los encuestados piensan en metas futuras; el 10.6% ahorran para sus vacaciones.

Por otro lado 1.6% de los adolescentes muestran metas de comprarse un carro y ahorran para poder obtenerlo, y en un porcentaje mayor que el 69.9 % del total de todos los encuestados ocupan parte de sus ahorros para poder satisfacer sus gustos.

Gráfica 16 ¿Cuánto crees que debes ahorrar de tus ingresos mensuales?

¿Cuánto crees que debes ahorrar de tus ingresos mensuales?
113 respuestas

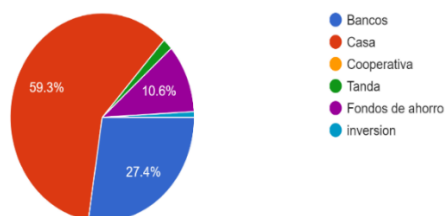


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 16, se les pregunta a los adolescentes cuanto creen que deben de ahorrar de sus ingresos mensuales, 40.70% considera que es necesario ahorrar el 20% de sus ingresos; el 34.5% contempla ahorrar el 15%; mientras que 16.8% les es considerable ahorrar únicamente el 10%, y algunos otros contemplan no tener siempre los mismos gastos y optan por ahorrar de acuerdo a la situación en que se encuentren.

Gráfica 17 ¿Dónde prefieres guardar tus ahorros?

¿Dónde prefieres guardar tus ahorros?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 17, corresponde a la preferencia de los adolescentes para guardar su ahorro, como se puede observar los estudiantes encuestados en un 59.3 % prefiere guardar su dinero en la casa, evidenciando de esta forma el desconocimiento de los beneficios y programas que manejan las entidades bancarias; sin embargo 27.4% si consideran preferible alguna entidad

bancaria; mientras que el 10.6% prefieren guardar sus ahorros en un fondo de ahorro.

Es importante considerar que, aunque reciben ingresos no tienen conocimientos amplios de los beneficios que se obtienen al ahorrar o invertir en programas bancarios.

Gráfica 18 ¿Para qué sirve el ahorro?

¿Para qué sirve el ahorro?
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 18, se les pregunto a los alumnos ¿para qué sirve el ahorro?, por lo que el 81.4% cree que el ahorro sirve para un bienestar económico; mientras que 14.2% menciona que ahorrar sirve para darse un gusto; 2.7% menciona que para ahorrar para alguna emergencia futura.

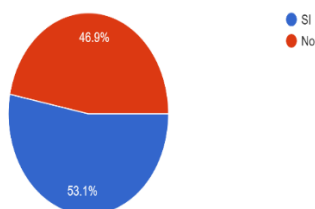
Información financiera para los alumnos dentro del plantel educativo.

Tener un buen nivel de educación financiera es fundamental para tomar decisiones informadas y poder acceder a mejores oportunidades. Sin embargo, a pesar de su importancia en muchos países siguen faltando programas educativos e iniciativas que lleven estos conocimientos a los jóvenes. Como podemos observar en la gráfica 19 y 20 los alumnos reciben información y se interesan por leer o aprender sobre educación financiera con muy poca frecuencia.

Gráfica 19 ¿Durante tu formación de bachillerato tus profesores te han dado información acerca de lo que son los beneficios financieros?

¿Durante tu formación de bachillerato tus profesores te han dado información acerca de lo que son los beneficios financieros?

113 respuestas



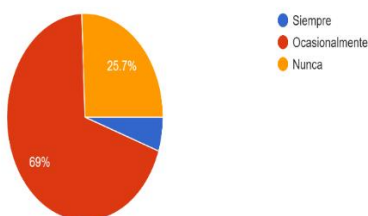
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 19, correspondiente a la información sobre educación financiera que han brindado los docentes a los alumnos encuestados; el 53.1 % de los encuestados aceptan haber recibido información sobre los beneficios financieros durante su formación académica en el bachiller, este porcentaje se ve favorable; sin embargo, el 46.9% menciona no haber recibido ninguna información, es importante mencionar que no cuentan con una materia específica sobre educación financiera.

Gráfica 20 ¿Con que frecuencia acostumbras a leer o informarte acerca de las cuentas de ahorro, inversión, crédito, etc.?

¿Con qué frecuencia acostumbras a leer o informarte acerca de las cuentas de ahorro, inversión, crédito, etc.?

113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

La gráfica 20, corresponde a la frecuencia en que los adolescentes acostumbran a leer o informarse sobre términos financieros; el 69% ocasionalmente les gusta informarse, mientras que el 25.7 % de los encuestados se ven menos interesados por estos temas. Sin embargo, es importante informarse constantemente, únicamente

5.3% de los encuestados les interesa y se informan diariamente.

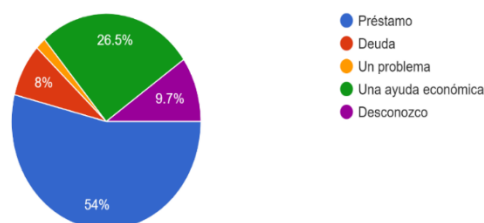
Conocimiento que tienen los adolescentes sobre el crédito.

A los adolescentes les encanta gastar dinero, las compañías de crédito se han dado cuenta y están haciendo todo lo posible para atraerlos, es importante que los padres ayuden desde temprano a los adolescentes a entender el costo del crédito y cómo usarlo sabiamente. Como podemos observar en la gráfica 21, 22, 23 y 24 se analizan los conocimientos y la manera en que invierten los adolescentes.

Gráfica 21 ¿Para ti que es un crédito?

¿Para ti qué es un crédito?

113 respuestas

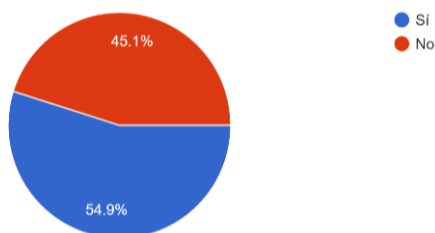


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

La gráfica 21, corresponde al conocimiento que tienen los alumnos sobre el crédito, la mayor parte de los encuestados hablando de un 64%, considera que un crédito es un préstamo de dinero que reciben por alguna institución financiera; sin embargo, algunos otros lo consideran una deuda; no obstante, el 9.7 % desconocen totalmente sobre este concepto.

Gráfica 22 ¿Alguna vez te han ofrecido una tarjeta de crédito?

¿Alguna vez te han ofrecido una tarjeta de crédito?
113 respuestas

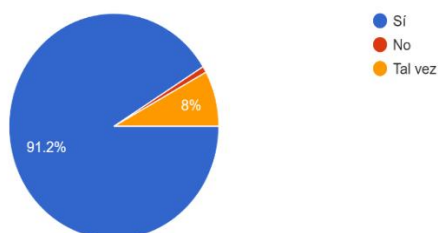


Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 22, corresponde a la pregunta ¿alguna vez te han ofrecido una tarjeta de crédito?, la respuesta es de un 45.1 % no, aquí también tenemos que tener en cuenta que solo el 38.9% de los encuestados es mayor de edad y regularmente las instituciones financieras como requisito indispensable para otorgar una tarjeta de crédito es ser mayor de edad.

Gráfica 23 ¿sabes qué es una inversión?

¿Sabes qué es una inversión?
113 respuestas



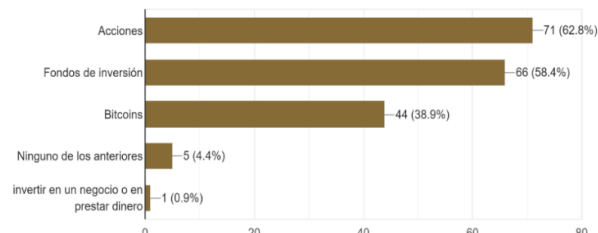
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

En la gráfica 23, corresponde al conocimiento que tienen los alumnos sobre inversión. Observamos con asombro que la mayoría de los estudiantes contestó que sí conoce el significado de la palabra, ya que todas las personas aplicamos la palabra inversión desde diferentes puntos de vista en nuestras vidas como el tiempo, compra de servicios o productos de los cuales esperamos un beneficio, etc. Por lo tanto, el enfoque académico podría

verse mejorado si se enseña de forma didáctica el significado teórico a nivel financiero.

Gráfica 24 Señala que tipo de inversión conoces

Señala que tipo de inversión conoces
113 respuestas



Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

La gráfica 24, corresponde al tipo de inversiones que conocen los alumnos, vemos reflejado que los estudiantes relacionan en gran manera la palabra inversión con las acciones, ya que el 62.6% de los encuestados respondió que lo que ellos conocen como inversión son las acciones; sin embargo, también consideran interesante los fondos de inversión con un 58.4%; mientras que el 38.9% dice tener conocimiento sobre los Bitcoins, es importante aprovechar esta relación que existe para dar enfoque de la palabra inversión a nivel del mercado bursátil, sobre la influencia que tiene cada una de las actividades económicas en los diferentes sectores. Únicamente el 4.4% menciona no tener conocimiento sobre ningún tipo de inversión.

Aspectos que influyen en la desinformación financiera que se les brinda a los adolescentes.

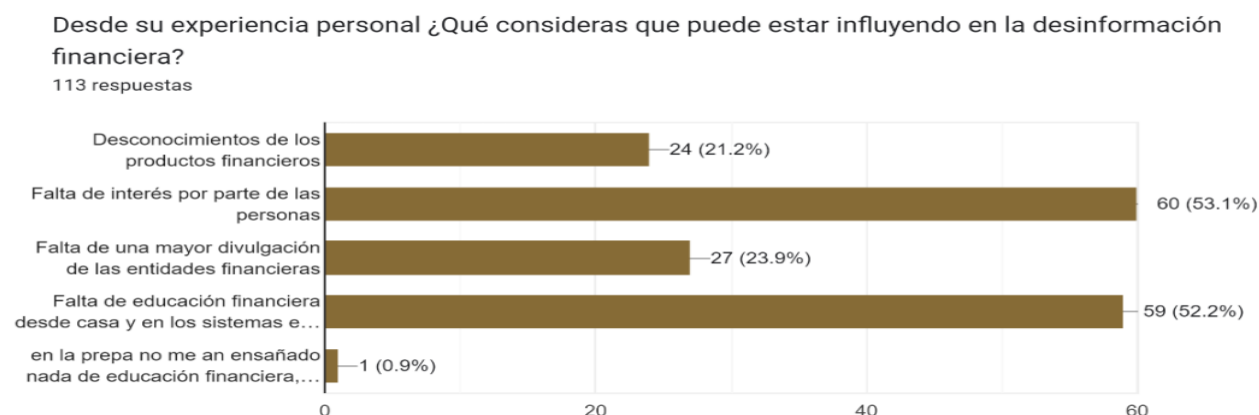
En la actualidad y con las nuevas tecnologías los adolescentes cuentan con acceso a diversidad de información, lamentablemente no todos los jóvenes aprovechan esta tecnología para adquirir más conocimientos para su desarrollo mental y escolar.

La falta de conocimiento sobre educación financiera con la que cuentan los adolescentes viene de muchos factores, el principal es la falta de interés de ellos mismos por informarse, ya que al ser adolescentes no toman en

cuenta que es importante estar en constante aprendizaje, otro factor es la información que se les brinda desde casa; por otro lado, la poca importancia que muestran las

instituciones para brindarles información y empapar a los jóvenes sobre estos términos financieros.

Gráfica 25 Desde tu experiencia personal ¿Qué consideras que puede estar influyendo en la desinformación financiera?



45

Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

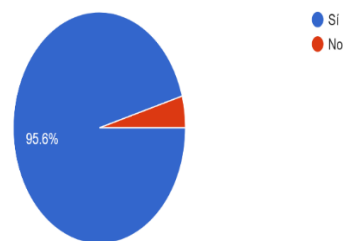
En la gráfica 25 correspondiente a los aspectos que influyen en la desinformación financiera, observando las respuestas de los encuestados, uno de los factores importantes que influye en la desinformación financiera es la falta de interés por parte de las personas con un 53.1%, tomando en cuenta que en la actualidad y con las nuevas tecnologías.

Los adolescentes se encuentran con muchos distractores tanto positivos como negativos; otro elemento no menos importante, es la falta de educación financiera que se proporciona en casa y en los sistemas educativos con el porcentaje de 52.2%; otra causa importante es la falta de divulgación por las entidades financieras con un 23.9 % que se debe considerar a desarrollarse para que los alumnos tengan más conocimiento.

Gráfica 26 ¿Consideras necesario incluir contenidos financieros en el sistema educativo?

¿Consideras necesario incluir contenidos financieros en el currículo de la educación media superior?

113 respuestas



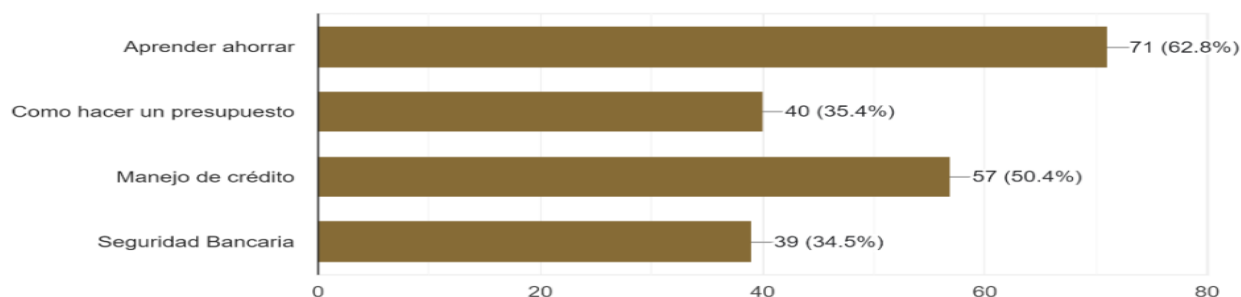
Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

La gráfica 26, corresponde a la opinión con respecto a incluir contenidos financieros en el currículo, un 95.6% de las respuestas de los adolescentes, consideran de una manera positiva incluir contenidos financieros dentro de la formación académica en el nivel media superior.

Gráfica 27 ¿Qué tipo de contenido creen ustedes que es más importante en los estudiantes?

¿Qué tipo de contenido creen ustedes que es más impactante en los estudiantes?

113 respuestas



46

Fuente: elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

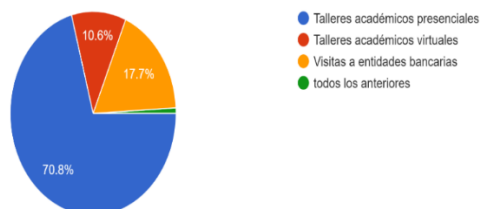
En la gráfica 27 correspondiente a contenidos necesarios para su educación financiera. Para los jóvenes es necesario saber cómo ahorrar adecuadamente con un 62.6%, ya que algunos llevan a cabo el ahorro, pero no le dan el uso adecuado; para otros encuestados también les es importante el manejo de crédito, ya que como mayores de edad pueden tener la necesidad de algún crédito, y es importante que lo sepan utilizar adecuadamente; con un 35.4% le gustaría aprender a llevar adecuadamente sus presupuestos; con un 34.6% y no menos importante obtener conocimientos sobre la seguridad bancaria.

En la gráfica 28 vemos reflejado que el 70.8 % de los estudiantes muestran interés y recomiendan que se lleven a cabo talleres académicos presenciales dentro de su desarrollo académico, para exponer temas sobre educación financiera, ya que como vimos a través de las diferentes cuestiones es importante para los alumnos conocer estos conceptos para tomar decisiones futuras de una manera correcta; mientras que al 17.7% les llama la atención conocer y visitar entidades bancarias para tener un mayor panorama de los conceptos y beneficios financieros; y a un 10.6% de los encuestados les gustaría desarrollar talleres académicos virtuales dentro de la institución.

Gráfica 28 ¿Qué metodología recomiendas para impartir educación financiera?

¿Qué metodología recomiendas para impartir educación financiera?

113 respuestas

**Fuente:** elaboración propia derivado de los datos de la encuesta realizada.

Conclusiones

La digitalización de muchas de las actividades cotidianas en todos los sectores de la población, condiciona el avance y la importancia de la educación. Como se observa en el análisis de caso, el impacto de la formación financiera en los adolescentes de la mano de las nuevas tecnologías.

Es importante fomentar la cultura financiera en los jóvenes, ya que esto aumentará los niveles de crecimiento personal y académico. Cuando los adolescentes lleguen a la edad adulta y reflexionen sobre

el destino de sus ingresos antes de tomar una decisión de consumo o de ahorro, podrán tener un mayor panorama y conocimiento acerca de las herramientas financieras que pueden utilizar.

De acuerdo con los resultados de este estudio, los jóvenes del Bachillerato “Alfonso de la Torre Fernández” coinciden en que es importante recibir educación financiera en sus planes de estudio de nivel media superior; dado que en la adolescencia y reconocen que es fácil volverse consumistas, sin embargo, desconocen lo que es un consumidor inteligente, porque no priorizan algunos otros aspectos más importantes, como lo es ahorrar o visualizar necesidades futuras. La cultura y el desarrollo educativo de los padres y el entorno familiar inciden en las decisiones financieras.

La cultura del ahorro dentro del hogar sin percibir beneficios o interés redituable; es un indicador constante. Un dato interesante es que un 69 % indicó ahorrar con el propósito de adquirir bienes de consumo, realizar viajes, cubrir algún imprevisto que se les presente en su vida cotidiana, o para previsión de emergencias.

Derivado del análisis anterior; se observó que, aunque no todos los adolescentes tienen el hábito del ahorro, algunos consideran ahorrar el 20% de sus ingresos, sin embargo, consideran tener ese ahorro en casa sin recibir ningún beneficio.

Por lo anteriormente descrito, resulta oportuno resaltar que en el bachillerato no cuentan con materias optativas que les brinde información sobre los diferentes conceptos financieros o talleres que les ayuden a fundamentar las bases de un correcto manejo de las finanzas personales y al cuidado e importancia que se le debería dar a los recursos desde la adolescencia media, como puede ser desde el nivel de estudio en donde ellos se encuentran actualmente y seguirse implementando en educación superior.

Algunas instituciones integraron materias optativas de formación en las ciencias económico-administrativas (administración, contaduría, derecho, economía) donde los conocimientos son básicos, si bien coadyuvan reconociendo el entorno social y económico del país no los prepara al que están expuestos; no se profundiza en el conocimiento necesario, porque, los avances en la tecnología y la información con la que somos bombardeados en redes sociales los expone a malas decisiones financieras, seguir formas y comportamientos erróneos, no favorece su correcta educación financiera.

La mayoría de jóvenes recibe los conceptos financieros, pero no tienen la comprensión y el asesoramiento correcto en finanzas, y a la vez ellos no muestran el interés por informarse día a día de temas financieros.

Se concluye diciendo, que existen limitantes para la ejecución de propuestas de esta naturaleza, dado que no existe facilidad para solicitar un espacio dentro de la programación establecida para clases que haga posible la impartición de dicha capacitación; detectando como necesidad el abordar temas sobre cultura de ahorro, uso de productos y servicios financieros o indicadores financieros, el funcionamiento de mercados financieros, los sistemas piramidales, las consecuencias del lavado de activos, y demás temáticas que son tendencia en la actualidad.

Referencias

- Anáhuac, G. (11 de Septiembre de 2023). *La Educación Financiera en México*. Recuperado el 29 de Mayo de 2024, de Red de Universidades Anahuac: <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/la-educacion-financiera-en-mexico>
- Arevalo, D. (18 de Mayo de 2021). *¿Qué son los ingresos en mis finanzas personales y familiares?* Recuperado el Mayo de 2024, de Tributi finanzas personales: <https://www.tributi.com/mis-finanzas-personales/que-son-los-ingresos-en-mis-finanzas-personales-y-familiares>
- Banco del Bienestar. (14 de Abril de 2016). *¿Que es la Educación Financiera?* Recuperado el 23 de Mayo de 2024, de Banco del Bienestar: <https://www.gob.mx/bancodelbienestar/documentos/qu-e-es-la-educacion-financiera>
- Banco Pichincha. (01 de Julio de 2021). *Calcula tu capacidad de ahorro*. Recuperado el Junio de 2024, de Banco Pichincha: <https://www.pichincha.com/blog/capacidad-de-ahorro>
- BBVA. (Junio de 2024). *¿Qué es el ahorro y cómo ahorrar mejor en todas las etapas de la vida?* Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-el-ahorro-y-como-ahorrar-mejor-con-estos-consejos/>
- BBVA. (junio de 2024). *Qué es el ahorro y cómo ahorrar mejor en todas las etapas de la vida?* Recuperado el 2024, de BBVA: <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-el-ahorro-y-como-ahorrar-mejor-con-estos-consejos/>
- BBVA. (s.f.). *Conoce los tipos de inversión para jóvenes en México*. Recuperado el JUNIO de 2024, de BBVA: <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/banca-digital/portabilidad-tipos-de-inversion-para-jovenes.html>

BN SOCIAL. (s.f.). *¿POR QUÉ LOS ADOLESCENTES DEBERÍAN COMENZAR A AHORRAR DINERO TEMPRANO?* Recuperado el 15 de Mayo de 2024, de BN: <https://www.bncr.fi.cr/por-qu%C3%A9-los-adolescentes-deber%C3%ADan-comenzar-a-ahorrar-dinero-temprano>

Brand Finance Institute. (Junio de 2017). *Rastreador Global de Finanzas Intangibles*. Obtenido de Informe anual del valor de los intangibles en todo el mundo: https://brandfinance.com/wp-content/uploads/1/gift_report_2017_ce_version_high_res_version.pdf

Brittany Allen, M. F. (21 de Mayo de 2019). *Etapas de la adolescencia*. Recuperado el 12 de mayo de 2024, de American Academy of Pediatrics: <https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/teen/Paginas/Stages-of-Adolescence.aspx>

Carreras, A. (10 de Junio de 2023). *Sin educación financiera no hay libertad*. Recuperado el 29 de Mayo de 2024, de CincoDías: <https://cincodias.elpais.com/opinion/2023-06-10/sin-educacion-financiera-no-hay-libertad.html>

CONDUSEF. (mayo de 2024). *Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros*. Obtenido de Diplomado Condusef: <https://inscripcion-diplomado.condusef.gob.mx/>

Consolidatedcredit. (2024). *Los adolescentes y las Tarjetas de Crédito*. Recuperado el Agosto de 2024, de Consolidatedcredit:

<https://www.consolidatedcredit.org/es/deudas-de-tarjetas-de-credito/jovenes-tarjetas-de-credito/>

Diez, E. (2009). La alfabetización socioeconómica y financiera y la educación. *Revista de Investigación Educativa* 8. Recuperado el 29 de Mayo de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121717005.pdf>

