

ISSN: 2683-1597



Project Design and Management

Enero - Junio, 2024

VOL. 6 NÚM. 1



<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

EQUIPO EDITORIAL / EDITORIAL TEAM / EQUIPA EDITORIAL

Editor Jefe / Editor in chief / Editor Chefe

Luis Alonso Dzul López. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Roberto Alvarez. Universidad de Buenos Aires, Argentina

Editores Asociados / Associate Editors / Editores associados

Alina Eugenia Pascual Barrera. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Ernesto Bautista Thompson. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Lazaro Cremades Oliver. Universidad Politécnica de Cataluña

José del Carmen Zavala Loría. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Santos Gracia Villar. Universidad Europea del Atlántico

Secretaria / Secretary / Secretário

Beatriz Berrios Aguayo. Universidad de Jaén, España

Consejo Científico Internacional / International scientific committee / Conselho científico internacional

Miguel Angel López Flores Instituto Politécnico Nacional, México

Brenda Brabo Díaz. Instituto Politécnico Nacional, México

Lázaro Cremades. Universidad Politécnica de Cataluña, España

Fermín Ferriol Sánchez. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Miguel Ysrrael Ramírez Sánchez, Universidad Internacional Iberoamericana, México

Armando Anaya Hernández. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Ramón Pali Casanova. Universidad Internacional Iberoamericana, México

Jorge Crespo. Universidad Europea del Atlántico, España

María Luisa Sámano, Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria, España

Carmen Varela. Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria, España

Alejandro Ruiz Marín, Universidad Autónoma del Carmen, México

Asteria Narváez García. Universidad Autónoma del Carmen, México

Ricardo Armando Barrera Cámara. Universidad Autónoma del Carmen, México

Claudia Gutiérrez Antonio. Universidad Autónoma de Querétaro, México

Felipe André Angst. Universidad Católica de Mozambique, Mozambique

Luis Borges Gouveia. Universidade Fernando Pessoa, Portugal

Rodrigo Florencio da Silva. Instituto Politécnico Nacional, México.

Charles Ysaacc da Silva Rodrigues. Universidad de Guanajuato, México.

Patrocinadores:

Funiber - Fundación Universitaria Iberoamericana

Universidad internacional Iberoamericana. Campeche (México)

Universidad Europea del Atlántico. Santander (España)

Universidad Internacional Iberoamericana. Puerto Rico (EE. UU)

Universidade Internacional do Cuanza. Cuito (Angola)

Colaboran:

Centro de Investigación en Tecnología Industrial de Cantabria (CITICAN)

Grupo de Investigación IDEO (HUM 660) - Universidad de Jaén

Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Campeche (CITTECAM) – México

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

Project, Design and Management, Año 1, No. 1, Enero-Junio 2019, es una Publicación semestral editada por la Universidad Internacional Iberoamericana A.C., Calle 15 No. 36 entre 10 y 12, Col. Imi II, C.P. 24560, Campeche, Campeche, Tel. (981) 81-102-46, <https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>, journalmanager.pdm@mlsjournals.com, Editor responsable: Dr. Luis Alonso Dzul López, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-073112062200-102, ISSN: 2683-1597, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Gestora de la Revista, Beatriz Berrios Aguayo, Calle 15 No. 36 entre 10 y 12, Col. Imi II, C.P. 24560, Campeche, Campeche, fecha de última modificación, 14 de marzo de 2019.