El financiero. (16 de Marzo de 2024). *Inversiones en cetes*. Recuperado el Junio de 2024, de El financiero: <https://www.elfinanciero.com.mx/mis-finanzas/2024/03/16/inversiones-en-cetes-2024-como-abrir-y-que-beneficios-tiene-una-cuenta-para-menores-de-edad/>

Franco. (26 de Febrero de 2024). *Clasificación de Gastos Personales: La Guía Más Completa*. Recuperado el Mayo de 2024, de Mercado Pago: <https://blog.mercadopago.com.ar/iniciativas-educativas/clasificacion-de-gastos-personales-la-guia-mas-completa#>

GBM. (18 de Julio de 2022). *¿En qué invertir si eres joven?* Recuperado el Junio de 2024, de GBM: <https://gbm.com/academy/en-que-invertir-siendo-joven/>

GBM. (18 de Noviembre de 2022). *¿Qué son las finanzas personales? 5 pasos para planificarlas*. Recuperado el Mayo de 2024, de GBM:

<https://gbm.com/academy/finanzas-personales-que-son-y-como-entenderlas/>

Gobierno de Mexico. (29 de Septiembre de 2016). *¿Por qué empezar a ahorrar desde joven?* Recuperado el Agosto de 2024, de PENSIONISSSTE: <https://www.gob.mx/pensionissste/articulos/por-que-empezar-a-ahorrar-desde-joven>

Gobierno de México. (29 de septiembre de 2016). *¿Por qué empezar a ahorrar desde joven?* Obtenido de PENSIONISSSTE:

<https://www.gob.mx/pensionissste/articulos/por-que-empezar-a-ahorrar-desde-joven>

Gobusiness. (14 de Diciembre de 2022). *El consumo inteligente*. Recuperado el Agosto de 2024, de Gobusiness:

<https://www.gobusinessedu.com/blog/blogs-1/el-consumo-inteligente-5>

Lamadrid Bazán, J. E.-C. (2021). *Inquietud empresarial*. doi:<https://doi.org/10.19053/01211048.11475>

Mercantiles, L. d. (2021). *Ley General de Sociedades Mercantiles*. Obtenido de <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-general-de-sociedades-mercantiles/>

Modak. (12 de Diciembre de 2023). *8 trucos para ahorrar dinero para adolescentes*. Recuperado el Junio de 2024, de Modak:

<https://www.modakmakers.com/es/blog/8-trucos-para-ahorrar-dinero-para-adolescentes>

MONEX. (09 de Mayo de 2023). *Tipos de inversiones para jóvenes*. Recuperado el Junio de 2024, de MONEX: <https://blog.monex.com.mx/ahorro-para-el-retiro/como-debe-invertir-el-dinero-un-joven>

PENSIONISSSTE. (29 de Septiembre de 2016). *¿Por qué empezar a ahorrar desde joven?* Recuperado el Mayo de 2024, de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/pensionissste/articulos/por-que-empezar-a-ahorrar-desde-joven>

Preparatoria paramericana. (07 de Marzo de 2023). *7 CONSEJOS BÁSICOS DE FINANZAS PARA ADOLESCENTES*. Recuperado el 22 de Mayo de 2024, de Preparatoria paramericana: <https://blog.up.edu.mx/prepaup/femenil/7-consejos-basicos-de-finanzas-para-adolescentes>

Principal. (17 de Septiembre de 2020). *¿Los mexicanos tenemos cultura financiera?* Recuperado el 28 de Mayo de 2024, de Principal: <https://principal.com.mx/herramientas/articulos/los-mexicanos-tenemos-cultura-financiera>

Red de universidades Anáhuac. (1 de septiembre de 2022). *Red de universidades Anáhuac*. Obtenido de El reto de la educación financiera en México: <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/educacion-financiera-mexico>

siigo.com. (Abril de 2019). *Gasto*. Recuperado el Junio de 2024, de siigo.com: <https://www.siigo.com/>

Tello, J. S. (noviembre de 2020). *Tener una educación financiera es muy importante*. Obtenido de Imagen Radio: <https://www.imagenradio.com.mx/tener-una-educacion-financiera-es-muy-importante>

UNICEF. (s.f.). *El rol del padre en el proceso de la crianza y cuidado*. Recuperado el Agosto de 2024, de UNICEF: <https://www.unicef.org/panama/el-rol-del-padre-en-el-proceso-de-la-crianza-y-cuidado>

Unión, C. d. (2021). *Diputados*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_y_del_Impuesto_al_Valor_Agregado.pdf

Vázquez, J. A. (julio de 2022). *Dos décadas de Información Financiera*. Recuperado el marzo de 2024, de Funcas: <https://www.funcas.es/articulos/dos-decadas-de-educacion-financiera/>

Currículo corto de los autores

Gricel Soto Pazos, licenciada en informática y Maestría en Desarrollo cognitivo, actualmente docente adscrita a la carrera de Contador Público en el Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec.

Lic. Guadalupe Ortiz Huerta estudiante de Maestría en Administración Pública por el Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas y Subdirectora académica del Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Tlatlauquitepec

Mtro. Rodrigo González Ramírez estudiante de Doctorado en Finanzas por el Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas y Docente adscrito a la carrera de Ingeniería en Industrial del Tecnológico Nacional de México TecNM campus ITS Libres., <https://orcid.org/0000-0001-8240-1454> (autor correspondiente)

Natalia Victoria Cerón. Lic. En Ingeniería Industrial y Maestría en Sistemas de Gestión de la Calidad Industrial docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Libres.

Caren Yeremin Ávila Abad. Estudiante de la Lic. En Contaduría pública en el instituto tecnológico Superior de Tlatlauquitepec.

La influencia del costo de capital, en la rentabilidad de los negocios emprendedores de Santiago Papasquiario que usan remesas como fuente de financiamiento.

(2) R. Martínez Rojas, A. de L. Montenegro Meraz.

Resumen

Desde una perspectiva empírica, observada en los negocios de la localidad de Santiago Papasquiario, se puede determinar que el ciclo de vida empresarial es relativamente corto, se observa que la planeación financiera aplicada es precaria, ya que utilizan como fuente de financiamiento remesas recibidas de algún socio (sea familiar o no) y no se considera la rentabilidad mínima esperada por el inversionista como criterio para la determinación de la factibilidad.

La presente investigación, busca demostrar estadísticamente, que el monto remesas recibido desde USA influye de manera perjudicial en el ciclo de vida empresarial, ya que estos emprendedores no son dependientes de las utilidades que generan, si no del apalancamiento recibido de remesas, que les proporcionan un costo cero, y al momento de no obtener rentabilidad, se opta por cerrar el emprendimiento e iniciar uno nuevo.

Mediante el estudio estadístico, se pretende conocer y relacionar las principales variables financieras y su relación con la rentabilidad de la empresa; con el objetivo de determinar el nivel de afectación en el ciclo de vida, pudiendo identificar negocios con más dependencia de las remesas y recomendar a los emprendedores variables o indicadores financieros a tomar en cuenta para la mejora en su productividad.

Palabras Clave: Remesas, empresa familiar, emprendedores, planeación, ciclo de vida, quiebra, utilidades.

Introducción

El uso de remesas, enviadas principalmente por familiares que han emigrado, representan una fuente de ingresos indispensables para el sustento familiar, en muchas ocasiones crean una falsa sensación de seguridad

financiera; por lo que para un emprendedor resulta atractivo iniciar un nuevo negocio de manera que, no toma en cuenta el origen del capital, y por ende el costo que este tiene, mucho menos realiza una evaluación previa que determine la viabilidad del negocio, ya que no enfrentan la presión que conlleva el pago de un financiamiento tradicional.

De acuerdo con el estudio realizado por la Asociación de Emprendedores de México (ASEM, 2023), el 37% de las empresas mexicanas carecen de una planificación financiera, debido a que no saben cómo hacerla, no encontraron algún beneficio en esta actividad, no tienen tiempo o no cuentan con personal especializado. Además, en dicho estudio se refiere que las empresas utilizan con mayor frecuencia tres tipos de proyecciones y dos indicadores. Se presupuestan o proyectan sólo costos y gastos (78%), facturación o ingresos (74%) y en algunos casos flujo de efectivo (49%); mientras que los indicadores más utilizados para la evaluación son liquidez (68%) y margen bruto (58%) (ASEM, 2023).

Tomando en cuenta los datos que se registran a nivel nacional, se puede inferir que los emprendedores de Santiago Papasquiario cuentan con muy poca o nula educación financiera, lo cual a la larga ocasiona muchos problemas que pudieran prevenirse. Debido a esta falta de educación, la mayoría, no están familiarizados con conceptos económico-financieros clave, que les permitirían entender cómo el costo de capital afecta la rentabilidad de sus proyectos; es por esto que le dan poca o nula importancia al costo de capital y a la realización de un análisis detallado de la viabilidad financiera de su proyecto, pues obtienen el financiamiento para sus negocios principalmente de remesas.

Uno de los principales retos que afrontan los emprendedores de Santiago Papasquiario, son las limitaciones que se tienen para acceder a financiamiento formal; ante tal escenario, las remesas, creyendo que estas tienen un costo cero, se convierten en la opción más

viable, que muchas veces no les obliga hacer una evaluación previa del costo de capital vs la viabilidad de su nuevo proyecto de inversión.

Esta investigación tiene como fin determinar la relación entre la rentabilidad de un negocio con su financiamiento proveniente de remesas y la falta de educación financiera para la determinación de la viabilidad y sostenibilidad por parte de los emprendedores de Santiago Papasquiaro.

Se busca identificar las causas y consecuencias que implica que los emprendedores no realicen una evaluación financiera adecuada de sus proyectos.

Asimismo, se tiene como objetivo proporcionar recomendaciones que ayuden a fomentar las mejores prácticas de evaluación financiera, ayudando con ello al desarrollo sólido de la cultura emprendedora en Santiago Papasquiaro. A través de esta investigación, se espera no sólo aumentar la conciencia sobre la importancia del análisis financiero, sino también brindar herramientas y recursos que ayuden a los emprendedores para tomar decisiones con base al crecimiento y la rentabilidad de sus ideas.

De forma indirecta, esta investigación ayudará a fortalecer el desarrollo de emprendedores de Santiago Papasquiaro que usan remesas como fuente de financiamiento, promoviendo un enfoque más estratégico y consciente en la gestión de recursos; pues este tipo de empresas son el principal motor de la economía en la comunidad.

Marco Teórico

Migración y Remesas

El fenómeno de la migración, ha existido desde que el hombre habita la tierra, las personas se ven forzadas a emigrar de sus lugares de origen por un sinnúmero de factores, cuestiones climáticas, sociales, económicas, demográficas, por la guerra, entre otros. Sin embargo, en los últimos años, los movimientos migratorios que se presentan en nuestro país, México, han tenido especial atención como foco de estudio, debido a un cúmulo interesante de consecuencias que este movimiento social produce en el ámbito económico, familiar, etc.

Observamos que México ha sido un país que por su cercanía a Estados Unidos ha presentado altos índices de

migración, empero, en el año 2018 por las circunstancias políticas y económicas de países como Honduras, Venezuela, Guatemala, entre otros, México se ha visto inmiscuido en situaciones complicadas por el alto flujo de migrantes que cruzan el país con la esperanza de alcanzar el sueño americano, y que se topan con circunstancias difíciles como la extorsión, el secuestro, la violencia y la trata de blancas.

En el artículo “México, el muro de los migrantes que quieren llegar a Estados Unidos” del periódico “El país” Vaquero Simancas, J. (2024, p3) expone casos verídicos de familias que se han visto expuestas ante la intransigencia de las autoridades mexicanas a su paso a Estados Unidos, explica: “La política de detenciones contrasta con el discurso inicial del presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, que tras empezar su mandato en diciembre 2018 fijó una política más laxa para garantizar los derechos y condiciones básicas de los migrantes. Las maneras se viraron en junio de 2019, después de que el entonces presidente de Estados Unidos, Donald Trump, amenazara con imponer aranceles a México si no detenía el flujo de migrantes. Entonces se “militarizó y securitizó la cuestión migratoria a petición de Estados Unidos”, explica Eunice Rendón, coordinadora de la consultora Agenda Migrante.

Esta situación aumenta las múltiples dificultades de las familias que aspiran a una mejor calidad de vida, pero, aún así, las personas siguen buscando emigrar a otros lugares para obtener mejores oportunidades.

Por otra parte, nuestra investigación se centra en los paisanos que sí han logrado ubicarse en un mejor lugar, que han conseguido un trabajo que les ayude a sostenerse económicamente y más aún que tienen la capacidad de poder compartir de los frutos de ese esfuerzo con sus familias que se quedan en su lugar de origen. El foco principal de este proyecto son las remesas, que, según el Banco de México: “Consisten en todas las transferencias corrientes, en efectivo o en especie, de hogares no residentes a favor de hogares residentes, generadas principalmente por la migración de personas a economías extranjeras, o viceversa”. Ejemplo de ello son las transferencias de dinero realizadas por los migrantes mexicanos residentes en Estados Unidos a su país de origen, Banco de México, (febrero 2021, p.5). Consideraciones en torno a la iniciativa de modificación a la Ley del relativa a operaciones con divisas en efectivo.

En México las remesas enviadas por los familiares en el extranjero significan un alto porcentaje del sustento de las familias, como lo cita en su artículo BBVA de Flores Vega, E. (2018).

“En 2016 las remesas a México llegaron a su máximo histórico al alcanzar los 26,970 millones de dólares, lo que representó un crecimiento de 8.8% a tasa anual, y el mayor incremento desde 2006. Así se supera el récord de ingresos logrado en 2007, año en el que se registraron 26,059 millones de dólares” Banco de México, (febrero 2018, p.3).

En cuestiones de la medición de remesas en México, las estadísticas mostradas por el Banco de México han mostrado un crecimiento acumulado de 60% de 2011 a 2019. De enero a noviembre de 2020, las remesas representaron 36,946 millones de dólares (mdd), equivalente al 3.9% del PIB de México, Consideraciones en torno a la iniciativa de modificación a la Ley del Banco de México relativa a operaciones con divisas en efectivo. Banco de México, (febrero 2021, p.5).

Finalmente, debe aclararse que hasta 1988 el concepto de remesas familiares tan sólo incluía lo captado vía giros postales y telegráficos, según reportes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. A partir de 1989, dicha captación se amplió, para considerar también las "remesas" canalizadas mediante "money orders" y cheques personales a través de bancos y casas de cambio. Para este último caso, el instrumento de estimación del monto de dichos documentos es la Encuesta de Remesas Familiares, complementada por el Censo de Remesas Familiares que se llevó a cabo, por primera vez, en agosto de 1990.

Costo de Capital

En todo proyecto de inversión, entendiendo esto como toda actividad empresarial planeada y encaminada a desarrollar productos o servicios que generen beneficios monetarios, de tal forma que justifique el uso de recursos financieros; el cual para poder ser evaluado necesitamos primero determinar sus flujos de efectivo, el tiempo durante el cual se producirá y la tasa de descuento o costo de oportunidad con la cual vamos a traducir los montos presentados a valor presente.

Cuando una empresa financia una nueva inversión, suele utilizar tanto capital propio como ajeno. Como estos, reflejan diferencias en tasas de interés, riesgo y

tratamientos fiscales; debemos determinar primero el costo promedio a utilizar para evaluar la viabilidad de nuevas inversiones. El término Weighted Average Cost of Capital (WACC) aplicados a una estructura financiera óptima o adecuada, es el camino correcto para lograr una administración financiera sana, Altuve Godoy, J. G., & Casal de Altuve, R. A. (2017, 2).

La misión del buen financiero es administrar eficiente y eficazmente los recursos financieros, lograr una mezcla óptima de las diferentes fuentes de capital de forma tal que el costo sea el mínimo posible.

El WACC debe ser entendido como un “costo de oportunidad” ya que, si la empresa invierte dinero en un proyecto, se deja de ganar rendimiento en otra opción (la posibilidad de invertir en otra alternativa de riesgo y rendimiento comparables).

Es de vital importancia que una empresa conozca cuanto es lo que paga por los fondos que se utilizan para financiar sus proyectos de inversión., tomando como referencia la definición formal que para el costo de capital establece Besley, S., & Brigham, E. F. (2009, 442) “representa la tasa mínima de rendimiento que debe de obtenerse a partir de las inversiones para asegurar que el valor de la empresa no disminuya” se concluye que el rendimiento mínimo requerido por los inversionistas de la empresa, determina cual es la cantidad máxima que debe pagarse por atraer nuevos fondos para el apalancamiento, es por eso, que la determinación del WACC se puede establecer como la tasa mínima requerida (TMR).

La principal característica del WACC, está basada en el concepto de costo marginal, esto es, cada vez que requerimos de un peso adicional de capital, independiente de la fuente de financiamiento de que provenga, el costo promedio cambiará y es independiente del rendimiento obtenido por este peso adicional ya que esté lo determina la nueva inversión que se implemente.

Cuando nos referimos al costo de capital de una empresa, entendamos que este representa el “precio que se paga” por financiar sus activos para nuevos proyectos, además del riesgo que supone la implementación de las nuevas inversiones.

Las “partidas que aparecen al lado “derecho” del balance de una empresa – los diversos tipos de deudas, de

acciones preferentes y de acciones comunes (capital) son los componentes del capital” Besley, S., & Brigham, E. F. (2009, 443); lo cual nos obliga que para determinar el WACC se deben incluir en conjunto todas las fuentes con que la empresa financia sus activos. Como la empresa no utiliza los distintos componentes en forma igualmente proporcional, sino que cada uno tiene un monto diferente en el total del financiamiento, es preciso calcular el costo de capital de la empresa como un promedio ponderado.

Ponderar, en este caso significa “pesar”, y el peso relativo se calcula determinando que porcentaje le corresponde a cada fuente sobre el total de la mezcla de financiamiento de la empresa.

$$WAC = kd(1 - t) * \left(\frac{D}{(E + D)} \right) + ke * \left(\frac{E}{(E + D)} \right)$$

Donde:

WACC = Costo Promedio Ponderado de Capital.

kd = Costo de la deuda después de impuestos.

ke = Costo del capital propio (Ut. Retenidas, Capital Común o Preferente).

E = Valor total del capital de la empresa (deuda + capital).

D = Valor de mercado de la deuda financiera.

t = Tasa de impuestos a las ganancias, para reflejar el ahorro fiscal.

En la práctica, el WACC puede ser muy difícil de calcular con precisión, y puede ser un proceso que consume mucho tiempo ya que antes de poder hacer este cálculo, debemos conocer el costo de los distintos componentes que conforman la mezcla óptima utilizada por la empresa.

Primero, debemos determinar la proporción de cada componente del capital propio: que monto proviene de utilidades retenidas, de la emisión de nuevas acciones comunes y que proporción es resultado de la colocación de nuevas acciones preferentes; estos tres componentes por lo regular tienen diferente costo.

Para el porcentaje o peso relativo correspondiente a la deuda financiera, debemos tomar en cuenta que esté siempre debe calcularse con una base después de impuestos. La razón para esto radica en que el interés que se paga de forma regular, es un gasto deducible para el impuesto a la utilidad.

Una vez que la empresa tiene determinado su costo de capital, entendido que este puede usarse como tasa mínima requerida por el inversionista, se debe realizar la evaluación de rentabilidad de la inversión.

Rentabilidad

Para Van Horne, J. C. & Wachowicz, J. M. (2010, 2) “la administración financiera se ocupa de la adquisición, el financiamiento y la administración de bienes con alguna meta global en mente”. De estas tres áreas de la administración financiera, mencionado por los autores citados, la encargada de realizar la inversión, es la más importante de las tres en cuanto a la creación de valor de la compañía.

Es por esto que una buena decisión de inversión debe tomarse a largo plazo y está relacionada con los activos fijos y la estructura de capital, teniendo como objetivo maximizar el valor de la empresa mediante la inversión en proyectos que producen un neto positivo cuando se valoran con una tasa de descuento apropiada.

Como se menciona en García García, M. C. & Loranca López, J. de J. (2016, p.269) si no hay oportunidades viables para crecer, la maximización de valor para los accionistas establece que la gestión debe devolver el exceso de efectivo a los accionistas (es decir, la distribución a través del decreto de pago de dividendos) y por ende, no pensar siquiera en aumentar el capital mediante fuentes externas de financiamiento.

Toda nueva inversión inicia con la elaboración de un plan o presupuesto de capital, la cual debe juzgarse, para determinar su viabilidad, con respecto a si arroja un rendimiento igual o mayor que el requerido por los inversionistas.

Según la nota que nos presentan Van Horne, J. C. & Wachowicz, J. M. (2010, 308). El presupuesto de capital incluye:

Generar propuestas de proyectos de inversión congruentes con los objetivos estratégicos de la empresa.

Estimar los flujos de efectivo operativos incrementales después de impuestos para los proyectos de inversión.

Evaluar los flujos de efectivo incrementales.

Seleccionar proyectos con base en un criterio de aceptación que maximiza el valor.

Revaluar continuamente los proyectos de inversión implementados y realizar auditorías posteriores para los proyectos terminados.

Si partimos de una inversión congruente, alineada a los objetivos de la empresa, y tenemos el visto bueno para proceder con la evaluación de la misma, primero se debe determinar la rentabilidad que esta genera, para este paso primero se requieren estimar los flujos de efectivo operacionales netos, resultado de la implementación de esta nueva inversión.

Se puede decir, de una forma muy general, que esta evaluación de rentabilidad se hace comprobando si los flujos de efectivo que generará la inversión en un activo, exceden a los flujos que se requieren para llevar a cabo dicho proyecto; para esto, se necesitan recolectar los datos básicos del proyecto de inversión, como: costo de la inversión inicial, ingresos estimados, costos variables, costos fijos y determinar los costos de sus fuentes de financiamiento.

Recordemos que la inversión inicial de un nuevo proyecto debe incluir el total de recursos necesarios que podemos identificar en dos rubros: Inversión fija y capital de trabajo; tome en cuenta además que en el futuro cualquier incremento en el nivel de actividad de la empresa requiere de una inversión adicional en capital de trabajo.

La inversión fija está integrada, por: gastos pre operativos (como estudios, patentes, organización, permisos, etc.), terrenos y edificios, maquinaria y equipo de producción, equipo y mobiliario de oficinas, equipo de transporte para ventas, etc. como lo mencionan Van Horne, J. C. & Wachowicz, J. M. (2010, 313) “el costo del activo está sujeto a ajustes para reflejar la totalidad de los flujos de efectivo asociados con su adquisición, estos flujos de efectivo incluyen costos de instalación, cambios en el capital de trabajo neto, ingresos sobre ventas resultado de la disposición de cualquier bien remplazado y ajustes de impuestos”.