SUMARIO ● SUMMARY ● RESUMO

- Editorial5
- Capacidad de respuesta del sector educativo en Uruguay a través del acceso a las TICS entre 2020 y 2021 en pandemia.....7
Response capacity of the educational sector in Uruguay through access to ICT between 2020 and 2021 in pandemic
Pablo Victor Urquizo, Roberto Marcelo Alvarez. Fundación Universitaria Iberoamericana, Uruguay.
- Impactos del teletrabajo en la satisfacción laboral y el salario emocional. Caso empresa de telecomunicaciones de Uruguay 23
Impacts of telework on job satisfaction and emotional salary. Case of a telecommunications company in Uruguay
Pablo Javier de Mello Santo. Universidad Europea del Atlántico, Uruguay.
- Actitudes y percepciones de la juventud rural hacia la agroindustria como profesión en un contexto de posconflicto. Caso de la provincia de Kivu del sur en la República Democrática del Congo 41
Attitudes and perceptions of rural youth towards agribusiness as a profession in a post-conflict context. Evidence from South-Kivu in the Democratic Republic of Congo
Innocent Cirhuza Mwolo, Julio Cesar Martinez Espinosa. Universidad Internacional Iberoamericana, República Democrática del Congo / México.
- Esfuerzo en la gestión de proyectos aplicada a proyectos de inteligencia artificial 57
Effort in project management applied to artificial intelligence project
Miguel Angel Rojas. Universidad de la Empresa, Uruguay.
- Coaching y el Empowerment en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador 74
Coaching and empowerment in the automotive sector of Guayaquil, Ecuador
Lisbeth Daniela Rivera Manzano, René Ileana Velázquez Pompeyo. Universidad Internacional Iberoamericana, Ecuador / México.
- La complejidad al incorporar la norma ISO 14006 en la etapa de diseño de proyectos en micro, pequeña y mediana industria de la ciudad de México y zona conurbada 88
The complexity behind the incorporation of the ISO 14006 standard into the project's design stages within micro, small and medium size industries from Mexico city and metropolitan area
Antonio Solórzano Cisneros, Eduardo May Osio. Universidad Internacional Iberoamericana, México / Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, México.
- Proyecto educativo mediante el uso de las tecnologías 4.0: Creación de una start-up con fines cívicos 106
Learning project using 4.0 technologies: Creation of a start-up with civical purposes
Manuel Avellaneda Zamorano. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia, España.

- Efectos de la COVID-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia)..... 114
 Effects of covid-19 on the behavior of food consumer in Santa Cruz de la Sierra (Bolivia)
Priscila Sandoval Vaca Diez, Ligia García Lobo. Universidad Internacional Iberoamericana, Bolivia / México.

- Articulación de teoría y práctica sobre resiliencia urbana y vivienda social adecuada. Popayán-Colombia..... 133
 Articulation of theory and practice on urban resilience and adequate social housing. Popayan-Colombia
Liliana Vargas Agredo, Debora Libertad Ramirez Vargas. Fundación Universitaria de Popayán, Colombia / Universidad Internacional Iberoamericana, México.

- Factores relacionados con la madurez y transformación digital en las Pymes manufactureras de Nuevo León..... 151
 Factors related to digital maturity and transformation in manufacturing Smes in Nuevo León
Elva Patricia Puente Aguilar, Antonio Lucas Marmol, Carolina Solís Peña. Universidad Autónoma de Nuevo León, México / Universidad Internacional Iberoamericana, España.

Editorial

El presente número de MLS Project Design & Management refuerza la participación académica y científica multidisciplinaria de nuestros colaboradores en el diseño, desarrollo e implementación de herramientas e instrumentos aplicables en el desarrollo empresarial, educativo y proyectos integrados. La innovación en el desarrollo científico-tecnológico es un rasgo fundamental reflejado de los principales objetivos de la revista como parte de sus líneas de investigación y divulgación. Esta nueva edición presenta 10 artículos seleccionados por la innovación tecnológica y metodología implementada por los autores para su publicación. Las principales investigaciones corresponden a la disciplina de gestión y desarrollo empresarial integrando metodologías que resuelven retos desde la optimización de diversas empresas hasta la percepción del consumidor al elegir sus bienes y servicios diseñado estrategias que mejoran el rendimiento de la empresa y al mismo tiempo mejoran la satisfacción de las necesidades del cliente. Dentro de la sección de educación, se integran las TICs y la educación cívica de alumnos en situaciones actuales y la adaptación de docentes y alumnos ante los cambios de la pandemia del COVID 19, los estudios presentan la creación de aplicaciones digitales que mejoran la calidad de vida de los usuarios, y la implementación del aprendizaje basado en competencias reflejando el mejoramiento de enseñanza de los docentes y la comprensión de los alumnos.

El primer artículo demuestra como el aprendizaje basado en competencias en Uruguay será la clave fundamental para crear una Educación sólida a nivel nacional. Lo anterior derivado de la adaptación de las TICs en el periodo de pandemia, demostrando los beneficios en una comunidad pequeña e implementándose a las grandes comunidades bajo el criterio educacional en la Nueva Normalidad.

La investigación que se presenta en el segundo artículo de esta edición, demuestra estadísticamente que la aplicación de un adecuado sistema de teletrabajo aumenta la satisfacción laboral y el salario emocional de los trabajadores de la empresa. Lo anterior, fue estudiado e implementado en Antel, una empresa pública de telecomunicaciones del Uruguay.

El tercer artículo, bajo un enfoque sistémico, demuestra las actitudes y percepciones de los jóvenes de comunidades rurales hacia los agronegocios en la provincia de Kivu del Sur en la República Democrática del Congo. Mediante un cuestionario tipo Likert aplicado a 456 jóvenes de 15 a 35 años seleccionados al azar mediante la técnica de la Urna de Bernoulli en los territorios de Kabare, Walungu y Uvira, reveló que el 53,5% de los jóvenes tiene una actitud negativa hacia la agroindustria, el 29,8% muestra una actitud neutral y sólo el 16,7% de ellos muestra una actitud positiva. Finalmente, los autores proponen estrategias para mejorar las actitudes y percepciones de los jóvenes hacia los agronegocios.

El cuarto artículo, bajo un enfoque cuantitativo, se analiza si la incorporación de una nueva tecnología de IA como requerimiento funcional de desarrollo de un producto, impacta en el esfuerzo de gestión de proyecto mediante la medición de las horas invertidas a dicha tarea. Esta investigación, destaca que el esfuerzo en tareas de gestión no presenta mayores diferencias en el desarrollo del producto.

El estudio desarrollado bajo la teoría de Barrett (2017) acerca del modelo de los siete niveles de conciencia relaciona el coaching y el empowerment en el sector automotriz de una empresa en Ecuador, se presenta en el quinto artículo de esta edición. En los resultados se obtuvo una relación significativa del coaching y el empowerment, donde la asociación es significativa con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte de $=0.637$, concluyendo que la implementación de estrategias con sesiones de coaching genera un alto beneficio dentro del entorno empresarial y promueve un alto rendimiento en la gestión de talento humano de los trabajadores de la empresa.

Bajo la complejidad de regular la incorporación del llamado “eco-diseño” en las etapas creativas de un proyecto, el sexto artículo enumera los retos que enfrentan las pequeñas empresas mexicanas de productos al incorporar la Norma ISO 14006, una descripción de los procesos de diseño dentro de éstas y la aportación de un nuevo perfil de diseño capaz de abordar proyectos

complejos, facilitando la transición de las empresas hacia unas más sustentables, cerrando con una discusión centrada en los alcances, retos y limitaciones.

El séptimo artículo presenta un proyecto con fines cívicos, que tiene como objetivo la aplicación de las tecnologías 4.0 al cuidado de la ciudad mediante propuestas sencillas de los alumnos con la creación de aplicaciones digitales. Los resultados se muestran divididos en dos vertientes. El primero como los grupos de alumnos y sus objetivos pedagógicos y el segundo como los ciudadanos y su percepción de los servicios brindados por las tecnologías 4.0 en su vida cotidiana, resultando en el mejoramiento del bien para la comunidad y un uso generalizado de las aplicaciones en los ciudadanos de manera eficaz. Por su parte, el octavo artículo, partiendo del comportamiento del consumidor al momento de elegir los bienes y servicios que consumirá, el presente artículo, planteó como objetivo explicar los principales efectos de la pandemia del COVID-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), concluyendo que la emergencia de un nuevo factor en las elecciones de compra del consumidor, incremento las compras de gel antibacterial, alcohol, jabón líquido, entre otros artículos de cuidado personal y en la importancia adquirida por las compras en línea y el Delivery. Tales efectos, tienen un carácter positivo y se han incorporado en la cultura de los consumidores, dado que facilitan la satisfacción de sus necesidades de consumo.