Una vez determinada la inversión inicial, el paso más importante, y también el más difícil, durante el análisis de un proyecto de capital es la estimación de sus flujos de efectivo incrementales o netos que se esperan después de que el proyecto sea implementado. Una vez que la empresa hace el desembolso inicial espera un beneficio que debe verse reflejado principalmente en flujos de efectivo de entrada generados por el proyecto; entendiendo por esto, como un ingreso real que una empresa recibe o paga (disminución o ahorro) durante un periodo específico.

Es una responsabilidad del área de Finanzas, asegurarse que a todos los involucrados les quede claro que el pronóstico no está asegurado, “a menudo los administradores de las diferentes divisiones se entusiasman con proyectos “tipo mascota” o desarrollan complejos consistentes en la construcción de imperios, estos pueden generar sesgos en los pronósticos que hace que los proyectos malos se vean muy bien en papel” (Besley, S., & Brigham, E. F. 2009, 421).

Los flujos de efectivo relevantes, son montos específicos que deben considerarse en la decisión del presupuesto de capital. Según Besley, S., & Brigham, E. F. (2009, 421), existen dos reglas o características básicas que debemos tomar en cuenta para evitar errores en la evaluación: Las decisiones de presupuesto de capital deben basarse en los flujos de efectivo después de impuestos, no en el ingreso contable, y sólo los flujos de efectivo adicionales son relevantes para la decisión de aceptación o rechazo.

Por último, en toda evaluación debe incluir el flujo de efectivo neto del proyecto en su año final o terminal de existencia (al fin de su vida útil), también llamado valor residual ó de salvamento. Este monto neto debe considerar todo lo relacionado con la terminación del proyecto como son: valor de rescate (costos de enajenación/reclamación) de cualquier bien vendido o desechado, impuestos (ahorros de impuestos) relacionados con la venta o enajenación de bienes y cualquier cambio en el capital de trabajo relacionado con la terminación del proyecto, Van Horne, James C. & Wachowicz, John M. Jr (2010, p. 314).

Para el análisis del presupuesto de capital se utilizan los flujos de efectivo después de impuestos, no las utilidades contables, es decir, el efectivo que paga las deudas y puede invertirse en los proyectos de capital, no las utilidades. Las ventas y todos los costos, excepto la depreciación, representan flujos de efectivo reales y se

proyectan que permanecerán constantes a través del tiempo.

La experiencia ha demostrado que las herramientas financieras usadas con más frecuencia para evaluar proyectos de inversión (período de recuperación, valor presente neto, tasa interna de retorno, costo de capital, etc.), no funcionan satisfactoriamente para todas las situaciones, debido a que los supuestos y las condiciones del mercado cambian constantemente y los modelos estáticos no permiten modelar (y por consiguiente, tomar en cuenta) estos cambios.

El estudio financiero deberá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles. Asimismo, se debe examinar la conveniencia de comprometer los recursos financieros en el proyecto, en comparación con otros proyectos.

Como parte de este análisis cuantitativo, para determinar la rentabilidad de una nueva inversión, se recomienda evaluar cada uno de los proyectos por medio de los diferentes métodos cuantitativos a fin de poder comparar los resultados, ponderados con la importancia relativa que los expertos le asignen a cada uno. Se escoge el que mejor califique.

Los métodos de análisis se clasifican en estáticos (no consideran el cambio de valor del dinero en el tiempo) y dinámicos (si lo consideran) siendo los más utilizados:

Periodo de recuperación.

Tasa interna de rendimiento.

Valor presente neto.

Periodo de Recuperación (PR)

Este método, estático, es un método muy sencillo usando de forma aditiva el flujo neto hasta obtener el valor de la inversión inicial de un proyecto. Como lo define, Van Horne, James C. & Wachowicz, John M. Jr (2010, p. 324) “el periodo de recuperación (PR) de un proyecto de inversión nos dice el número de años requeridos para recuperar la inversión de efectivo inicial con base en los flujos de efectivo esperados”.

Si el periodo de recuperación es menor que la vida útil estimada para la inversión o en algunos casos de un periodo de recuperación máximo aceptable, la propuesta se acepta; de lo contrario, se rechaza. Una desventaja importante del método de periodo de recuperación es que no considera los flujos de efectivo que ocurren después de la expiración del periodo de recuperación; en consecuencia, no se puede ver como una medida de rentabilidad.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Este método, dinámico o compuesto, representa la tasa a la que se deben descontar los flujos netos para que la suma de flujos netos descontados sea igual a la inversión inicial. Al ser un método dinámico se considera uno de los métodos más objetivos para la evaluación de proyectos de inversión.

En términos matemáticos, la TIR, se pudiera representar como:

$$FN_0 = \frac{FN_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FN_2}{(1 + TIR)^2} + \frac{FN_3}{(1 + TIR)^3} + \dots + \frac{FN_n}{(1 + TIR)^n}$$

Donde:

FN_0 = Inversión inicial neta.

FN_n = Flujo neto para cada uno de los periodos.

TIR = Tasa interna de retorno.

Determinar esta de forma manual puede resultar una tarea muy laboriosa, pero hoy en día es muy sencillo si nos auxiliamos de Excel.

El criterio de aceptación que se usa con este método, es comparar esta con la tasa mínima requerida (TMR) aceptada por el inversionista, como se mencionó anteriormente esta puede ser igual o mayor al WACC. Si la TIR es mayor o igual a la TMR se puede considerar que el proyecto de inversión evaluado es viable para la empresa.

Valor Presente Neto (VPN).

su ciclo de vida – rentabilidad, basado en los datos estadísticos observados.

$$VPN = -FN_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1 + TMR)^j}$$

Metodología

Donde:

VPN = Valor presente neto.

FNo = Inversión inicial.

FNj = Flujo neto del periodo.

n = número de periodos de vida del proyecto.

TMR = tasa minima requerida por el inversionista.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental y con un diseño transversal, ya que los datos se recolectaron en un único momento temporal. La población objetivo estuvo conformada por los negocios emprendedores de Santiago Papasquiari, identificados en el “Padrón de la secretaria de desarrollo económico”, los cuales se identificaron en las diferentes exposiciones comerciales realizadas por dicha secretaria.

El criterio de aceptación que se usa en general con el método de Valor Presente Neto es que este sea mayor a cero.

Se obtuvo una muestra de 135 emprendedores, aplicando un método de muestreo aleatorio simple para aplicar la encuesta diseñada por medios electrónicos y de forma presencial.

Objetivo general

Evaluar la influencia del costo de capital en la rentabilidad de los negocios emprendedores de Santiago Papasquiari que usan remesas como fuente de financiamiento.

El instrumento aplicado consistió en un cuestionario estructurado integrado por 25 preguntas, organizado en 3 secciones o dimensiones, cuyo objetivo fue conocer en qué medida un emprendedor usa o aplica las diferentes variables relacionadas con la Administración Financiera de su negocio, con el propósito de garantizar la confiabilidad del instrumento. Se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.765 (figura 1), considerado estadísticamente aceptable para la validación de la consistencia interna del cuestionario.

Objetivos específicos

- 1.- Realizar encuestas a los emprendedores para conocer el comportamiento de las diferentes variables de estudio (describir: negocio, precio-calidad, fuentes de financiamiento, medición de su rentabilidad).
- 2.- Realizar un análisis estadístico a fin de poder describir el comportamiento de los emprendedores.
- 3.- Hacer un análisis estadístico que permita inferir el ciclo de vida-rentabilidad de los negocios emprendedores de Santiago Papasquiari.
- 4.- Emitir recomendaciones y buenas prácticas para que los emprendedores de Santiago Papasquiari aumenten

Fiabilidad**Escala: ALL VARIABLES****Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	135	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	135	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.765	.522	16

Figura 1: Alfa de Cronbach, obtenida en SPSS, resultado de la validación del instrumento aplicado en las encuestas de campo realizadas para la investigación.

En primera instancia, se evaluó la distribución de los datos mediante pruebas de normalidad, específicamente la prueba de Kolmogorov-Smirnov (recomendada para muestras de más de 50 datos), con el fin de determinar si las variables cumplían con el supuesto de normalidad requerido para la aplicación de pruebas paramétricas. Los resultados obtenidos (figuras 2 y 3) indicaron que los datos no seguían una distribución normal ($p < 0.05$), lo cual justificó la utilización de pruebas estadísticas no paramétricas.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IndiceR	.282	135	.000	.724	135	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 2: Pruebas de normalidad, obtenida en SPSS, el resultado de esta prueba implica el rechazo del supuesto de normalidad de los datos.

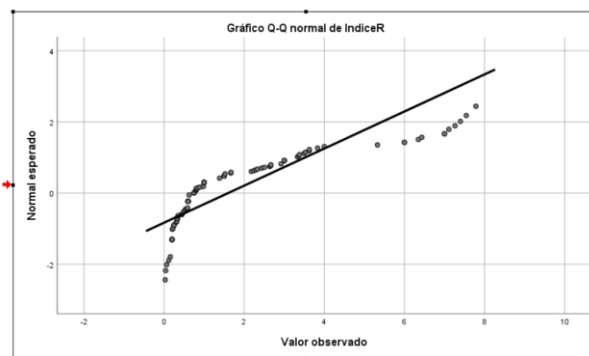


Figura 3: Gráfico de normalidad, obtenido en SPSS, en esta se observa como los datos se alejan del valor normal esperado, de manea visual nos confirma el rechazo del supuesto de normalidad de los datos.

Los datos recolectados fueron procesados y analizados mediante técnicas estadísticas multivariantes. En una primera etapa, se llevó a cabo un análisis de conglomerados (cluster analysis), lo que permitió identificar patrones de respuesta y clasificación de los emprendedores en cuatro grupos homogéneos, pero con características diferenciadas. (figura 4).

Con los datos presentados para cada uno de los grupos generados por este análisis se determinan características muy similares entre ellos y a su vez, diferentes entre grupos

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
IndiceR	.4846012107	1.680172862	.8979591837	3.109019110
WACC	.4	.6	.3	.5
Edad	2.9	3.0	3.7	3.1
MideR	1.6	1.6	1.5	1.5
Fmedir	.3	1.7	.8	1.9
Ffactores	2.0	2.1	2.2	2.1
CVyCF	.4	.5	.6	.7
CostoU	.5	.8	.7	.7
expVLinea	6.0	6.0	6.8	6.7
Precio	3.9	3.7	3.9	3.4
DetPrecio	4.4	4.4	2.9	4.1
MasValora	1.5	1.6	1.1	1.6
OrFin	2.8	2.8	1.7	2.4
Remesas	1.0	1.0	.0	1.0
MontoRe	400.0	100.0	.0	237.5
FinRE	3.6	3.3	.0	4.0

Figura 4: Centros de clúster finales, obtenido en SPSS, nos muestran el valor medio para cada una de las variables en cada uno de los grupos formados por el análisis de clúster.

Del total de las observaciones analizadas, los grupos fueron conformados por el total de éstas, no se presentaron casos atípicos o perdidos, como puede observarse en la figura 5, presentando un tamaño homogéneo entre cada uno de los grupos.

Número de casos en cada clúster

Clúster	1	20.000
	2	30.000
	3	49.000
	4	36.000
Válidos		135.000
Perdidos		.000

Figura 5: Tamaño de cada uno de los clúster, realizado en SPSS, con 135 casos válidos y ningún dato perdido.

En una segunda etapa, y al ser datos que no presentan normalidad, se efectuaron contrastes de hipótesis mediante el análisis de varianza, con el objetivo de evaluar la diferencia entre los puntajes de los cuatro conglomerados generados previamente, en relación con las variables de interés. Para ello, se realizaron las pruebas de Levene de igualdad de varianzas y prueba t para la igualdad de medias; pruebas estadísticas adecuadas al tipo de datos y nivel de medición de nuestras variables, estos resultados se muestran en la figura 6.

Con este análisis se pretende realizar el contraste de hipótesis, que a continuación se describe:

H₀: No existe diferencia significativa entre medir o no cada una de las variables financieras evaluadas, relacionadas con la rentabilidad del negocio.

H₁: Existe diferencia significativa entre medir o no cada una de las variables.

De este modo, la metodología permitió no solo garantizar la validez y confiabilidad de los datos recolectados, sino también obtener un análisis robusto que facilitó la caracterización de distintos perfiles de emprendedores y la verificación de diferencias significativas entre los grupos identificados.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
IndiceR	Se asumen varianzas iguales	1.103	.296	-1.778	133	.078	-.584700310	.3288738337	-1.23520001	.0657993936
	No se asumen varianzas iguales			-1.795	132.727	.075	-.584700310	.3256871836	-1.22890912	.0595084975
Edad	Se asumen varianzas iguales	1.515	.221	.505	133	.614	.1332	.2636	-.3881	.6546
	No se asumen varianzas iguales			.509	132.327	.611	.1332	.2616	-.3842	.6507
CVYCF	Se asumen varianzas iguales	5.337	.022	-4.836	133	.000	-.3849	.0796	-.5423	-.2275
	No se asumen varianzas iguales			-4.801	125.092	.000	-.3849	.0802	-.5435	-.2262
CostoU	Se asumen varianzas iguales	18.229	.000	-2.347	133	.020	-.1865	.0794	-.3436	-.0294
	No se asumen varianzas iguales			-2.318	120.844	.022	-.1865	.0805	-.3458	-.0272
Ofin	Se asumen varianzas iguales	5.134	.025	-.463	133	.644	-.1304	.2816	-.6873	.4266
	No se asumen varianzas iguales			-.469	132.959	.640	-.1304	.2782	-.6807	.4200
Remesas	Se asumen varianzas iguales	1.091	.298	-.534	133	.594	-.0446	.0836	-.2099	.1207
	No se asumen varianzas iguales			-.533	128.274	.595	-.0446	.0838	-.2104	.1211
MontoRe	Se asumen varianzas iguales	.040	.842	-.289	133	.773	-7.1902	24.8443	-56.3312	41.9507
	No se asumen varianzas iguales			-.289	129.556	.773	-7.1902	24.8408	-56.3363	41.9558
FinRE	Se asumen varianzas iguales	.957	.330	.095	133	.925	.0373	.3943	-.7426	.8173
	No se asumen varianzas iguales									

Figura 6: Prueba de muestras independientes, obtenido en SPSS, siendo la Sig. (bilateral) el valor crítico utilizado para determinar las variables que influyen la determinación de aceptar o rechazar la hipótesis que se evalúa

Resultados

Una vez que se realizó el análisis de clúster, podemos observar cuatro perfiles de emprendedores, presentados de manera gráfica en la figura 7:

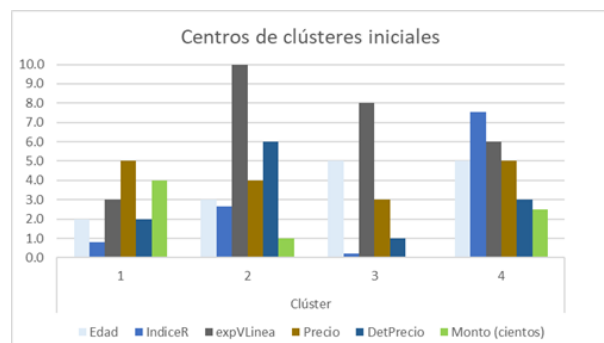


Figura 7: Presentación gráfica de los centros del clúster, elaboración propia, esta nos muestra los valores promedio para las variables más significativas en cada uno de los clústeres.

Grupo 1: Emprendimientos jóvenes, determinación del precio tomando en cuenta sus costos fijos y variables, dependientes de financiamiento y remesas y con baja rentabilidad.

Grupo 2: Empresas jóvenes, pero con alta experiencia en la forma de como miden y controlan sus ventas, que determinan activamente precios a base de sus costos fijos y variables, con financiamiento formal, y reciben pocos recursos externos provenientes de remesas, altamente rentables.

Grupo 3: Negocios maduros, autosuficientes y estables, pero con baja rentabilidad, con baja dependencia financiera, precios establecidos de acuerdo a la competencia (sin tomar en cuenta costos), sin financiamiento externo ni remesas.

Grupo 4: Empresas maduras con alta rentabilidad, precios reales establecidos tomando en cuenta sus costos fijos y variables, reciben financiamiento y remesas significativas, y destinan recursos extras de manera activa para nuevos proyectos.

Posteriormente, el contraste de hipótesis de la variable MideR vs los demás indicadores concluye que debemos rechazar la hipótesis nula para las variables CVyCF

(identificación y separación de costos variables y fijos) y Costo U (determinación del costo unitario); lo cual quiere decir que estas dos variables si inciden en la rentabilidad de la empresa de forma significativa.

Este mismo análisis, con los datos segmentados por clúster (figura 8).

Analizando los resultados obtenidos tenemos que en los emprendimientos jóvenes no existe diferencia significativa entre medir o no cada una de las variables financieras evaluadas, relacionadas con la rentabilidad del negocio; sin embargo, para los negocios jóvenes que si generan rentabilidad el separar Costos Fijos y Variables si incide en la evaluación final.

Para los negocios maduros podemos inferir que, si existe diferencia significativa con las variables relacionadas a rentabilidad, costos y en el caso de los negocios maduros con alta rentabilidad qué si manejan financiamientos y montos de remesas, el monto mismo incide en la rentabilidad del negocio.

Prueba de muestras independientes						
Cluster	Variable	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
1.0	ÍndiceR	0.05	0.83	-0.92	18.00	0.37
	Edad	0.63	0.44	-1.72	18.00	0.10
	CVyCF	2.34	0.14	-0.74	18.00	0.47
	CostoU	2.34	0.14	-1.47	18.00	0.16
	OrFin	1.13	0.30	-0.41	18.00	0.69
2.0	ÍndiceR	2.31	0.14	-0.13	28.00	0.89
	Edad	1.60	0.22	-1.06	28.00	0.30
	CVyCF	3.51	0.07	-3.47	28.00	0.00
	CostoU	2.62	0.12	-0.82	28.00	0.42
	OrFin	3.43	0.07	-0.49	28.00	0.63
3.0	ÍndiceR	14.25	0.00	-3.63	47.00	0.00
	Edad	0.05	0.83	-0.03	47.00	0.98
	CVyCF	7.11	0.01	-3.29	47.00	0.00
	CostoU	12.08	0.00	-1.72	47.00	0.09
	OrFin	5.66	0.02	-0.86	47.00	0.39
4.0	ÍndiceR	0.71	0.40	-0.86	34.00	0.40
	Edad	2.93	0.10	-0.98	34.00	0.33
	CVyCF	25.93	0.00	-2.60	34.00	0.01
	CostoU	2.98	0.09	-0.93	34.00	0.36
	OrFin	1.46	0.23	-0.51	34.00	0.61
	MontoRe	0.96	0.33	-1.74	34.00	0.09

Figura 8: Resumen de indicadores de la prueba t de muestras independientes, elaborado en SPSSP, nos muestra que variables que según la Sig. (bilateral)

inciden o no en la aceptación o rechazo de la hipótesis que plantea la investigación.

Discusión

El análisis de clúster permitió identificar cuatro grupos (iguales entre sí, pero diferentes entre cada grupo) de emprendedores, los cuales muestran distintas formas de gestión financiera y niveles de rentabilidad. Los resultados evidencian que, aunque los negocios tengan poco tiempo implementado no necesariamente implica baja rentabilidad, la manera en que se gestionan los costos fijos y variables y el acceso y uso de las diferentes fuentes de financiamiento son factores determinantes.

En particular, las empresas jóvenes con experiencia en control y registro de ventas (Grupo 2) tienen una mayor probabilidad de consolidarse ya que generan una mayor rentabilidad al aplicar criterios claros en la determinación de precios en función de costos fijos y variables. Por el contrario, los negocios maduros que no toman en cuenta sus costos al establecer precios (Grupo 3) presentan menor rentabilidad, lo que confirma la necesidad de un control financiero continuo incluso en etapas avanzadas del emprendimiento.

Asimismo, el contraste de hipótesis muestra que las variables relacionadas con la correcta identificación de costos (CVyCF y CostoU) son determinantes en la rentabilidad, lo que valida la hipótesis de que una correcta planeación financiera incide de manera directa en los resultados económicos de las empresas. En este sentido, la madurez empresarial no garantiza la rentabilidad si no se implementan prácticas de gestión financiera adecuadas.

Finalmente, el uso de remesas como fuente de financiamiento tiene mayor relevancia en los negocios ya consolidados con alta rentabilidad (Grupo 4), donde el uso de estos recursos se traduce en la posibilidad de reinversión y expansión. Esto nos indica que, más allá de la edad del negocio, el manejo estratégico de recursos adicionales puede ser un diferenciador clave en los niveles de desempeño.

Conclusiones

Al rechazar nuestra hipótesis planteada y confirmar si si existe diferencia significativa entre medir o no cada una de las variables financieras, podemos concluir que: determinar el costo de capital y la identificación de costos fijos y variables para la determinación del precio, influye de manera significativa en la rentabilidad de los negocios emprendedores.

Se identificaron cuatro perfiles de emprendedores con diferencias en edad del negocio, acceso a financiamiento, uso de remesas y rentabilidad.

Los negocios emprendedores, desde que inician, deberían aplicar herramientas de administración financiera pensando en controlar y medir la rentabilidad, una vez que el negocio se consolida requerirá una gestión más detallada en la identificación de costos y el buen uso del financiamiento.

El uso de remesas como fuente de financiamiento formal puede ser una ventaja en la consolidación y crecimiento del negocio.

Las buenas prácticas recomendadas para los emprendedores de Santiago Papasquiaro son: identificar claramente costos fijos y variables, calcular el costo unitario, fijar precios con base en costos reales y aprovechar de manera estratégica las remesas como fuente de financiamiento.

Referencias

Altuve Godoy, J. G., & Casal de Altuve, R. A. (2017). Comparación cualitativa y cuantitativa del costo medio ponderado de capital y weighted average cost of capital. *Sapienza Organizacional*, 4(8), 33-52.

ASEM. (2023). *Empresas en México no planifican sus finanzas: estudio de gestión financiera de la ASEM*. Asociación de Emprendedores de México. <https://asem.mx/empresas-en-mexico-no-planifican-sus-finanzas-estudio-de-gestion-financiera-de-la-asem/>

Banco de México. (2021, febrero). *Consideraciones en torno a la iniciativa de modificación a la ley del relativa a operaciones con divisas en efectivo*. <https://www.banxico.org.mx/portales-de-usuarios/informacion-sobre-remesas/>

Besley, S., & Brigham, E. F. (2009). *Fundamentos de administración financiera* (14.ª ed.). Mc.Graw-Hill.

Flores Vega, E. (2018). ¿A quiénes beneficia las remesas que llegan a México? *BBVA* <https://www.bbva.com/es>

García García, M. C. & Loranca López, J. de J. (2016). *La política de dividendos como fuente de información y financiamiento* (2016). Horizontes de la Contaduría No5 julio-diciembre año 2016 pp. 258-275.

Milanesi, G.S., Rotstein, F., Esandi, J.I., & Perotti, R.D. (2004). *La TIR modificada como herramienta complementaria en la evaluación financiera. XXIV Jornadas Nacionales de Administración Financiera*, Córdoba, Argentina. En *RIDCA*. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4589>

Ramírez Calvillo, R., Ramírez Berumen, I. E., & Martínez González, E. A. (2014). Los proyectos financiados con remesas en Zacatecas y los modelos de emprendimiento. *Conciencia Tecnológica*, (47), 19 –28.

Van Horne, J. C. & Wachowicz, J. M. (2010) *Fundamentos de administración financiera*. (13.ª ed.; M.A. González Osuna, Trad.). Prentice Hall Hispanoamericana.

Vaquero Simancas, J. (2024, marzo 3). México: El muro de los migrantes que quieren llegar a Estados Unidos. *El país*. <https://elpais.com/mexico>.

Autores

M. F. Rafael Martínez Rojas

Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Durango (1998); Maestro en Finanzas por el ITESM (2001).

.L.P. Areli de Lourdes Montenegro Meraz.

Licenciada en psicología por la Universidad Autónoma de Durango (2005).

Análisis comparativo de los costos de producción de papa en sistemas tecnificados y de temporal en la región de Perote, Veracruz

C. A. Martínez-Roldan^{1*}, O.Y. Chang- Espinosa¹, E. Arrollo- Tejeda³, F. Hernández- Quinto⁴, L.J. Montero- García⁵

¹TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Perote, Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Carretera Perote-México Km. 2.5, 91270 Perote, Veracruz, México.

[*a24300008@itsperote.edu.mx](mailto:a24300008@itsperote.edu.mx)

62

Resumen: La producción de papa en la región de Perote, Veracruz, constituye un pilar estratégico para la economía agrícola estatal y nacional. El presente estudio tiene como objetivo comparar los costos y la rentabilidad de la producción de papa bajo dos sistemas productivos: tecnificado y de temporal, identificando sus diferencias económicas, sociales y ambientales para fortalecer la competitividad regional. A través de un enfoque mixto, se obtuvieron datos financieros y productivos mediante entrevistas con productores y fuentes secundarias, elaborando indicadores comparativos de rentabilidad y eficiencia. Los resultados revelan que, aunque el sistema tecnificado demanda una inversión inicial más elevada, genera rendimientos más estables, uso eficiente de insumos y menor dependencia de factores climáticos. En contraste, el sistema de temporal presenta una rentabilidad porcentual superior en condiciones favorables, pero con mayor vulnerabilidad ante variaciones de clima y mercado. El análisis concluye que la tecnificación progresiva, junto con el control de costos y la capacitación financiera, son claves para el desarrollo sostenible y la competitividad agrícola del Valle de Perote.

Palabras clave: Control interno; Producción de papa, costos de producción, rentabilidad.

Introducción:

La papa destaca como uno de los alimentos esenciales en la dieta global. Según las estadísticas publicadas por la

FAO (2022), la papa ocupa el quinto lugar entre los alimentos más producidos mundialmente, alcanzando las 378,304.880 toneladas (t), lo que representa un 4% del total de cultivos. En comparación, la caña de azúcar encabeza la producción global con 1,876,255.906 t, contribuyendo con un significativo 20%, seguido del

maíz con un 12% y, en tercer lugar, se posiciona el trigo con un 8%.

A nivel global, la producción de papa se distribuye en 153 países, con China a la cabeza, concentrando un asombroso 26% de la producción mundial. Este país también lidera en superficie sembrada, dedicando 5,726.096 hectáreas (ha) al cultivo de la papa, lo que representa un 32% del total de áreas mundiales cultivadas del tubérculo en 2022. Es notable que China destina la mayor parte de su producción al consumo interno, a diferencia de países europeos y Estados Unidos, que orientan una gran porción de su producción a la exportación, tanto en fresco como procesada.

Actualmente, la producción de papa en América Latina representa el 5.5% del total mundial, lo que señala una gran oportunidad para que la región incremente su contribución anual. Su posición geográfica privilegiada y la diversidad de variedades nativas ofrecen una ventaja única para desarrollar una oferta diferenciada. No obstante, para alcanzar este potencial, es esencial invertir en infraestructura y tecnología que optimicen la producción en las áreas disponibles.

El consumo anual de papa por persona es de 16.4 kg (PROFECO, 2025), y su participación en la producción nacional de tubérculos es del 93.3 %. Esto último la convierte en el principal tubérculo de nuestro país. Otro factor que afecta la producción nacional son los altos costos de producción del tubérculo, ya que es un cultivo con altos requerimientos de agroquímicos, además de la exigencia de contar con algún sistema de riego.

En 2023 la producción nacional reflejada en las hectáreas cosechadas es de 62,123.98 con rendimiento de 31.97 y producción en toneladas de 1,986,103.41 (SIAP, 2024).

La papa se consume en México de la siguiente manera: 56% en fresco, 29% se destina a la industria, y 15% se vuelve a reutilizar para la siembra del siguiente año. En su mayor parte la producción se dirige al mercado interno, (CONPAPA, 2025).

Además del gran valor añadido que tiene la producción, adquiere más relevancia debido a que en el país existen 8,700 productores repartidos en 22 estados que se dedican a esta actividad. Este cultivo, que requiere diversas tareas en la siembra, la cosecha y la comercialización, tiene un gran impacto económico en las áreas rurales donde se cultiva. En estas zonas dependen de él 77,800 familias; además, se crean 51,600 empleos indirectos y 17,500 directos, así como 7 millones de jornales anuales (CONPAPA, 2025).

El estado de Veracruz ocupa el quinto lugar entre los cinco principales productores de papa a nivel nacional, ya que se siembran 6,049.94 ha.

En el caso del municipio de Perote, este ocupa el segundo lugar en la producción estatal. La superficie sembrada es de 817 ha, con una producción de 29,961.5 t, con un rendimiento en los últimos diez años de 36.63. La región de Perote, para el presente estudio, se conforma con los municipios de Perote, Jalacingo, Villa Aldama, Altotonga, Ayahualulco entre los cuales, en 2024 se producen 108,743.00 t de papa, representando el 73.33 a nivel estatal (CONPAPA, 2025).

A pesar de sus ventajas agroecológicas, los costos de producción elevados, la escasa organización financiera y la falta de control contable han generado un desequilibrio entre inversión y beneficios.

Los sistemas de temporal han disminuido por baja rentabilidad, mientras que los tecnificados logran optimizar recursos y asegurar rendimientos estables. Este artículo se centra en la falta de control de costos en la producción de papa en Perote y sus repercusiones.

Revisión de literatura (Fundamento teórico):

La papa (*Solanum tuberosum* L.) representa uno de los cultivos agrícolas de mayor relevancia a nivel mundial, no solo por su valor alimenticio, sino también por su papel estratégico en el desarrollo económico y social de las regiones rurales. En México, su producción constituye una fuente importante de ingresos y empleo, especialmente en estados como Veracruz, donde la región de Perote concentra más del 70% de la producción estatal (CONPAPA, 2025). Sin embargo, los sistemas productivos locales presentan amplias diferencias en cuanto a su grado de tecnificación, eficiencia y control de costos, lo que repercute en su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

1. Control de costos agrícolas

El control de costos constituye una herramienta esencial dentro de la gestión agroempresarial, ya que permite identificar, medir y analizar los recursos utilizados en las distintas etapas del proceso productivo. Según Hurtado (2022), la ausencia de registros contables precisos en las actividades agrícolas genera distorsiones en la toma de decisiones y dificulta la evaluación de la rentabilidad. Por su parte, Pérez y López (2019) sostienen que un sistema de costos bien estructurado contribuye a establecer márgenes de ganancia reales, identificar áreas de ineficiencia y mejorar la planeación financiera de los productores.

En el caso del cultivo de papa, los costos de producción incluyen tanto los directos (semilla, fertilizantes, mano de obra, agua y energía) como los indirectos (mantenimiento de maquinaria, asesoría técnica y gastos administrativos). La literatura reciente (García et al., 2020) destaca la importancia de integrar prácticas contables y financieras dentro de las unidades agrícolas para reducir el desperdicio de recursos y fortalecer la sostenibilidad económica. De esta forma, el control de costos no solo se convierte en un mecanismo contable, sino en una herramienta estratégica para la gestión eficiente de los sistemas agro productivos.

2. Sistemas productivos sostenibles y tecnificación del campo

El tránsito hacia modelos de producción agrícola sostenibles constituye uno de los mayores desafíos para el sector rural latinoamericano. De acuerdo con la CEPAL (2021), la sostenibilidad agrícola requiere

equilibrar tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental. En este contexto, la tecnificación del campo —a través del uso de riego presurizado, mecanización, semilla certificada y manejo integrado de plagas— se considera un factor determinante para incrementar la productividad y reducir el impacto ambiental.

Rodríguez y Luzón (2024) señalan que los sistemas tecnificados no solo mejoran la eficiencia en el uso de los insumos, sino que también promueven prácticas agroecológicas que mitigan la erosión, la contaminación de suelos y el uso excesivo de agroquímicos. De manera similar, la Guía Ambiental para el Cultivo de Papa (2002) recomienda la adopción de prácticas de conservación de suelos, rotación de cultivos, barreras vivas y uso racional del agua como estrategias de mitigación de los impactos ambientales asociados a la intensificación agrícola.

En la región de Perote, la comparación entre sistemas tecnificados y de temporal permite observar diferencias sustanciales en la aplicación de dichas prácticas. Mientras que los productores tecnificados tienden a incorporar herramientas de gestión y tecnologías de riego eficiente, los sistemas de temporal conservan esquemas tradicionales dependientes del clima, lo que repercute en su productividad y competitividad.

3. Competitividad agrícola y eficiencia en el uso de recursos

La competitividad agrícola se define como la capacidad de un sistema productivo para generar bienes de calidad a costos competitivos y de manera sostenible. Desde la perspectiva de Porter (1999), la competitividad se basa en la creación de ventajas derivadas de la eficiencia y la innovación, más que de los bajos costos o la explotación intensiva de recursos. Aplicado al ámbito agrícola, esto implica el fortalecimiento de capacidades técnicas, la optimización de insumos y la incorporación de valor agregado a la producción primaria.

Fedepapa (2024) señala que la eficiencia en el uso de recursos agrícolas —agua, energía y fertilizantes— es un factor clave para garantizar la rentabilidad del cultivo y su permanencia en el mercado. Asimismo, la adopción de tecnologías de precisión y la integración de cadenas de valor fortalecen la resiliencia económica de los

productores ante la volatilidad de precios y las condiciones climáticas adversas.

En este sentido, la tecnificación de la producción de papa en la región de Perote representa una oportunidad para incrementar la competitividad regional, siempre y cuando se acompañe de estrategias de capacitación, organización cooperativa y acceso a financiamiento.

4. Enfoque teórico

Este estudio se sustenta en la teoría del control de gestión aplicada a sistemas agro-productivos (Horngren, 2016), la cual permite analizar la eficiencia en el uso de los recursos mediante la medición de costos y resultados. Dicha teoría considera que el desempeño económico de una organización —en este caso, una unidad productiva agrícola— depende de la capacidad de planificar, controlar y evaluar las operaciones mediante información contable confiable.

Aplicada al contexto agrícola, esta teoría facilita identificar los factores que afectan la rentabilidad y la sostenibilidad de los sistemas productivos, diferenciando entre los métodos tecnificados y los de temporal. A través de su aplicación, se busca generar evidencia empírica que permita proponer herramientas de gestión financiera adaptadas a las condiciones del sector agrícola del Valle de Perote.

Metodología:

La investigación fue realizada desde una perspectiva mixta, fusionando métodos cualitativos y cuantitativos para lograr un diagnóstico completo de los procedimientos productivos relacionados con el cultivo de papa en la región de Perote, Veracruz. El método descriptivo y analítico fue la base del diseño metodológico, lo cual posibilitó describir las condiciones presentes de la productividad y sostenibilidad en el área de estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Se identificó el área geográfica de localización del estudio: Para efectos de la presente investigación, la “Región de Perote” abarcará los siguientes municipios de Veracruz: Perote (Cofre y Valle), Altotonga, Jalacingo y Villa Aldama. El volumen de producción de papa de esta área geográfica representa el 73.37 % de la producción total del Estado de Veracruz.

Para determinar la confiabilidad del marco se utilizó de referencia información proporcionada por el SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera)

2024, comprendiendo los ciclos de producción de papa OI+PV, incluyendo cultivos de riego + temporal, presentando la información por cada municipio, respecto a superficie cosechada (Ha.) y volumen de producción (Ton.) de papa (tabla 1).

Tabla 1: Superficie cosechada y volumen de producción obtenida por municipio, en el año agrícola 2024.

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SADER (2024)

Municipio de la región de Perote	Al 31 de diciembre 2024 ha			
	Semb.	Cose.	Sini.	Prod.
Jalacingo	1,035	1,035		39,107.5
Perote	817	817		29,961.5
Ayahualulco	599	599		16,082
Villa Aldama	327	327		11,242
Altotonga	310	310		12,350
Total	3,089	3,089		108,743

La investigación actual se llevó a cabo en la Región de Perote Veracruz, con los productores más representativos de las diversas formas de producción que se han identificado en la región. Para esto, se llevó a cabo una tipología de los productores, con el fin de calcular para los productores temporales del área y para los tecnificados los costos de producción.

La recolección de datos se realizó en el Valle de Perote Veracruz, la población total de productores de papa registrados es de 88 productores de acuerdo con SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural), con enfoque descriptivo y comparativo con base en trabajo de campo y entrevistas directas a productores.

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron para el levantamiento de información, financiero-productiva, y así elaborar matrices de costos y análisis de indicadores de rentabilidad.

Se realizó una proyección con la información obtenida durante el ciclo productivo de este año para calcular la rentabilidad del cultivo. Que calculó el ingreso total de la producción agrícola y el costo total de la misma. Los costos para su entendimiento se distribuyen según las tareas culturales del cultivo.

Resultados:

El análisis de los sistemas de producción de papa en la región de Perote tecnificado y de temporal permitió identificar diferencias significativas en los costos, los niveles de inversión y la rentabilidad obtenida por hectárea. La información derivada del trabajo de campo y entrevistas con productores muestra que los sistemas tecnificados, aunque demandan una inversión inicial superior, generan mejores rendimientos y estabilidad económica a largo plazo.

El sistema tecnificado registró un costo promedio de producción de \$240,190.08 por hectárea, con un rendimiento de 36.6 toneladas por hectárea, mientras que el sistema de temporal alcanzó un costo de \$139,150.00 y un rendimiento de 26.8 toneladas por hectárea. A pesar de los mayores costos, el sistema tecnificado mostró mayor estabilidad en la producción y menores pérdidas por factores climáticos. El margen de rentabilidad operativa fue del 6.7% en el sistema tecnificado y del 34.8% en el de temporal, aunque este último es más susceptible a variaciones anuales. Estos resultados indican que la rentabilidad del sistema tecnificado es más sostenida y segura a largo plazo, mientras que el sistema de temporal ofrece retornos más altos solo en contextos climáticamente favorables. Por tanto, la adopción gradual de la tecnificación y la implementación de herramientas de control de costos resultan fundamentales para equilibrar rentabilidad, sostenibilidad y eficiencia en la producción de papa en la región de Perote.

A primera vista, el sistema de temporal presenta una rentabilidad porcentual más alta; sin embargo, su productividad es altamente dependiente de las lluvias, con mayor riesgo de pérdida de cosecha y variabilidad interanual. En cambio, el sistema tecnificado ofrece mayor estabilidad de ingresos, lo que resulta fundamental para la planificación y sostenibilidad financiera del productor (Hurtado, 2022; Pérez & López, 2019).

1. Indicadores financieros y de eficiencia

Para evaluar la eficiencia de ambos sistemas se calcularon tres indicadores clave: rendimiento por peso invertido, costo unitario por tonelada, y margen de rentabilidad operativa.

La evaluación conjunta de estos tres indicadores proporciona una visión holística. Mientras el Rendimiento por Peso Invertido se enfoca en el retorno de la inversión, el Costo Unitario analiza la

eficiencia productiva interna, y el Margen Operativo evalúa la rentabilidad en el contexto de las ventas. Un sistema ideal será aquel que combine un bajo costo unitario, un alto margen operativo y, en consecuencia, un rendimiento excepcional por cada peso invertido, asegurando tanto la eficiencia como la rentabilidad. (Tabla2).

Tabla 2: Rentabilidad operativa.

Fuente: Elaboración propia

Indicador	Sistema Tecnificado	Sistema Temporal
Rendimiento x peso invertido (kg/\$)	0.152	0.193
Costo unitario por tonelada (\$/t)	6,560	5,190
Margen de rentabilidad operativa (%)	6.7	34.8

Los datos muestran que el sistema tecnificado requiere mayor inversión por unidad producida, pero su estabilidad de rendimiento y menores pérdidas postcosecha compensan parcialmente los costos elevados. Además, al incorporar fertirriego y mecanización, reduce el desperdicio de insumos y aumenta la eficiencia energética, aspectos valorados por la FAO (2020) y Fedepapa (2024) como determinantes para la sostenibilidad agrícola moderna.

2. Impactos sociales y ambientales

Los impactos sociales y ambientales derivados de cada sistema productivo son contrastantes. En los sistemas de temporal, la alta demanda de mano de obra favorece la generación de empleo rural (particularmente durante las etapas de siembra y cosecha), pero la falta de planeación financiera limita la formalización laboral y la seguridad social de los trabajadores. Por otro lado, los sistemas tecnificados tienden a reducir la demanda de mano de obra directa, aunque promueven empleos especializados y de mayor valor agregado (operadores de maquinaria, técnicos en riego, supervisores de campo).

En el plano ambiental, la diferencia más relevante se relaciona con el uso de fertilizantes y agua. El sistema de temporal presenta una aplicación de fertilizantes un 85% superior a la del tecnificado, debido a la baja eficiencia

de absorción por falta de riego controlado. Esto coincide con lo documentado por García et al. (2020) y la CEPAL (2021), quienes señalan que la falta de tecnificación incrementa la contaminación del suelo y las pérdidas de nutrientes. En contraste, el sistema tecnificado optimiza el uso de agua mediante técnicas de aspersión o goteo, reduciendo la erosión y la lixiviación de nutrientes.

3. Interpretación integral de resultados

El análisis comparativo evidencia que los productores tecnificados presentan mayor capacidad de gestión, planificación y acceso a mercados, mientras que los productores de temporal dependen de intermediarios y enfrentan mayor vulnerabilidad económica. Sin embargo, los sistemas de temporal continúan siendo una opción viable para pequeños productores con recursos limitados, siempre que se acompañen de estrategias de control de costos y capacitación financiera.

En síntesis, los resultados confirman que el control de costos y la tecnificación son factores decisivos para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad del cultivo de papa en la región de Perote, Veracruz.

Discusión:

Los resultados obtenidos evidencian que la tecnificación de los sistemas de producción de papa en la región de Perote no solo impacta en la productividad, sino que transforma la estructura económica y social del sector agrícola local. Si bien los costos iniciales del sistema tecnificado son más altos, los beneficios asociados a la estabilidad productiva, la eficiencia en el uso de recursos y la sostenibilidad ambiental justifican su adopción progresiva.

En concordancia con Hurtado (2022), la gestión adecuada de los costos agrícolas permite una mejor toma de decisiones financieras y facilita la planificación a largo plazo. La comparación entre ambos sistemas confirma que el control de costos constituye un factor estratégico, ya que los productores tecnificados mantienen registros más precisos y logran evaluar la rentabilidad real de sus cultivos. Este hallazgo coincide también con García et al. (2020), quienes señalan que la contabilidad agrícola es un pilar esencial para la sostenibilidad de las unidades productivas.

Desde el punto de vista ambiental, los sistemas tecnificados presentan ventajas sustanciales, ya que optimizan el uso del agua y reducen la aplicación de

agroquímicos, lo que minimiza la contaminación del suelo y la erosión. La CEPAL (2021) y Rodríguez y Luzón (2024) destacan que estos cambios son fundamentales para avanzar hacia una agricultura resiliente frente a los desafíos del cambio climático. No obstante, la adopción de tecnologías debe estar acompañada de capacitación y asistencia técnica, de modo que los productores comprendan y apliquen las innovaciones de manera eficiente.

En el ámbito social, la tecnificación conlleva una transición en el perfil laboral del campo: se reduce la demanda de mano de obra no calificada, pero se incrementa la necesidad de operarios especializados y técnicos agroindustriales. Este proceso genera oportunidades de empleo de mayor valor agregado, aunque requiere políticas de formación y apoyo institucional para evitar la exclusión de pequeños productores. Fedepapa (2024) sugiere que los modelos cooperativos y la asociatividad pueden servir como mecanismos de inclusión productiva, permitiendo compartir costos de inversión y acceder colectivamente a financiamiento.

Por otro lado, el sistema de temporal, aunque conserva importancia en la economía regional, enfrenta limitaciones estructurales que dificultan su sostenibilidad. La alta dependencia de las lluvias y el uso ineficiente de insumos restringen su capacidad de adaptación ante escenarios climáticos adversos. Los resultados del presente estudio coinciden con Pérez y López (2019), quienes sostienen que la falta de tecnificación y planeación contable reduce significativamente la competitividad agrícola en contextos de alta volatilidad económica.

En suma, los resultados obtenidos demuestran que la tecnificación agrícola, acompañada de estrategias de control de costos y capacitación empresarial, representa un eje central para la transformación sostenible del cultivo de papa en Perote. El reto principal no radica únicamente en adquirir tecnología, sino en desarrollar una cultura de gestión integral que combine eficiencia económica, responsabilidad ambiental y equidad social.

Conclusiones:

Se concluye que el sistema tecnificado, aunque más costoso, ofrece mayor eficiencia en el uso de insumos y estabilidad productiva. La falta de control de costos en

los sistemas de temporal limita su competitividad y sostenibilidad, por lo que se recomienda la implementación gradual de herramientas de registro financiero y capacitación en gestión agroempresarial.

La falta de control de costos en la producción de papa en la región de Perote, Veracruz, es un factor crítico que limita la rentabilidad y la sostenibilidad del cultivo, evidenciando la necesidad de implementar sistemas robustos de registro y gestión financiera para los productores de la zona.

El análisis comparativo entre los sistemas de producción tecnificado y temporal muestra que, aunque el tecnificado implica costos iniciales significativamente más altos, ofrece ventajas en productividad, eficiencia en el uso de insumos y estabilidad de rendimientos, lo que resulta en una mayor competitividad a largo plazo.

Los productores que operan bajo sistemas temporales enfrentan una mayor vulnerabilidad por su dependencia de factores climáticos y exigencias manuales, lo que incrementa el riesgo productivo y reduce su capacidad de adaptación a las demandas actuales del mercado agrícola.

El uso de tecnologías avanzadas, prácticas sostenibles y herramientas de control financiero debe ser una prioridad para optimizar los procesos productivos, disminuir el impacto ambiental y fortalecer la resiliencia económica de la región. La diversificación de insumos, la tecnificación agrícola y la capacitación de los productores son recomendaciones fundamentales para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de papa en Perote, y pueden fungir como modelo para otras regiones productoras de México.

Recomendaciones:

A partir de los resultados y conclusiones de este estudio, se emiten las siguientes recomendaciones para productores con método temporal y método tecnificado:

Método temporal

-Reducir “otros gastos” en insumos asociados, implementar manejo integrado de plagas (MIP) y uso racional de nutrientes. (FAO, 2017; CEPAL, 2020)

-Mantener prácticas mecanizadas, pero buscar energías alternativas para reducir gastos de maquinaria. (López-Cruz et al., 2015)

-Mantener riego tecnificado, pero optimizar el uso del agua con tecnologías eficientes (aspersión, goteo). (CIMMYT, 2018)

-Revisar y desglosar el rubro; implementar energías renovables y mantenimiento preventivo. (CEPAL, 2020)
-Promover automatización parcial y uso de herbicidas selectivos para reducir mano de obra.

-Formación en manejo de plagas, riego y administración de costos. (Hernández-Hernández et al., 2019)

Método tecnificado

-Incrementar la mecanización básica (arado, surcado) para mejorar uniformidad del cultivo. (López-Cruz et al., 2015)

-Incorporar riego suplementario de bajo costo (captación de lluvia, riego por gravedad). (CIMMYT, 2018)

-No es un rubro significativo, pero debe vigilarse el uso de recursos comunitarios.

-Mejorar eficiencia mediante organización comunitaria y capacitación en prácticas sostenibles.

-Capacitación en fertilización racional, riego y mecanización gradual. (Hernández-Hernández et al., 2019)

Referencias:

Argenpapa. (2023). *Informe técnico sobre la producción de papa en América Latina*. Asociación Latinoamericana de la Papa.

CEPAL. (2021). *Transformación rural y sostenibilidad en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CIMMYT. (2019). *Manual de buenas prácticas agrícolas para productores de papa*. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.

CONPAPA. (2025). *Informe anual de producción de papa en México*. Consejo Nacional de Productores de Papa.

FAO. (2020). *Agricultural mechanization: A key for sustainable agriculture*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2022). *FAOSTAT: Potato production statistics*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fedepapa. (2024). *Informe anual sobre la producción y comercialización de papa en Colombia*. Federación Colombiana de Productores de Papa.

García, F., Hernández, J., & Rivera, D. (2020). *Gestión de costos y sostenibilidad agrícola en América Latina* (Serie Desarrollo Productivo No. 312). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Guía Ambiental. (2002). *Guía ambiental para el cultivo de papa*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Hernández, L., López, M., & Vázquez, R. (2021). *Gestión de costos en sistemas agrícolas de temporal*. *Revista Mexicana de Economía Agrícola*, 27(2), 55–73.

Hernández-Hernández, M., Flores, C., & Gutiérrez, J. (2019). *Capacitación técnica y sostenibilidad en la producción de hortalizas*. *Revista Agroproductiva*, 12(4), 41–56.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Horngren, C. T. (2016). *Contabilidad administrativa*. Pearson Educación.

Hurtado, J. (2022). *Costos de producción agrícola y sostenibilidad*. *Revista Iberoamericana de Ciencias Sociales*, 18(3), 44–59.

INEGI. (2022). *Indicadores de riego agrícola en México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

López-Cruz, A., Martínez, J., & García, M. (2015). *Mecanización agrícola y reducción de costos energéticos en cultivos básicos*. *Revista de Tecnología Agrícola*, 5(2), 22–35.

Mongabay. (2022). *La transición hacia sistemas agroecológicos en América Latina*. Mongabay Latam.

Pérez, A., & López, M. (2019). *Estrategias de tecnificación agrícola y su impacto en la productividad*. *Revista de Ciencias Agropecuarias*, 22(1), 33–50.

Porter, M. E. (1999). *Ser competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones*. Ediciones Deusto.

Rodríguez, J., & Luzón, C. (2024). *Prácticas agroecológicas en la producción de tubérculos en México*. *Revista Agroecología Hoy*, 15(2), 77–95.

Rodríguez, P., & Morales, A. (2018). *Análisis de costos en la producción agrícola tecnificada*. *Revista de Agronegocios*, 6(3), 89–104.

SIAP. (2024). *Avances de producción agrícola: Papa en México*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Currículo corto de los autores

Carmen Arely Martínez Roldán

Ingeniero en Gestión Empresarial, egresada del Instituto Tecnológico Superior de Perote en 2018. Estudiante de Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional.

Olga Yaneth Chang Espinosa

Licenciada en Contaduría Pública, egresada de la Universidad Autónoma de Chiapas, en 1995. Docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Perote. Candidata al SNII 2023, cuenta con Perfil Deseable (PRODEP). Miembro del Cuerpo Académico ITESPE-CA-4 “Procesos Industriales”. Posee una Maestría en Derecho Fiscal, egresada de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, en 2018 y un Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial, egresada del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, en 2021. Está adscrita al programa académico de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Eduardo Tejeda Arrollo

Licenciado en medicina veterinaria y zootecnia. Egresado de la Universidad Autónoma de Guerrero en 2009. Docente investigador del centro de bachillerato tecnológico agropecuario No. 86 de Perote Veracruz. Posee una Maestría en sistemas de producción agropecuaria, por la Universidad Autónoma de México en colaboración con la Universidad Autónoma de Guerrero, en 2014. Miembro del comité interno de investigación del CBTa 86 durante el periodo 2025 - 2028.

Francisco Hernández Quinto

Licenciado en administración de empresas por la universidad veracruzana, maestro en tecnología educativa por la universidad Atenas veracruzana, doctor en ciencias administrativas y gestión para el desarrollo, miembro del SNII, Perfil PRODEP, miembro de la maestría en planificación de empresas y desarrollo regional

Luis de Jesús Montero García

Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la Universidad Veracruzana, en 1998. Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Perote, cuenta con Perfil Deseable (PRODEP). Miembro del Cuerpo Académico ITESPE-CA-4 “Procesos Industriales”. Posee una Maestría en Administración Pública, egresado del Instituto Universitario Veracruzano, en 2016 y un Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial, egresado del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, en 2021. Está adscrito al programa académico de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Misión cubesat lion orbit con sistema de descenso por autogiro

Karina Rosas Paleta, María Guadalupe Araceli Rosas Paleta, Rosa María Martínez Galván, Verónica Machorro Sánchez, Miguel Ángel Rosales Carreón

Resumen:

Este artículo documenta el proceso de diseño, construcción y evaluación de un CubeSat denominado Lion Orbit desarrollando para participar en el evento CanSat Mundial 2025 convocado por el programa espacial Universitario (PEU). Este proyecto representó un reto de alta complejidad: diseñar un satélite enlatado que, mediante un sistema de autogiro pasivo, redujera la velocidad de descenso por debajo de 18 m/s dentro de una diana de 3 metros, protegiendo una carga útil biológica compuesta por un huevo, semillas y agua. La misión exigía transmitir telemetría continua durante el vuelo y 30 segundos tras el aterrizaje. El equipo del TECN-ITP (Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Puebla) [3] implementó un prototipo construido en MDF y hélices de madera de arce, demostrando solidez estructural al superar las pruebas de integridad y sobrevivencia. Los resultados obtenidos en telemetría y resistencia del proyecto fueron exitosos porque se logró recabar los datos de los sensores. Esta experiencia sintetiza el aprendizaje STEM, aplicando conocimientos teóricos a un escenario real. Aunque no se alcanzó la etapa final, el proceso fue una victoria educativa, proporcionando lecciones invaluable en ingeniería aeroespacial, gestión de proyectos e innovación bajo restricciones severas, fundamentales para futuras competencias.

Palabras Clave: autogiro, telemetría, sensores de presión, temperatura, velocidad, aceleración, y CO₂. aprendizaje STEM, carga útil, Lora.

Introducción

Los programas educativos basados en proyectos prácticos han demostrado ser altamente efectivos para la formación en ingeniería espacial [1]. La integración de

disciplinas como la Ingeniería Electrónica y Diseño Asistido por computadora (CAD) se han consolidado como un pilar fundamental en estos concursos. Estas herramientas no solo facilitan la transición del diseño conceptual a la implementación física, sino que también fomentan el desarrollo de competencias técnicas esenciales para enfrentar desafíos actuales sobre todo el desarrollo de prototipos de aplicación de la tecnología.

El concurso CanSat organizado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través del (PEU) [4] representa una iniciativa pionera en América Latina que simula un ciclo completo de misión espacial, desde el diseño conceptual hasta la operación y análisis posteriores a la misión.

Este trabajo detalla la metodología oficial del concurso, destacando su alineación con los estándares de la industria espacial [2] y su valor educativo para estudiantes de ingeniería electrónica del ITP.

La metodología comprende cinco etapas secuenciales:

- a) Revisión de diseño conceptual (CDR)
- b) Revisión de diseño preliminar (PDR)
- c) Revisión de diseño crítico (CDR),
- d) Pruebas de funcionamiento y liberación final del satélite.
- e) Reporte del análisis de la misión.

Cada fase incluye objetivos específicos, documentos entregables y criterios de evaluación, proporcionando un

marco robusto para la formación de competencias en ingeniería aeroespacial bajo estándares profesionales.

Objetivo general

Diseñar, construir y validar un satélite CubeSat que cumpla con los requisitos de la misión de CanSat 2025, garantizando la transmisión continua de datos telemétricos.

En la tabla 1 se presentan los componentes utilizados para la implementación del diseño y construcción del CubeSat.

Tabla 1. Requerimientos de la misión

Componente	Precio (dólares)
Módulo sensor IMU "10 DOF" L3GD20-LSM303-BMP180	\$ 8.13 USD
Módulo sensor DTH22	\$ 1.21 USD
GPS NEO-M8N	\$ 3.27 USD
2 tarjetas LILYGO TTGO LoRa32 915Mhz V.1.6.1	\$ 41.66 USD
Sensor de dióxido de carbono ENS160 TVOC CO2	\$ 12.39USD
2 reguladores de voltaje "Weewooday de 5V"	\$ 38.82 USD
2 baterías de 9V - 6800 mah	\$ 13.8 USD
Filamento PETG	\$ 15.58 USD
CubeSat estructura	\$ 100 USD

Misión

Ejecutar un vuelo suborbital del CubeSat que, mediante un sistema de autogiro pasivo, garantice un aterrizaje controlado a menos de 18 m/s dentro de una diana de 3 metros, preservando la carga útil biológica y manteniendo la transmisión continua de telemetría

durante todo el vuelo y 30 segundos después del aterrizaje.

Arquitectura del sistema

La organización del sistema se presenta en cinco subsistemas principales que se muestran en la figura 1 denominados:

- Subsistema de potencia
- Subsistema de sensores
- Subsistema de control
- Subsistema mecánico
- Subsistema de comunicación

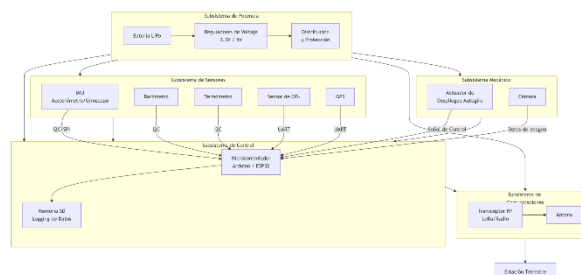


Figura 1. Esquema de la arquitectura del Cubesat Lion Orbit.

Desarrollo

La clave del éxito es la integración efectiva de los subsistemas (tarjetas) como se muestra en la figura 2. imagen muestra las tarjetas de comunicación del emisor y el receptor propuestas para el proyecto.

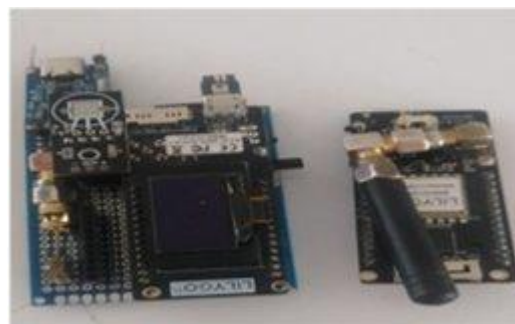


Figura 2: Tarjetas de comunicación emisor u receptor

Se utilizaron 2 Tarjetas la LILYGO TTGO y la LoRa32 915Mhz V.1.6.1 es importante mencionar que la tarjeta Lora 32 cuenta con múltiples interfaces SPI, I2C, UART, ADC, DAC, etc., lo que la hace ideal para interactuar con sensores y otros módulos. A continuación, se enlistan las características más importantes de tarjeta LILYGO TTGO.

- Arquitectura: Xtensa® dual-core 32-bit LX6.
- Velocidad de Reloj: ajustable de 80 MHz a 240 MHz (normalmente se opera a 160 o 240 MHz).
- Memoria: generalmente 4 MB de flash SPI y 520 KB de SRAM.
- Doble núcleo: permite ejecutar tareas en paralelo (por ejemplo, un núcleo para las comunicaciones Lora/GPS y el otro para la lógica principal de la aplicación).

Cada etapa fue documentada acorde a las especificaciones de la convocatoria del concurso PEU. La metodología aplicada de cinco etapas es una adaptación de los estándares de la industria aeroespacial (como los de la NASA o la ESA) para proyectos educativos o de pequeña escala, con el fin de garantizar rigor y calidad.

En la Figura 3 se muestran los requisitos de la misión de la convocatoria publicada para los participantes.

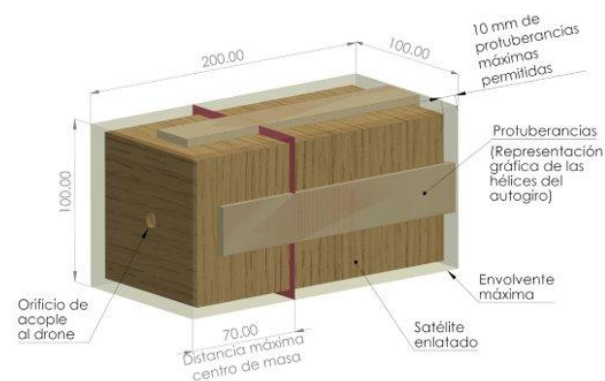


Figura 3: Imagen de la convocatoria de Cansat Mundial 2025 como requisitos obligados en dicha convocatoria

A continuación, en la imagen 4 se presentan los diseños realizados de las partes que forman el CubeSat completo de acuerdo con las especificaciones de la convocatoria y siguiendo las especificaciones de la figura 3 para el desarrollo de la revisión del diseño conceptual CDR.



Figura 4: Diseño del Sistema del CDR del CubeSat Lion Orbit.

Para el diseño de las hélices se utilizó el software Solidword® y el material elegido para su construcción es madera de diapasón de arce de corte recto de 0.4mm de espesor. En la tabla 2 se muestran los tipos de madera que se utilizaron para la construcción de CubeSat considerando las propiedades de densidad, resistencia, así como la forma más fácil para ser maquinada y el precio.

Tabla 2: Tipos de madera para el CubeSat

Nombre	Densidad	Resistencia	Maquenebilidad	Precio
Cedro	0.520 g/cm ³	90000 Kg/cm ²	Alta	\$0.98
Colorín	0.173 g/cm ³	20000 Kg/cm ²	Regular	\$0.93
MDF	0.520 g/cm ³	27500 Kg/cm ²	Alta	\$5.67
Haya Europea	1497.76 520 g/cm ³	750 Kg/cm ²	Alta	\$19.00

Cada hélice se maquina mediante el método artesanal, posteriormente se calentó y se pegaron dichas hélices. La madera utilizada es la del tipo arce que es una madera muy densa y fuerte para su peso, estas características permiten crear hélices que pueden soportar altas velocidades de rotación sin deformarse o romperse. El corte recto y el proceso de secado para la madera hace que sea estable porque es menos propensa a torcerse o alabearse con cambios de humedad.

Las hélices se construyeron con chapa de diapasón de arce, 30° grados de corte recto, 20 gramos de cruces de 0.4 milímetros (mm) de espesor precortadas.

El modelo 3D del sistema de autogiro con las dimensiones utilizadas y características principales se observa en la figura 5 con una vista superior.

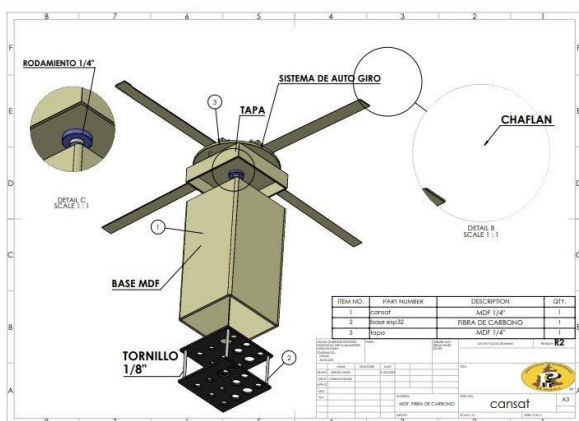


Figura 5: Diseño 3D del Lion Orbit

elementos finitos utilizados para el software Solidworks®, dando el siguiente resumen:

Geometría: pala torsionada de (30° a 20°) y de espesor constante de 0.4mm.

Material: Madera de arce se ocuparon propiedades dadas por el software.

Objetivo del Análisis.

Verificar que la hélice pueda soportar las cargas estructurales (principalmente la fuerza centrífuga) durante su funcionamiento sin romperse o deformarse excesivamente. En la figura 7 se muestra el diseño obtenido de Solidworks®

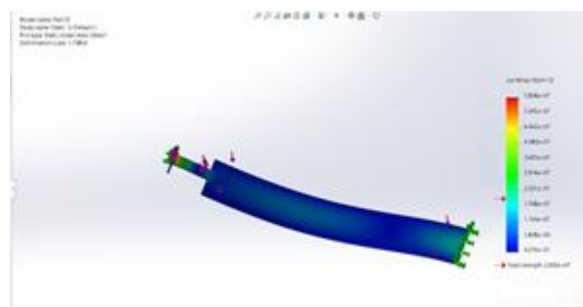


Figura 7: Diseño 3D en el solidworks®

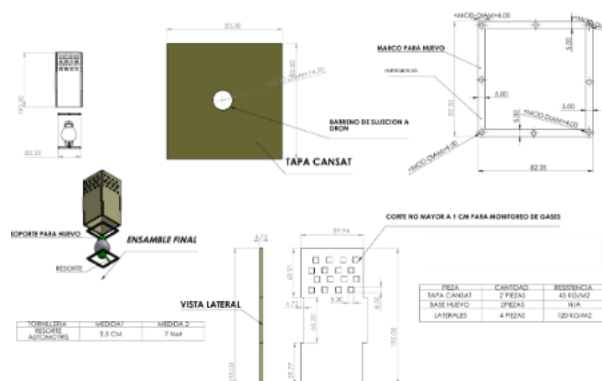


Figura 6: Diseño 3D de Cubesat Lion Orbit

En la figura 6 se puede observar el diseño 3D del Cubesat completo

A continuación, se presenta para la parte de diseño y preparación de materiales un análisis estructural de

Seguimiento y control de actividades

Para poder tener un control de las actividades se utiliza el diagrama de Gantt cuya función principal permite; planificar, programar y hacer el seguimiento de todas las tareas del proyecto en una línea de tiempo para que las tareas sean fáciles de entender para todos los integrantes del equipo de trabajo.

En la figura 8 se presenta a detalle fechas y objetivos a lograr dentro del diagrama propuesto. Este diagrama muestra las cuatro etapas que fueron consideradas para el proyecto:

- Fase de Planificación: actividades iniciales del proyecto
- Fase de Diseño: diseño detallado de cada sistema
- Fase de Implementación: adquisición y construcción
- Fase Final: ejecución de misión y cierre

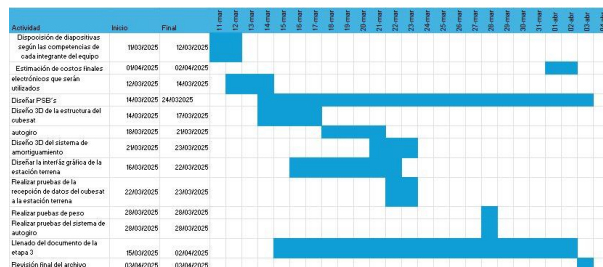


Figura 8: Diagrama de Gantt del CubeSat Lion Orbit

Organización del equipo de trabajo

El equipo cuenta con una organización definida para la configuración y realización de cada subsistema. En la tabla 3 se muestran los roles desempeñados por estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica de quinto y noveno semestre de la especialidad de comunicaciones del Instituto Tecnológico de Puebla

Tabla 3: Organización del equipo de trabajo

Subsistema	Responsable	Función Principal
Potencia	Daniel Hernández López	Gestión de la Alimentación
Sensores	Francisco Javier Cabildo Cuautle	Integración de sensores
Control	Ana Cristina López Ruiz	Firmware del microcontrolador
Mecánico	Sergio Alexis Mercado Brenes	Diseño de estructuras de cubersat y cargas útiles
Comunicación	José Carlos Núñez Vázquez	Telemetría en emisor y receptor
Documentación	Judith Gonzáles Palacios	Documentación del proyecto

Ecuaciones

Las ecuaciones 1, 2 y 3 permiten cálculos para caída libre.

Para calcular el tiempo que tarda el satélite enlatado en descender 400 metros sin paracaídas, si tiene una masa de 700 gramos, las dimensiones son las máximas especificadas en la guía de la misión y se considera que el descenso es aproximadamente a 2600 metros sobre el nivel del mar (altura) y la constante de la gravedad de 9.8 m/s^2 . Aplicando la ecuación 1 y las respectivas sustituciones se tiene:

$$Y = Y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \text{ ec. 1}$$

$$-2600 = 0 + 0 + \frac{1}{2} \left(-9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) t^2$$

Despejando la variable tiempo se tiene:

$$t = \sqrt{\frac{2600 \text{ m}}{4.9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 23.035 \text{ s}$$

Para calcular la energía cinética se utiliza la ecuación 2.

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \text{ ec. 2}$$

$$E_c = \frac{1}{2} (0.7 \text{ kg}) (112.87 \text{ m/s})^2 = 4458.87 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 4458.87 \text{ J}$$

La velocidad final utiliza la ecuación 3 y se desprecia la velocidad inicial.

$$a = \frac{V_f - V_i}{t} \text{ ec. 3}$$

$$v_f = 9.8 \text{ m/s}^2 (23.035 \text{ s}) = 225.743 \text{ m/s}$$

Operación de la misión

En esta fase se monitorea, controla y se gestiona el sistema de forma continua para lograr los objetivos planificados, resolver problemas y obtener los resultados deseados en la prueba. En la imagen 9 se puede observar el proceso del lanzamiento del CubeSat.

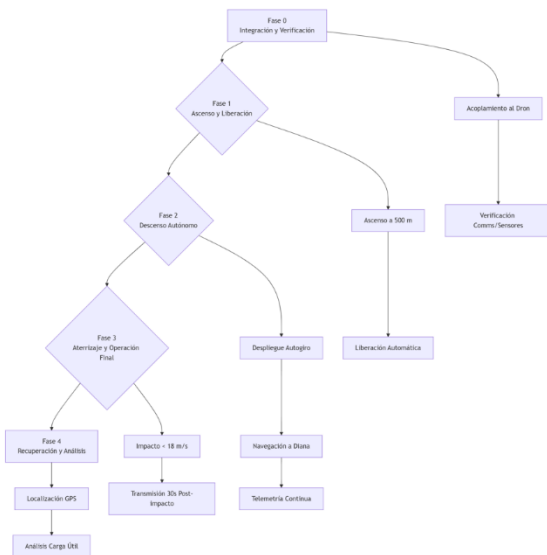


Figura 9: Esquema de la operación de la misión

Resultados

Supervivencia al Impacto: El prototipo construido en MDF y hélices de madera de arce laminado superó las pruebas de integridad estructural, protegiendo la carga útil biológica introducida dentro del CubeSat.

Sensores Operativos: Todos los sensores integrados (IMU 10 DOF, DHT22, GPS NEO-M8N, ENS160 CO₂) reportaron datos consistentes en tiempo real.

Comunicación LoRa efectiva: Las tarjetas LILYGO TTGO LoRa32 (915 MHz) demostraron robustez en la transmisión de datos a distancia, validando el subsistema de comunicación

La obtención del prototipo final del CubeSat Lion Orbit con sistema de autogiro pasivo integrado. Se observa en

la figura 10. El diseño cuenta con una distribución de los componentes internos y el ensamble estructural.

Las pruebas de funcionalidad fueron realizadas en el campo de las instalaciones del TECNM-ITP, así como la validación de sistemas de comunicación y despliegue del autogiro se observan en la figura 10.

Finalmente, para el sistema de monitoreo en tiempo real durante las pruebas de descenso controlado. Se presenta en la figura 11 la interfaz y la visualización de los datos telemétricos obtenidos y el estado del sistema se pueden visualizar en la figura 12 a y b.

75



Figura 10: CubeSat Lion Orbit



Figura 11: CubeSat Lion Orbit en pruebas en campo del TECN-M-Instituto Tecnológico de Puebla

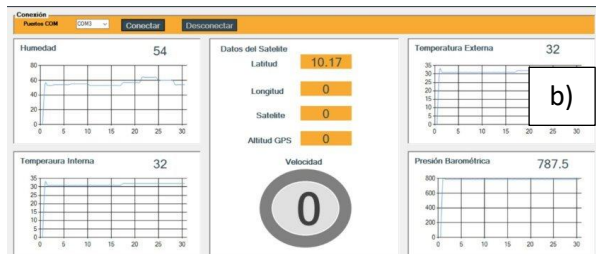
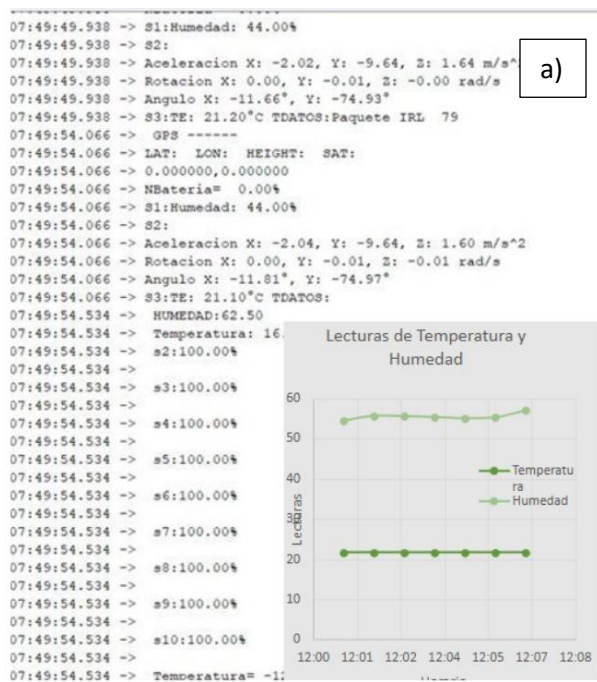


Figura 12 a) Se presentan datos de telemetría y en la 12 b) el CubeSat Lion Orbit en pruebas de recepción de datos

En la figura 13 se puede observar los datos recabados de las lecturas del dióxido de carbono y se presenta la gráfica de los promedios de las mismas lecturas recabadas en la puesta en marcha del CubeSat.

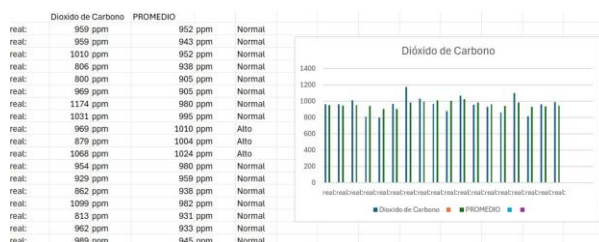


Figura 13: Lectura de telemetría para el dióxido de Carbono.

En la figura 14, se puede apreciar las gráficas de las lecturas de presión, temperatura, humedad y altura estimada durante la caída libre del CubeSat como se observa en las gráficas correspondientes, el promedio de la presión se establece en 990 hPa, el promedio de la temperatura en 24°C, una altura promedio de 200 metros y el 65% de humedad.

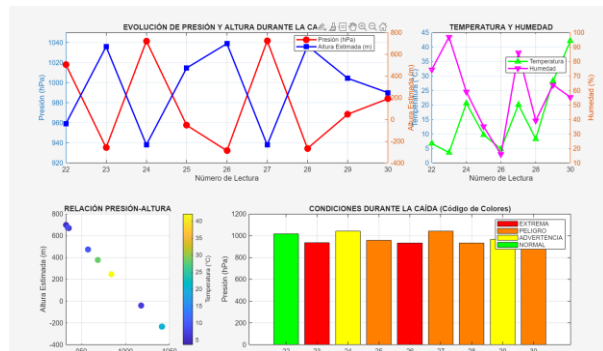


Figura 14: Presión a nivel del mar: 1013.2 hPa en caída libre.

El producto final de este proyecto permitió la obtención de la constancia de participación por parte de los organizadores al equipo ver figura 15.



Figura 15: Reconocimiento de participación CanSat 2025

Conclusiones

El desarrollo del CanSat Lion Orbit demostró la efectividad de simulaciones computacionales y prototipado físico destacando los siguientes aspectos técnicos.

La validación del sistema de autogiro pasivo fue simulado en CDF con una precisión del 92%

El desempeño del sistema de telemetría utiliza el sistema electrónico con microcontroladores ESP32 y el módulo LoRa, logrando una tasa de transmisión del 95% en condiciones reales, superando el requerimiento mínimo de 85% como se establecía en la convocatoria.

Para la integración de sistemas. Los sensores implementados (BME280, MPU6050, ENS160 TVOC CO2) proporcionaron datos con precisión del 94% en telemetría, validando el diseño del sistema de adquisicional e integración mecánico-electrónica demostró un acoplamiento exitoso entre simulación e implementación, aunque se identificó una discrepancia del 8% en el consumo energético real versus el simulado.

Valor educativo y profesional. La participación en este proyecto representó una experiencia curricular invaluable donde los estudiantes aplicaron conocimientos teóricos en un entorno de desafío real.

El conocimiento ganado en integración de sistemas, gestión de proyectos complejos y solución de problemas bajo restricciones severas es invaluable y los prepara excepcionalmente bien para sus carreras profesionales. Y se pretende continuar trabajando en una propuesta más competitiva.

Contribuciones Técnicas

El modelado CFD validado experimentalmente

Protocolo de telemetría optimizado para misiones CanSat

Metodología de corrección simulación-pruebas físicas y sistemas de adquisición de datos multiparamétricos Figura 11:.

El equipo Cubesat Lion Orbit enfrentó un desafío de clase mundial y desarrolló una solución real y funcional que superó las pruebas básicas de integridad. Aunque no alcanzaron la fase de lanzamiento, el proceso de diseño, construcción y pruebas los enfrentó a los mismos

problemas que resuelven los ingenieros aeroespaciales profesionales.

Referencias

- [1] Smith, J., Johnson, A., & Lee, K. (2023). Project-based learning in aerospace engineering education. **International Journal of Engineering Education**, *39*(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/ijee.2023.12345>
- [2] European Cooperation for Space Standardization (ECSS). (2022). **Space engineering: System development guidelines** (Standard No. ECSS-E-ST-10-06C). ESA Requirements and Standards Standards Division. <https://ecss.nl/standard/ecss-e-st-10-06c/>
- [3] Rosas Paleta, M. G. A., & Rosas Paleta, K. (2023). Diseño y construcción de Cansat Meteorito (Artículo No. ITP071). *Academia Journals*, <https://academiajournals.com/>
- [4] Programa Espacial Universitario (PEU 2025). <https://peu.unam.mx/cansat20225.html>

Currículo

Karina Rosas Paleta

Ingeniera Electrónica en el Instituto Tecnológico de Puebla 2008

Maestría en Ingeniería Electrónica, BUAP 2011

Mi trayectoria profesional y académica se ha centrado en el diseño de sistemas electrónicos y automatización, con especial interés en aplicaciones aeroespaciales, telemetría y control embebido. Actualmente participo como mentora y desarrolladora principal en el proyecto de prototipo CanSat para las competencias desde 2022 liderando el diseño del sistema de control del autogiro y la integración de sensores.

María Guadalupe Araceli Rosas Paleta

Ingeniera Química 2005 por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Maestría en Ingeniería Química, por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla 2010

Trayectoria profesional y académica se ha centrado en el diseño de control en sistemas electrónicos y ciencias básicas.

Rosa María Martínez Galván. Licenciada en Electrónica y Maestría en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla es profesora de tiempo completo en el departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Puebla (ITP). Jefa de Departamento, Jefa de proyectos de Docencia y Presidente de Academia. Fundadora del grupo LLHUICATEPOZ DE PICO SATELITES su experiencia sobre creación de pico satélites obteniendo primeros y segundos lugares a nivel nacional en concurso. Publicaciones: Construcción de pico Satélites cansat denominado EAGLE SAT ISSN :1946-5351; INDEXADO EN: EBSCO. Ensamble de un cuadricóptero para la etapa de ascenso de un Pico-Satélite CANSAT ISSN:2007-8102; INDEXADO LATINDEX

Verónica Machorro Sánchez

Ingeniería en Biotecnología 2007

Maestría en ingeniería en el Instituto Tecnológico de Puebla 2013

Mi trayectoria profesional y académica se ha centrado en el diseño de prácticas e investigación aplicada en electrónica y ciencias básicas actualmente.

Miguel Ángel Rosales Carreón

Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Puebla 2012

Jefe de Departamento del Departamento de Ingeniería Eléctrica-Electrónica a la fecha.

Evaluación de lixiviado de lombricomposta y microorganismos benéficos en el cultivo de maíz (*Zea Mays*)

L.A Euan Diaz¹, M. I Rivas Martínez², R. Cruz Aguilar¹, E. Araceli García-Zepeda¹.

Resumen

La agricultura convencional de producción de maíz se caracteriza por el uso de agroquímicos, los cuales han traído consecuencias en la salud del suelo, y al medio ambiente. El objetivo de esta investigación fue: Evaluar la producción de maíz utilizando abonos orgánicos. El diseño fue completamente al azar con tres tratamientos: T1; Composta, T2; microorganismos benéficos y composta y T3; lixiviado de lombricomposta y composta. Las variables evaluadas fueron: crecimiento, cantidad de mazorcas, número de hojas y rendimiento. La información fue analizada mediante con el programa XLsatat® y cuando se detectaron diferencias significativas se realizó la prueba Tukey ($P \leq 0,05$). Los tratamientos T2 y T3 tuvieron mayor ($P < 0,05$) cantidad de hojas comparado con el T1 (14.08^a, 14.05^a y 13.44^b hojas planta⁻¹, respectivamente). La altura de la planta fue mayor en el T2, 2.39 m comparado con el T1 y T2 (2.33, 2.34 m, respectivamente). La producción de mazorcas de maíz fue mayor ($P < 0,05$) para el T3; 249 mazorcas y el rendimiento fue similar entre tratamientos (2.48 ton ha⁻¹) Se concluye que la aplicación de productos agroecológicos como; composta, lixiviado de lombricomposta y microorganismos benéficos puede ser una alternativa para estimular el crecimiento y producción de maíz criollo.

Palabras clave: agroecología, sistemas agroforestales, agricultura regenerativa.

Lizbeth Adriana Euan Diaz, R. Cruz Aguilar, E. Eva Araceli García-Zepeda¹.

¹Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García (UBBJG), carretera Escárcega-Villahermosa. S/N. C.P.24350 Escárcega, Campeche. El Tormento.

²Mayra Iliana Rivas Martínez

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen. Calle 56 N° 4 esq. Av. Concordia, Col. Benito Juárez, C.P. 24180, Ciudad del Carmen, Campeche. mrivas@pampano.unacar.mx

Introducción

El desarrollo de prácticas productivas extensivas en busca de mejorar la productividad ha promovido la utilización excesiva de insumos químicos que causan problemas ambientales como eutrofización de fuentes hídricas, acidificación del suelo, disminución de biodiversidad o emisión de gases de efecto invernadero (Beltrán-Pineda & Bernal-Figueroa, 2022). Además, el uso indiscriminado de fertilizantes químicos ha provocado efectos nocivos en los suelos agrícolas, afectando su estructura y composición. Esto ha llevado a la aparición de suelos con alta salinidad y al agotamiento de sus recursos minerales (Bednár y Sarapatka, 2018). La baja agrobiodiversidad en el suelo ha reducido la materia orgánica, afectando negativamente sus propiedades físicas (como la estructura y la porosidad), químicas (como la acidez y la disponibilidad de nutrientes) y biológicas como la actividad de microorganismos (Peña et al., 2021).

Para mitigar estos efectos, la agroecología investiga alternativas de fertilización ecológicas mediante estudios de campo con la finalidad de fortalecer el conocimiento existente e identificar las variables que están relacionadas con la producción y aspectos que influyen en el interés de los consumidores por adquirir productos que promuevan el cuidado del medio ambiente. (Estrada-Domínguez et al., 2020; Montoya, Mora & Vásquez, 2020). Una alternativa a esta problemática es el uso de productos como abonos orgánicos y bioles que enriquecen los suelos ya que aumentan la actividad de los microorganismos e incorporan materia orgánica mejorando la calidad del sustrato a nivel nutricional y estimulando el crecimiento vegetativo de las plantas (Enríquez- Haro, 2021), además pueden mantener la salud del suelo (Mamani, 2023). Estudios con incorporación de abonos agroecológicos en maíz y frijol han traído resultados positivos (Alvarez-Solis et al., 2010). Así como otros cultivos como pepino (Calero-Hurtado et al., 2024; Savedra et al., 2024), cempasúchil y chile habanero (Aguilar Jiménez et al., 2024). García, León y Díaz (2020) incorporaron caprinaza, abimgra®, compost y una mezcla (70% compost, 20% abimgra® y

10% cal dolomítica) e incrementaron la producción de frijol en comparación con el fertilizante químico usado como testigo. Y aunque, en el cultivo de maíz no hubo diferencias significativas en la producción, sí mostraron cambios en las características químicas del suelo (materia orgánica, N y P) antes y después de la incorporación de los productos. Otra de las tecnologías utilizadas es el uso de microorganismos benéficos ya sea en aplicaciones individuales (Flores-Pacheco & Carbonelli- Mosueira, 2022), y en aplicaciones con otros productos químicos como la urea Estrada-Alcaraz, et al. (2021); concluyen que la aplicación de 6 litros ha⁻¹ de este producto logró un mayor rendimiento en granos y tusa de maíz morado, frente al tratamiento control usando solo microorganismos, y Canizalez et al., (2024), Evaluaron microorganismos de *Azospirillum brasilense*, *Bacillus subtilis* y *Serendipita indica* en la biofertilización del cultivo de maíz como complemento a la fertilización química y los resultados fueron un incremento del rendimiento de 40% más de toda la planta y el mayor rendimiento de grano con *A. brasilense* + *B. subtilis*. Por lo tanto, los estudios sobre la sustitución de agroquímicos por productos agroecológicos pueden resultar en alimentos producidos de manera más acorde con el medio ambiente. En consecuencia, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la efectividad de biofertilizantes, lixiviado de lombricomposta y microorganismos benéficos en la producción de maíz."

Materiales y métodos

Área de estudio

El experimento se desarrolló en una parcela demostrativa, de un sistema agroforestal en la comunidad de División del Norte, Escárcega, Campeche. Ubicada en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -90.763889 Latitud (dec): 8.52777. A 100 msnm; en un área de 30 metros de ancho por 50 metros de largo.

El área estaba dividida en tres partes por dos callejones ocupados por árboles frutales y forestales: guayaba (*Psidium guajava* L.), nopal (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill), yuca (*Manihot esculenta* Cif), canela (*Cinnamomum verum*, J. Pres) Chacteviga (*Caesalpinia platyloba* S. Watson), caoba (*Swietenia macrophylla* L.), maculis (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC), Ramón (*Brosimum alicastrum* SW.), cedro (*Cedrela odorata* L.), los cuales tenían una distancia entre árboles de 1.5 m. El periodo en el que se llevó a cabo fue del 13 de mayo al 31 de octubre del año 2022.

Siembra

Para la siembra se preparó el terreno con un paso de rastra y el 06 de junio de 2022 se sembraron a esquepe semillas de maíz criollo blanco de la región a una distancia de 0.30 m entre planta, y de 1.42 m entre surco, por lo que se tuvo una densidad de siembra de 1890 plantas, y no hubo ningún tipo de fertilización en la siembra.

Tratamientos y variables evaluadas

Los tratamientos evaluados fueron: tratamiento 1: testigo (Aplicación de composta), tratamiento 2 composta y biol de microorganismos benéficos, tratamiento 3: composta y biol de lixiviado de lombriz, las variables evaluadas fueron: crecimiento de la planta, número de hojas y número de mazorcas y rendimiento de maíz.

Elaboración y aplicación de tratamientos

Composta: Para la preparación de la composta se utilizaron 20 kg de estiércol de caballo, 20 kg aserrín y tierra negra. Estos materiales se mezclaron para iniciar el proceso de descomposición. Una vez lista la mezcla, se humedeció ligeramente, procurando no saturarla de agua, ya que lo ideal es que mantenga un nivel de humedad que favorezca la actividad microbiana. La cual fue verificada con la prueba del puño. Posteriormente, cada 2 a 3 semanas fue necesario voltear la composta para asegurar una buena aireación y así acelerar su descomposición. El proceso completo tarda aproximadamente tardó 3.5 meses aproximadamente.

Lixiviado de lombriz: Para la elaboración se utilizó un cajón de madera que estaba habilitado con una salida y un tanque de recolección de lixiviado, en el cual se colocaron una capa de composta no madurada, una de residuos vegetales (principalmente hojas y residuos de cocina) de 5 a 10 cm de grosor, sobre esta se aplicó una capa de estiércol de caballo de 5 a 15 cm y por último una capa de lombriz Roja Californiana (*Eisenia Foetida* Savigny) de aproximadamente 1.5 kilos, así sucesivamente, hasta que el cajón alcanzara una altura de entre 0.8 y 1.20 cm, sobre cada capa se regaba cada 8 días con suficiente agua para que alcanzara el grado de humedad correcto, el producto se recogía cada mes cuando el tanque de recolección se llenaba. El lixiviado de los primeros 10 días se regresó al cajón de descomposición debido a que aún no contaba con una maduración suficiente.

Microorganismos benéficos: La captura de los microorganismos benéficos se realizó en fase sólida y su reproducción en fase líquida. Para la fase sólida se pusieron a hervir 3 l de agua en una olla y se le agregó 120 g de arroz para que se precocinara, cuando el arroz estaba ligeramente blando, pero no cocinado se le

escurrió el agua y el arroz se dividió en tres partes iguales, cada parte se puso en un pedazo de tela mosquitera de plástico la cual fue amarrada con una liga, posteriormente, fueron enterrados cerca de árboles a una profundidad de 15 a 20 cm para la captura de microorganismos. Se desenterraron aproximadamente en dos semanas. Se verificó que el color de los microorganismos fuera blanco o algún color claro, se descartaron los que tuvieran un color negro o que predominaran colores rosas o púrpuras. Para su reproducción en la fase líquida, en un tambo de agua de 40 l se le añadió aproximadamente 35 l de agua de pozo y se le adicionó 3 litros de melaza, 250 g de levadura, 2 litros de leche se revolvieron todos estos ingredientes y además de los microorganismos que se capturaron con el arroz. Al tambo se le colocó una manguera en la tapa totalmente sellada la cual conectaba con una botella de agua con el fin de liberar los gases (Metano (CH_4) y CO_2) que se pudieran producir durante la fermentación. El tambo se selló y se dejó en reposo 30 días. Después de este tiempo estuvo listo para su aplicación.

Aplicación de tratamientos

El lixiviado de lombriz y el biol de microorganismos benéficos se aplicaban de manera foliar los viernes de cada mes, a partir de la segunda semana de siembra. Sin embargo, después de dos meses y medio del crecimiento de las plantas ya no se les podía aplicar el producto de manera foliar, por lo que se procedió a aplicarlo únicamente en la raíz de cada una de las plantas correspondientes a cada tratamiento. La composta solo se aplicó una vez en todo el ciclo de producción un puño al pie de la planta a los 40 días de la siembra. El lixiviado de lombriz se utilizó diluido, 2 l de este producto en 20 l de agua. Los microorganismos de montaña se utilizaron 1.5 l de producto diluido en 20 l de agua.

Muestreo y control de plagas

Se realizaron muestreos cada 8 días en el área experimental, observando principalmente las hojas de las plantas. Además, se establecieron trampas de melaza a los 7 días después de la siembra, etapa en la que comienza el desarrollo vegetativo, con el fin de detectar la presencia de plagas. Estas trampas se limpiaban o reemplazaban cada 8 días para evitar que se llenaran demasiado y continuaran siendo atractivas para los insectos.

Como parte de la prevención de plagas se realizaron tres aplicaciones de caldo de ceniza cada 8 días con el fin de contrarrestar las plagas que se presentaban. El cual se preparó de la siguiente manera; se calentaron 4 litros de agua en una olla hasta llegar al punto de ebullición. Se agregó 800 g de ceniza de madera y 100 g de jabón

Zote® rallado, y se revolvió la mezcla hasta que quedó completamente diluida. Después de tener la mezcla diluida, se dejó a fuego lento durante 30 minutos. Luego, se dejó enfriar, se coló y se embotelló en botellas de color oscuro para mantener sus propiedades. La dilución de aplicación fue de 1 l de caldo de ceniza en 20 l de agua.

Para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), se hicieron tres aplicaciones del producto DIPEL®DF que contenía "*Bacillus thuringiensis*" con una dosificación de 50 g del producto en 20 l de agua de lluvia en un intervalo de cada 6 días entre cada aplicación para corroborar la efectividad del producto se contó la cantidad de plantas afectadas de los tratamientos, antes y después de la última aplicación, en la cual se logró un resultado de un 90% de efectividad.

Mediciones de las variables

Las mediciones del cultivo de maíz se realizaron cada 15 días, incluyendo el conteo de hojas. Se establecieron surcos por tratamiento, cada uno contaba con 90 plantas, de las cuales se seleccionaron 9 por surco.

El número de mazorcas se determinó a los tres meses de siembra, contando cuantas mazorcas había por cada surco.

Rendimiento de maíz

El área de muestreo para cada tratamiento fue de 10 m de largo y 10 m de ancho, la cual se delimitó con rafia. Se cosecho el total de mazorcas por surco del área establecida y después se eligieron 3 mazorcas por cada fila de cada tratamiento. Se desgrano el maíz, y se contaron 1000 granos de maíz de cada surco, y se pesaron y se calculó el rendimiento.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para las variables antes mencionadas y Análisis de comparación de medias con la prueba Tukey ($P > 0.05$).

Resultados y discusión

Los tratamientos que tuvieron mayor desarrollo vegetativo y crecimiento cuantificado por el número de hojas y altura de la planta fueron el T2 y T3 (2.34 m 2.39 m comparado con 2.32 m con solo composta, respectivamente), crecimiento promedio de 3.0 y 3.1 cm día, como ya es bien sabido el uso del humus de lombriz incrementa la fase orgánica del suelo y mejora

las características fisicoquímicas para conservación y fertilización del suelo y los macroorganismos benéficos, son promotores del crecimiento vegetal debido a que participan en el reciclado de nutrientes. Ambos procesos pueden incrementar el crecimiento y desarrollo vegetativo de las plantas. El mismo comportamiento reporta López y Milanés (2013) cuando fertilizaron con humus de lombriz obtuvieron crecimientos de 2.29 cm día⁻¹ (Cuadro 1).

Tabla 1. Comparación del crecimiento de la planta y número de hojas de los tratamientos; las literales diferentes muestran diferencias significativas (P>0.05)

Tratamientos	Altura (m) semana 8	Número de hojas
Composta (T1)	2.23 ^a	13.44 ^a
Microorganismos benéficos+composta (T2)	2.34 ^b	14.05 ^b
Lixiviado de lombriz+composta (T3)	2.39 ^b	14.08 ^b

Con base al Cuadro 2 el número de mazorcas y el rendimiento en kg del cultivo de maíz fue similar (P<0.05) para todos los tratamientos (2.48 t ha⁻¹), y también es similar al promedio reportado en el Estado de Campeche por el SIAP (2022) de 2.23 t ha⁻¹ en sistemas convencionales. Sin embargo, Medina (2011) reportó rendimientos de 3.5 a 4 t ha⁻¹ en suelos mecanizados bajo temporal lo cual son superiores a lo obtenido en esta investigación. Medina et al., (2018) reportó un rendimiento de 749 a 2 558 kg ha⁻¹ sin fertilización química de maíz híbrido.

Tabla 2. Rendimiento de maíz de tres tratamientos: No hubo diferencias significativas entre los tratamientos (P<0.05).

Tratamientos	Mazorcas	Rendimiento (t ha ⁻¹)
Composta (T1)	230 ^a	2.51
Microorganismos benéficos + composta (T2)	243 ^a	2.37

Lixiviado de lombriz + composta 249^a (T3) 2.56

Conclusiones

La producción de maíz con un manejo agroecológico en asociación de un Sistema agroforestal que fue fertilizado con composta, lixiviado de lombriz y microorganismos benéficos puede alcanzar los rendimientos promedio de la región que en un sistema de monocultivo en las primeras etapas del SAF.

Referencias

Aguilar Jiménez, C. E., Nandayapa Solís, F. A., Zapata Hernández, I., Galdámez Galdámez, J., Martínez Aguilar, F. B., & Vázquez Solís, H. (2024). Uso de enmienda orgánica y microorganismos eficientes en chile habanero (Capsicum chinense Jacq.). *Siembra*, 11(1). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2477-88502024000100007&script=sci_arttext

Ávarez-Solís, J. D., Gómez-Velasco, D., León-Martínez, N. S., & Gutiérrez-Miceli, F. A. (2010). Manejo integrado de fertilizantes y abonos orgánicos en el cultivo de maíz. *Agrociencia*, 44(5), 575-586.

Bednář, M., & Šarapatka, B. (2018). Relationships between physical-geographical factors and soil degradation on agricultural land. *Environmental research*, 164, 660-668. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.03.042>

Beltrán-Pineda, M. E., & Bernal-Figueroa, A. A. (2022). Biofertilizantes: alternativa biotecnológica para los agroecosistemas. *Revista Mutis*, 12(1). <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/Biofertilizantes-alternativa-biotecnologica-para-agroecosistemas>

Calero Hurtado, A., Quintero Rodríguez, E., Pérez Díaz, Y., González-Pardo Hurtado, Y., & González Lorenzo, T. N. (2019). Microorganismos eficientes y vermicompost lixiviado aumentan la producción de pepino. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 22(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-42262019000200005&script=sci_arttext

Canizalez-Silva, M., Blanco-Macías, F., España-Luna, M. P., Rosa-Rodríguez, R. D. L., Lozano-Gutiérrez, J., & Lara-Herrera, A. (2024). Microorganismos en la

biofertilización del cultivo de maíz como complemento a la fertilización química. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 11(1).

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-90282024000100018&script=sci_arttext

Enríquez-Haro, J. T. (2021). *Los abonos orgánicos: ventajas y desventajas en los cultivos hortícolas de la costa ecuatoriana* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).
<https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9284>

Estrada Alcaraz, L., Estrada Osorio, A. M., & Escobar Montes, A. (2021). Evaluación de la fertilización nitrogenada con prácticas convencionales y agroecológicas en maíz. [Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB]. Repositorio Institucional UNAB <http://hdl.handle.net/20.500.12749/22838>

Estrada-Domínguez, J. E., Cantú-Mata, J. L., Torres-Castillo, F., & Barajas-Ávila, E. (2020). Factores que influyen en el consumidor para la adquisición de producto sustentables. *Interciencia*, 45(1), 36-41.
https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2020/02/36_6632_Com_Cantu_v_45n1.pdf

Flores-Pacheco, N. F., & Carbonelli-Mosqueira, Z. (2022). Microorganismos eficientes en la producción del maíz morado (*Zea mays* L). *Micaela Revista de Investigación-UNAMBA*, 3(1), 39-44.
<https://revistas.unamba.edu.pe/index.php/micaela/article/view/90>

García, H. E., León, N. J. G., & Díaz, E. R. (2020). Evaluación de abonos orgánicos en cultivos transitorios, frijol (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*). *Revista Matices Tecnológicos*, 12, 7-13.
<http://138.117.111.22/index.php/revistamaticestecnologicos/article/view/140>

López, J. A., & Milanés, D. D. (2013). Evaluación del residuo sólido del Humus de Lombriz Lixiviado en condiciones de maceta utilizando maíz (*Zea Mays*) como planta indicadora. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*: 10).
https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=https%3A%2F%2Fwww.eumed.net%2Frev%2Fcaribe%2F2013%2F10%2Fhumus-lombriz-lixiviado.html&h=repec:erv:rccsrc:y:2013:i:2013_10:03

Mamani, A. (2023). Biofertilizantes a base de microorganismos beneficiosos y materia orgánica: una revisión sistemática. *Revista Acciones Médicas*, 2(4), 43-55.

<https://accionesmedicas.com/index.php/ram/article/view/64>

Medina Méndez, J., Alejo Santiago, G., Soto Rocha, J. M., & Hernández Pérez, M. (2018). Rendimiento de maíz grano con y sin fertilización en el estado de Campeche. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(SPE21), 4306-4316. DOI: <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i21.1532>

Medina, M. J.; Villalobos, G. A. y Orona, C. F. 2011b. Rendimiento de maíz bajo tres sistemas de producción en Campeche, México. In: Memoria de la LVI Reunión anual del PCCMCA. Rep. de El Salvador. 145 pp.

Montoya, S. A. M., Mora, A. M., & Vásquez, C. J. F. (2020). La importancia de las enmiendas orgánicas en la conservación del suelo y la producción agrícola. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 7(1), 58-68.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8739291>

Peña-Morales, D. I., de la Cruz Elizondo, Y., Monjardin, L. C. R., & Buelvas, J. C. F. (2021). Evaluación de la calidad del suelo en agroecosistemas tropicales de Xalapa y Emiliano zapata en el estado de Veracruz, México. *Suelos Ecuatoriales*, 51(1), 25-36. DOI: 10.47864/SE(51)2021p25-36_139

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Disponible en: https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/Consultado el: 10/10/2025.

Saavedra, T. M., Santoyo, L. M., Ayala, N. M., Espino, F. D., Moreno, M. M., Granados, J. M. R., ... & Lesso, J. S. (2024). Uso de abonos orgánicos en la fase vegetativa del cultivo de pepino. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 28. <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4459>

Currículo de autores

Lizbeth Adriana Euan Díaz. Ingeniera Agroforestal. Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García.

Mayra Iliana Rivas Martínez. Ingeniera Agrónoma Especialista en Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Producción Animal. Universidad Autónoma de Chihuahua. Doctora en Ciencias en Recursos Genéticos y Productividad-

Ganadería. Colegio de Postgraduados. Docente de la Universidad Autónoma del Carmen.

Ranulfo Cruz Aguilar. Ingeniero en Agroecología. Maestro en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Doctor en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma Chapingo.

Eva Araceli García Zepeda. Ingeniera Agroforestal. Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García.

“Impacto del uso de las TIC en niños del kínder según la perspectiva de sus madres”

L. C. Alfaro Madrid, G. N. Villanueva Valdivia, F. Martín Soberanes, R. Romero Castro.

Resumen: Esta investigación aborda el problema del desconocimiento del impacto del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en niños del Kinder Mágico, ciclo escolar 2025, desde la perspectiva de sus madres. Debido a que no existían investigaciones sobre este fenómeno en la institución, se realizó este trabajo para conocer los efectos positivos y negativos en el desarrollo infantil. La metodología aplicada siguió cuatro pasos fundamentales: primero, se recopiló información teórica sobre TIC y desarrollo infantil; segundo, se diseñó un cuestionario estructurado dirigido a las madres; tercero, se aplicó dicho instrumento en formatos presencial y digital y cuarto, se analizaron y clasificaron los datos obtenidos generándose gráficos explicativos que evidencian los resultados obtenidos. Esta metodología permitió obtener evidencia válida y confiable sobre el fenómeno investigado. Entre los resultados concretos destacan que los dispositivos más usados por los niños son el teléfono móvil y la televisión. El 60% de los menores está expuesto entre 2 y 4 horas diarias, principalmente a contenidos de entretenimiento. El 58% de las madres observó beneficios como mayor creatividad, habilidades digitales y nuevo vocabulario; sin embargo, el 51% también reportó efectos negativos como irritabilidad o reducción del sueño.

Palabras Clave: desarrollo infantil, educación digital, infancia, investigación educativa.

*Luz Citlalli Alfaro Madrid. Grupo de Investigación de Ingeniería Informática. Carr. Federal México-Cuautla, s/n, Chalco, Estado de México. E-mail: luzalfar0794@gmail.com

*Guadalupe Nayeli Villanueva Valdivia. Tecnológico Nacional de México. Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco. Carretera Federal México-Cuautla s/n La Candelaria Tlapala C.P. 56641, Chalco, Estado de México. E-mail: guadalupe_vv@tesch.edu.mx.

*Fabián Martín Soberanes. Tecnológico Nacional de México. Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco. fabian_sm@tesch.edu.mx.

*Raúl Romero Castro. Tecnológico Nacional de México. Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco. raul_rc@tesch.edu.mx.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han convertido en elementos fundamentales de la vida cotidiana, incluso en las etapas más tempranas del desarrollo humano.

En el caso de los niños en edad preescolar, el uso cotidiano de dispositivos como teléfonos móviles, tabletas y televisores genera inquietudes sobre los efectos que este acceso temprano puede tener en su crecimiento cognitivo, emocional y social.

El presente estudio surge como respuesta a la falta de investigaciones previas realizadas en el Kinder Mágico, una institución educativa ubicada en el municipio de Amecameca, Estado de México.

En este contexto, se ha observado una creciente exposición de los niños a entornos digitales, muchas veces sin la supervisión o regulación necesaria por parte de adultos responsables. Esta situación plantea interrogantes sobre los posibles beneficios y riesgos asociados al uso de las TIC desde edades tempranas, así como sobre la percepción de las madres respecto al impacto que estas tecnologías tienen en sus hijos.

La investigación tiene como propósito llenar esta brecha en la educación, proporcionando evidencia empírica sobre el fenómeno y promoviendo una reflexión informada del uso de las TIC en los niños de Kinder. De esta manera, se espera aportar elementos que sirvan de base para desarrollar estrategias educativas y familiares más eficaces, que favorezcan un uso consciente y formativo de la tecnología.

Objetivo general

Analizar el impacto del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los niños del Kinder Mágico durante el ciclo escolar 2025, desde la perspectiva de sus madres.

Objetivos específicos:

- 1.- Recopilar información documental relevante sobre las TIC y el desarrollo infantil, con la finalidad de construir el marco teórico del estudio como una base sólida de conocimiento para la investigación.
- 2.- Diseñar un cuestionario estructurado dirigido a las madres de los niños del Kinder Mágico, con la finalidad de recopilar información sobre el tiempo y la forma en que sus hijos utilizan las TIC.
- 3) Aplicar el cuestionario con la finalidad de obtener datos sobre la frecuencia, tipo de dispositivos utilizados y actividades realizadas con las TIC.
- 4) Analizar e interpretar los datos obtenidos a partir de las respuestas al cuestionario.

Marco teórico

En este apartado se encontrarán los conceptos básicos para comprender el tema de la investigación sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación en los niños. Se presentan definiciones fundamentales, autores relevantes y teorías esenciales que sustentan el análisis de los efectos de las TIC en el desarrollo de los niños en edad preescolar.

Para comprender el impacto que pudieran tener las TIC en los niños del Kinder Mágico, es esencial definir primero qué son las TIC. De acuerdo con Cobo 2011, como se citó en Grande, et al. en 2016. “Las TIC son: Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información con protocolos comunes. Integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal y la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento”. (Grande, et al., 2016, p. 5).

Las TIC han transformado la forma en que los niños interactúan con el mundo, afectando su desarrollo cognitivo y social. El desarrollo infantil es otro concepto clave en esta investigación. Entender cómo crecen y evolucionan los niños en diferentes etapas es fundamental para evaluar este estudio. Al considerar este concepto, se pueden analizar tanto los beneficios como los posibles efectos negativos del uso de las TIC en edades tempranas. De acuerdo con Juliana Martins y María de la Ó Ramallo en 2015: “El Desarrollo Infantil (DI) es una parte fundamental del desarrollo humano, considerando que en los primeros años se forma la arquitectura del cerebro, a partir de la interacción entre la herencia genética y las influencias del entorno en el que vive el niño”. (Martins y Ramallo, 2015, p. 2).

Otro concepto relevante es la educación digital. En la actualidad, el acceso a dispositivos tecnológicos y plataformas educativas digitales han permitido que los niños desarrollen nuevas habilidades desde una edad temprana. La educación digital no solo se enfoca en el uso de la tecnología para el aprendizaje, sino también en la enseñanza de competencias digitales que preparan a los niños para el mundo moderno. Según el blog Smowltech en 2023: “La educación digital es una estrategia educativa y formativa de adaptación a las nuevas necesidades de la sociedad de la información para mejorar el uso de la innovación y de la tecnología, y desarrollar competencias digitales aplicadas al ecosistema educativo”. (Smowltech, 2023, párr. 4).

Además de influir en el ámbito escolar, el uso de las TIC también influyen en el entorno familiar del infante, en donde puede observarse que los niños tienen acceso a dispositivos electrónicos para el entretenimiento y el aprendizaje cotidiano; por lo que se hace necesario que los padres desempeñen un rol activo en la supervisión y orientación del uso adecuado de la tecnología en el hogar. Según el sitio web para padres California FIRST5: “Para los niños en edad preescolar, el límite de tiempo frente a la pantalla debe ser de una hora o menos por día, con programas que sean educativos y alguien que interactúe con ellos mientras miran. Siempre es mejor que acompañes a tus niños en este momento para hablar de lo que está sucediendo y responder todas las preguntas que les surjan.”. (FIRST5, 2025, párr. 5).

El uso responsable de las TIC es un aspecto fundamental en el análisis de su impacto en la infancia. La tecnología ofrece múltiples ventajas en términos de acceso a la información y entretenimiento, pero también puede conllevar riesgos, tales como la exposición prolongada a pantallas, el acceso a contenidos inapropiados o la generación de una dependencia tecnológica. Por ello, es importante enseñar hábitos saludables en el uso de dispositivos electrónicos. Para mejor comprensión de lo anterior, se comparte lo relacionado al “uso responsable de las TIC”, donde Muñoz, 2013, comparte que: “El trabajo en el uso responsable de las TIC es un proceso que se adelanta con la firme intención de que, sin ignorar las amenazas, las personas hagan suyo el sentido de fortalecer el criterio para hacer de la tecnología un medio maravilloso para que todos, en nuestras sociedades podamos vivir mejor”. (Muñoz, 2013, párr. 9).

Uno de los principales investigadores en el impacto de la tecnología en la infancia es Jean Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo, mismo que al ser estudiado por la psicóloga Sara Sanchis en 2020, determina que: “El desarrollo cognitivo sería el proceso mediante el cual el ser humano obtiene conocimientos a través de su interacción con el medio que le rodea.” (Sanchis, 2020, párr. 5).

Lev Vygotsky, psicólogo que desarrolló la teoría sociocultural del desarrollo cognitivo, explicó la influencia del entorno social y cultural en el aprendizaje en los niños. Según el medio Sprouts Español, en 2021: “Vygotsky afirmó que nacemos con cuatro funciones mentales elementales: atención, sensación, percepción y memoria. Es nuestro entorno social y cultural el que nos permite utilizar estas habilidades elementales para

desarrollar y finalmente obtener funciones mentales superiores”. (Sprouts Español, 2021, min. 0:27). Lo cual indica que, según Vygotsky, el entorno influye en el aprendizaje del niño y también en el tiempo que toma al niño aprender cosas dependiendo de la ayuda externa que reciba.

De lo anterior se infiere que los niños aprenden mejor cuando están activamente involucrados en la construcción de diversos proyectos significativos. De acuerdo con el Canal ISEP en 2022, se parte del supuesto de que: “para que se produzca aprendizaje, el conocimiento debe ser construido o reconstruido por el propio sujeto que aprende a través de la acción y se diferencia de la teoría de Piaget en la aplicación concreta a la pedagogía y a la didáctica mediada por objetos y entornos tecnológicos”. (Canal ISEP, 2022, min. 3:53).

Para analizar el impacto de las TIC en la educación infantil, es importante revisar estudios que han abordado su implementación en diferentes contextos. Las TIC han sido incorporadas en las aulas con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo a los niños desarrollar habilidades digitales desde edades tempranas, sin embargo, su uso requiere de diversas estrategias pedagógicas adecuadas para maximizar sus beneficios y minimizar riesgos.

Finalmente, para enfatizar la importancia de las TIC en el entorno del infante, se comparte la aportación de la Universidad Europea en 2024: la cual menciona que: “es importante aprovechar el potencial de las TIC para fomentar el trabajo colaborativo. Para esta edad, existen herramientas digitales sencillas de trabajo en equipo, donde los niños pueden realizar proyectos de grupo y desarrollar habilidades sociales y de comunicación.” (Universidad Europea, 2024, párr. 16).

Metodología

Para llevar a cabo la presente investigación, se diseñó una metodología estructurada en cuatro etapas consecutivas, cada una con pasos y tiempos definidos. El proceso inició con la recopilación de información de fuentes secundarias confiables, mismo que permitió construir el marco teórico de este estudio; posteriormente, continuó con el diseño y aplicación de un cuestionario a las madres de familia, seguido del análisis de los datos obtenidos, y concluyó con la preparación de este documento.

A continuación, se describe brevemente el proceso metodológico a seguir.

Paso 1. Recopilar información documental relevante sobre las TIC y el desarrollo infantil, con la finalidad de construir el marco teórico del estudio como una base sólida de conocimiento para la investigación. Para este paso se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica con la finalidad de construir una base teórica sólida. Esta etapa consistió en la consulta de libros, artículos científicos, blogs educativos y fuentes confiables en línea, las cuales sirvieron para contextualizar el fenómeno y delimitar los conceptos claves del estudio, tales como desarrollo infantil, educación digital y uso responsable de las TIC, entre otros. Toda la información fue registrada en una bitácora organizada por fechas y temas, facilitando su consulta y análisis posterior, las columnas utilizadas para la estructura fueron: Fecha, para registrar la fecha en que se consultó la fuente; número, que es un identificador de la fuente; título del artículo; revista o libro consultado; tipo de fuente, que puede ser un libro, artículo de revista, universitario, entre otros; URL, donde se escribe la dirección URL de donde se publicó la información; autores; hallazgo, en donde se escribirá la parte más importante de la información relevante para fines de la presente investigación; observación, en donde se podrán escribir notas como el número de página del cual proviene la información.

Paso 2. Diseñar un cuestionario estructurado dirigido a las madres de los niños del kínder, con la finalidad de recopilar información sobre el tiempo y la forma en que sus hijos utilizan las TIC. Este instrumento fue elaborado cuidadosamente con el objetivo de obtener información precisa sobre los hábitos de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por parte de los menores. Se contemplaron aspectos como la frecuencia de uso; los tipos de dispositivos empleados; los contenidos consumidos; y la percepción de las madres sobre los efectos que las TIC pueden tener en el desarrollo de sus hijos. La formulación de las preguntas se realizó bajo criterios de claridad, coherencia y pertinencia, con el fin de asegurar una adecuada comprensión por parte de las participantes. Este cuestionario fue diseñado con preguntas cerradas, con el propósito de obtener datos cualitativos y cuantitativos sobre el tiempo de uso de las TIC en los menores, así como sobre los tipos de dispositivos utilizados, contenidos consumidos y la percepción de los efectos en el desarrollo de los niños. Se procuró utilizar un lenguaje claro y accesible, garantizando que todas las

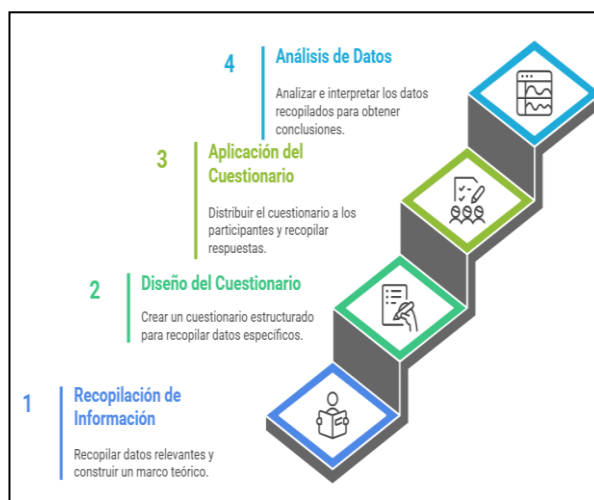
participantes pudieran comprender las preguntas y responder adecuadamente.

Paso 3. Aplicar el cuestionario a las madres de los niños con la finalidad de obtener datos sobre la frecuencia, tipo de dispositivos utilizados y actividades realizadas con las TIC. Este paso tuvo como propósito la recolección de datos referentes a la frecuencia con la que los niños del kínder utilizan las tecnologías de la información y la comunicación, los dispositivos que emplean y las actividades que realizan con dichos recursos tecnológicos. La implementación del cuestionario se realizó en modalidad en línea, adaptándose a la disponibilidad y preferencias de las participantes, a fin de fomentar una mayor tasa de respuesta. Se garantizó en todo momento la confidencialidad de la información recabada, así como la voluntad en la participación de las madres de familia.

Paso 4. Analizar e interpretar los datos obtenidos a partir de las respuestas al cuestionario. Se utilizó la plataforma de Google Forms para realizar la encuesta a las madres de los niños para conocer su perspectiva sobre el uso de las TIC en sus hijos, al consultar la plataforma para conocer los resultados, se obtuvieron un total de 14 gráficos.

En la figura 1 se muestra un esquema de la metodología empleada para la presente investigación.

Figura1: Esquema de la metodología empleada



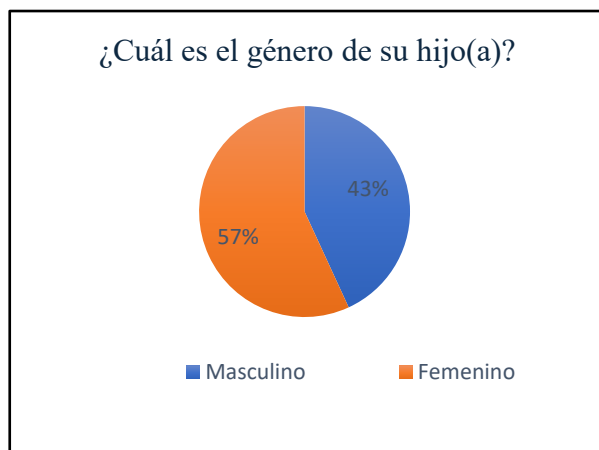
Resultados

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos a través de la investigación de campo llevada a cabo para examinar el impacto del uso de las TIC en el desarrollo integral de los infantes en edad preescolar según la perspectiva materna. Este estudio se diseñó con el objetivo de comprender mejor cómo la creciente presencia de las Tecnologías de la Información afecta el desarrollo y el comportamiento de los niños en la etapa de kinder, y cómo las madres perciben esta influencia en el entorno familiar. Se buscó y recopiló información con la finalidad de construir una base sólida de conocimiento para la investigación, por lo que una vez que se obtuvo suficiente información acerca del efecto de las TIC en las etapas tempranas de la infancia, se aplicó el cuestionario a las madres de los niños con la finalidad de obtener datos sobre la frecuencia, tipo de dispositivos utilizados y actividades realizadas con las TIC.

Una vez aplicadas las encuestas a las madres de familia, se obtuvieron las siguientes gráficas que muestran los resultados obtenidos. Cabe resaltar que el número total de niños en el Kinder Mágico es de 32, por lo que el número de madres que respondieron el instrumento fue de 32.

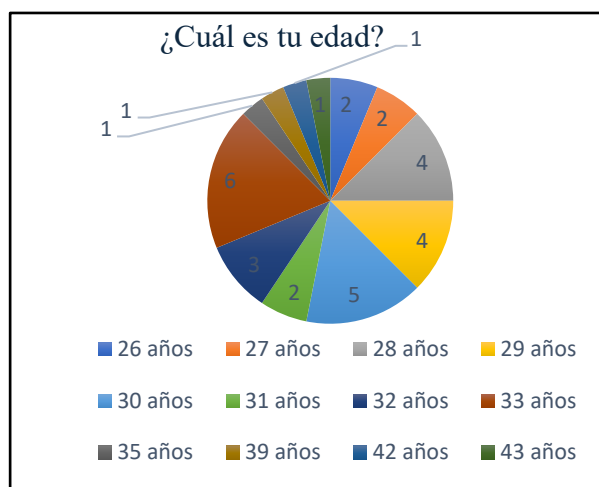
La primera pregunta realizada, fue la pregunta sobre el género de los niños, pregunta en la cual, dos de las madres participantes omitieron su respuesta, por lo que el resultado obtenido sobre el “Género de su hijo” arrojó que el 43% de los niños del Kinder Mágico pertenecen al género femenino y el 57% pertenecen al género masculino, lo anterior equivale a que 13 niños son de género femenino y 17 de género masculino y dos sin datos, tal y como se aprecia en la figura 2.

Figura 2. Gráfica que muestra el género de los niños.



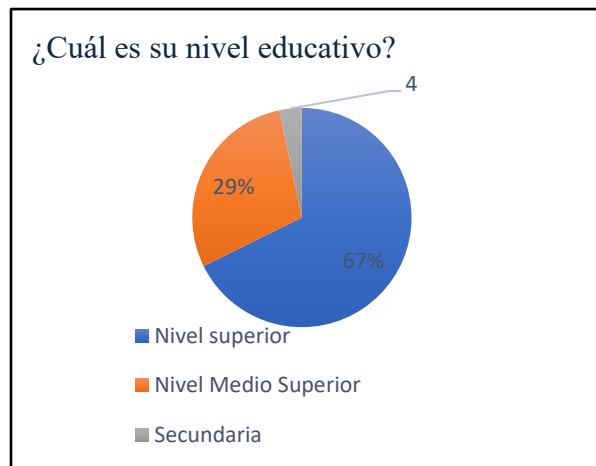
La edad de las madres es un factor determinante que influye de manera significativa en la forma en la que estas permiten, supervisan y orientan a sus hijos, (especialmente a los menores) sobre el uso de las TIC. Generalmente se asocia el hecho de que las madres jóvenes tienen mayor familiaridad con la tecnología porque crecieron dentro de una era digital, mientras que las madres de mayor edad suelen tener una visión y un comportamiento más cauteloso o incluso restrictivo en cuanto a sus hijos y el uso de las TIC. Por lo anterior, se realizó la pregunta que busca conocer las edades de las madres participantes en el estudio. El resultado obtenido muestra que la edad de las madres de los niños va desde los 26 hasta los 43 años, siendo la edad más común entre las madres la edad de 33 años. Esta edad representa un 20% del total de las participantes, lo que equivale a 6 madres. La información anterior puede observarse en lo contenido en la figura 3.

Figura 3. Gráfica que muestra las edades de las madres.



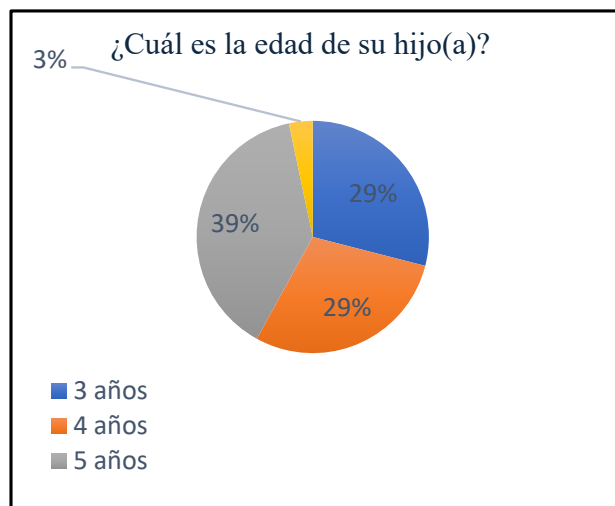
Otro factor considerable para el estudio, es el relativo al nivel educativo de las madres de los niños, lo anterior con la finalidad de saber si existe una relación entre la preparación académica de las madres y el nivel de permisividad en cuanto a la utilización de las TIC en sus hijos. El resultado de esta pregunta mostró que el 67%, lo que equivale a 21 de las madres, cuentan con nivel superior como último grado de estudio. La figura 4 muestra los resultados anteriormente descritos.

Figura 4. Gráfica que muestra el nivel educativo de las madres.



El siguiente dato obtenido en la investigación fue sobre la edad de los niños, mismos que se encuentran en un rango entre los 3 y los 6 años. La figura 5 muestra que el 39%, que equivale a 12 niños cuentan con 5 años de edad.

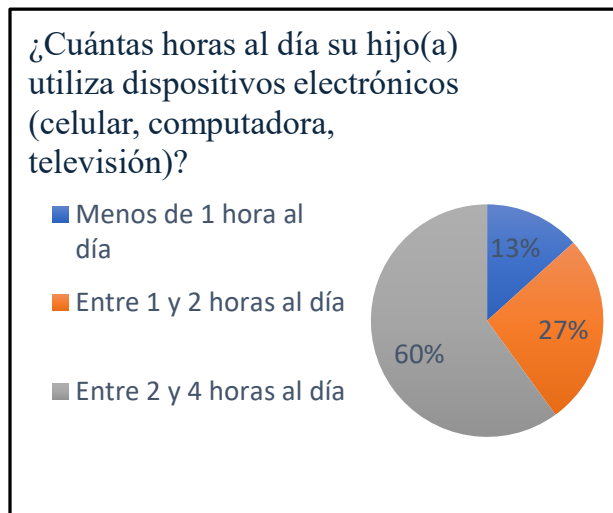
Figura 5. Gráfica que muestra la edad de los niños.



El siguiente apartado de la encuesta está relacionado al tiempo de exposición de los niños a las tecnologías de la información y la comunicación, una información de gran relevancia. Para comenzar con este apartado, se les

preguntó a las madres de los niños sobre la cantidad de tiempo que pasan sus hijos utilizando las TIC. La figura 6 muestra como resultado obtenido que el 60% de las madres permiten dentro de sus hogares un periodo de exposición de sus hijos(as) a las TIC en un promedio de entre 2 y 4 horas al día.

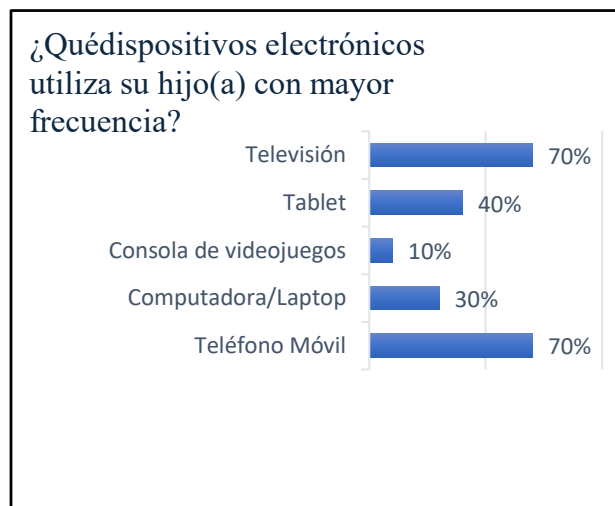
Figura 6. Tiempo de exposición a las TIC.



Lo anterior abrió paso a la siguiente pregunta de la encuesta que fue la frecuencia en la que los niños utilizan los aparatos electrónicos. Como resultado se observó que el 48% de las madres permiten que sus hijos(as) utilicen las TIC todos los días. Esta información se aprecia en la figura 7.

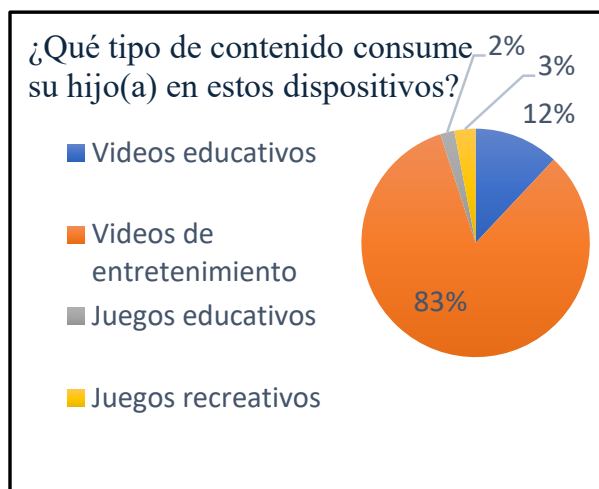
Figura 7. Frecuencia de utilización de las TIC.

Como siguiente paso en el proceso de aplicación del cuestionario, se solicitó a las madres señalar el tipo de dispositivos que utilizan sus hijos con mayor frecuencia. En la figura 8 se aprecia que los dos dispositivos más utilizados por los niños son el teléfono móvil y la televisión, en este caso, ambos dispositivos cuentan con un 70% de utilización entre los menores.

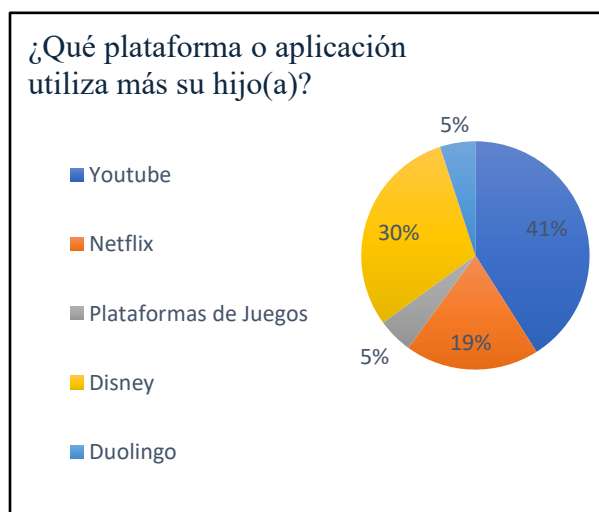
Figura 8. Dispositivos electrónicos más utilizados

Una vez que se identificaron los tipos de dispositivos más utilizados, se preguntó por el tipo de contenido más consumido. Se observó que un total de 26 niños correspondientes al 83%, consumen videos de

entretenimiento con mayor frecuencia. La figura 9 muestra de manera gráfica los datos obtenidos.

Figura 9. Tipo de contenido consumido.

Conociendo los dispositivos más utilizados y el contenido consumido de mayor frecuencia, se busca conocer las plataformas más utilizadas, por lo que se pidió a las madres señalar cuál es la plataforma que utilizan sus hijos con mayor frecuencia. Como resultado se comparte la figura 10 que muestra que el 41% los niños utilizan Youtube para ver su contenido.

Figura 10. Plataforma más utilizada.

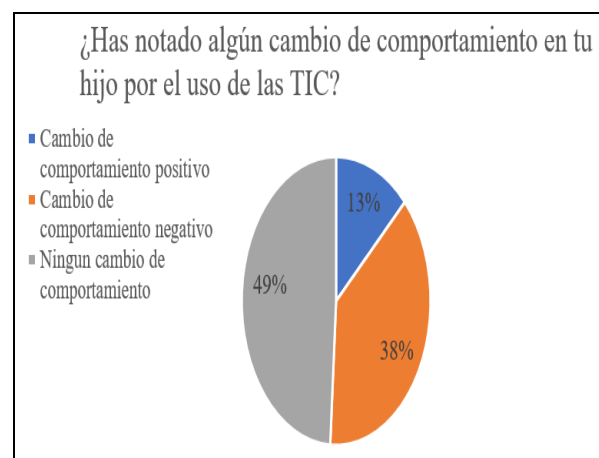
La última sección presenta la percepción de los efectos de las TIC en los niños del Kinder Mágico según la perspectiva de las madres. La figura 11 muestra como el 71% de las madres respondió que considera que el uso de dispositivos sí ha beneficiado el aprendizaje de sus hijos.

Figura 11. Percepción de los efectos en los niños.



Otro de los aspectos importantes para la realización de este estudio, fue preguntar a las madres si, derivado del uso de las TIC, han notado cambios significativos en el comportamiento de sus hijos. Los resultados de este cuestionamiento fueron que el 38% de las madres respondió que ha notado un cambio negativo en el comportamiento de sus hijos, entre el que destaca la irritabilidad principalmente. Los resultados específicos a este cuestionamiento son representados por la figura 12.

Figura 12. Cambio de comportamiento en los niños.



Posteriormente se preguntó sobre los efectos positivos que tiene el uso de las TIC en los niños del Kinder Mágico según lo que han observado sus madres. La figura 13 muestra que el 58% de las madres observaron que, el conocimiento de nuevas palabras o conceptos, el desarrollo de nuevas habilidades digitales básicas y una mayor creatividad en el niño, son los principales efectos positivos que tiene el uso de las TIC en sus hijos.

Figura 13. Efectos positivos en el uso de las TIC



Así también se preguntó acerca de los efectos negativos que las madres han observado en sus hijos. En la figura 14 se puede observar que el 51% de las madres respondió que el efecto negativo que mayormente observan en sus hijos es irritabilidad o mal humor al dejar el dispositivo. También se resalta un resultado relevante en el cual el 44% de las madres refiere la disminución del tiempo de sueño en el niño como efecto negativo.

Figura 14. Efectos negativos en el uso de las TIC

Para finalizar la encuesta se preguntó a las madres, cómo calificarían el impacto de las TIC en sus hijos, pero sin datos duros, es decir, sin que observarán características sugeridas por estudios previos, sino únicamente basándose en su percepción directa.

A pesar de que anteriormente las madres respondieron en un 71% que el uso de las TIC ha beneficiado el aprendizaje de sus hijos; al basarse únicamente en su percepción para responder a esta pregunta y usando solamente su criterio, las madres llegaron a la conclusión de que existe un mayor impacto negativo en sus hijos derivado del uso de las TIC. Los resultados anteriores son mostrados por la figura 15 donde se observa que el impacto percibido por las madres de los niños es negativo, con un 65%, lo cual representa un total de 21 madres.

Figura 15. Gráfica que muestra el impacto del uso de las TIC de acuerdo con la precepción de las madres.

Conclusión

La presente investigación permitió identificar el impacto del uso de las TIC en el desarrollo integral de infantes de acuerdo con la percepción de sus madres. Los datos obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a las madres revelan que el uso de las TIC en la etapa preescolar genera tanto efectos positivos como negativos.

Como impactos positivos, las madres observaron beneficios relacionados con el aprendizaje de sus hijos, en cuanto al aumento de su vocabulario y una mayor creatividad. Los beneficios identificados por las madres permiten evidenciar cómo el uso adecuado de las TIC puede convertirse en una herramienta valiosa para potenciar el desarrollo cognitivo y creativo de los niños en la etapa preescolar. Sin embargo, como efectos negativos, este estudio identificó que una gran parte de los niños hace uso diario de las TIC, con una exposición promedio que va de entre dos a cuatro horas diarias, lo que, de acuerdo con expertos sobre el tema, se considera como una sobreexposición. Esta sobreexposición sugiere la necesidad de que los padres de los menores establezcan límites respecto al uso de la tecnología a su corta edad.

En términos generales, en esta investigación, se observó un fenómeno específico, en el cual, las respuestas de las madres oscilan en parámetros diferentes en cuanto a su percepción, pues, aunque la mayoría de las madres perciben beneficios en sus hijos asociados al uso de la tecnología, también en la mayoría de ellas prevalece una percepción negativa general sobre el uso de las TIC en sus hijos.

Finalmente, el fenómeno observado en este estudio refuerza la importancia de orientar y supervisar el uso que los niños hacen de las TIC desde el entorno familiar; por lo que es fundamental fomentar un uso más consciente, equilibrado y guiado de la tecnología desde el hogar, promoviendo prácticas que favorezcan el cuidado y desarrollo integral de los niños en esta etapa temprana de su vida.

Referencias

Canal ISEP. (2022). Antecedentes del pensamiento computacional: Seymour Papert. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=UMjGVJlc_Ro

FIRST5. (2025). Cómo establecer límites para el uso de la tecnología. Sitio web para padres California FIRST5. <https://universidadeuropea.com/blog/tic-educacion-infantil/>

Grande, M., Cañón, R. y Cantón I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolución del concepto y características. Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa.

Martins, J. y Ramallo, M. (2015). Desarrollo infantil: Análisis de un nuevo concepto. Rev. Latino-Am. Enfermagem.

Muñoz, J. (2013). El uso responsable de las tecnologías de información y comunicación. Recuperado de <https://gestion.com.do/elusoresponsabledelastecnologiasdeinformacionycomunicacion/#:~:text=El%20trabajo%20en%20el%20uso,nuestras%20sociedades%20podamos%20vivir%20mejor.>

Sanchis, S. (2020). La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. Recuperado de https://www.psicologia-online.com/la-teoria-del-desarrollo-cognitivo-depiaget4952.html?utm_source=chatgpt.com#anchor_0.

Smowltech. (2023). Educación digital: Definición y claves para combatir la brecha digital. Recuperado de <https://smowl.net/es/blog/educacion-digital/>.

Sprouts Español. (2021). La teoría del Desarrollo Cognitivo a través de las Relaciones Sociales de Vygotsky. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=fHd QWmbhfdE>.

Universidad Europea. (2024). TIC en Educación Infantil: ¿Cómo llevar la innovación a las aulas? Universidad Europea. Recuperado de