La novena investigación desarrollada en Popayán-Colombia, refleja un análisis bibliográfico entre la Resiliencia Urbana como la capacidad y habilidad de un sistema urbano de mantener su funcionalidad ante impactos o catástrofes de origen natural o antrópico, y la Vivienda Social Adecuada, como una necesidad básica de todo ser humano. Demostrando de manera cualitativa, una baja inclusión de la Resiliencia Urbana en la normatividad sobre vivienda social a nivel nacional y local, una mediana inclusión a nivel académico y baja a nivel profesional. Indicando además la necesidad de generación e implementación de estrategias territoriales de carácter político administrativo, que involucren estos conceptos en el desarrollo de la Vivienda de Interés Social a nivel urbano.

Finalmente, el objetivo de la décima investigación fue determinar los factores relacionados con la madurez digital de las Pymes manufactureras, a fin de contribuir en el conocimiento sobre su transformación digital. El diseño de la investigación fue cuantitativo, transversal, con alcance exploratorio y descriptivo correlacional. Para comprobar su fiabilidad, se realizó una prueba piloto y se midió el Alpha de Cronbach. A partir del análisis estadístico se obtuvo una ecuación para medir el grado de madurez digital en Pymes manufactureras de Nuevo León que contribuye al avance en la transformación digital de las empresas manufactureras del estado.

Antes de finalizar esta editorial, es importante para todos los que colaboramos en este nuevo proyecto el agradecer al equipo de colaboradores, informático y técnico, así como a la Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER) y a las Universidades que han proporcionado todo el apoyo material para que este número pueda llevarse a cabo, con la convicción de que estamos en el camino correcto hacia el reconocimiento internacional.

Dr. Luis A. Dzul López
Dr. Roberto M. Álvarez
Editores en Jefe

CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL SECTOR EDUCATIVO EN URUGUAY A TRAVÉS DEL ACCESO A LAS TICS ENTRE 2020 Y 2021 EN PANDEMIA
RESPONSE CAPACITY OF THE EDUCATION SECTOR IN URUGUAY THROUGH ACCESS TO ICT BETWEEN 2020 AND 2021 IN PANDEMIC

Pablo Víctor Urquizo¹

Fundación Universitaria Iberoamericana, Uruguay
pablo.urquizo@unib.org · <https://orcid.org/0000-0002-6601-3045>

Roberto Marcelo Álvarez

Fundación Universitaria Iberoamericana, Uruguay
roberto.alvarez@funiber.org · <https://orcid.org/0000-0002-1554-4751>

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 05/02/2023

Revisado/Reviewed: 16/05/2023

Aceptado/Accepted: 31/05/2023

RESUMEN

Palabras clave:

TIC, educación, proyectos, Competencias.

El artículo se orienta a analizar cómo el sector educativo en Uruguay se adaptó mediante el uso de las TICs en un período de pandemia, así como las medidas que se tomaron para mitigar dichos efectos secundarios y sus cambios. Esto fue producto de una sólida Educación basada en Competencias; ha sido esto posible debido a las medidas tomadas por el Gobierno Nacional, y en una planificación resumida haciendo hincapié en las Competencias. En particular se indaga en los beneficios del aprendizaje basado en competencias en una comunidad pequeña y su implementación a las grandes comunidades. Se presenta el ejemplo de la suspensión de clases a nivel nacional en la República Oriental del Uruguay, y a posterior se analizan los datos de aprendizaje acorde los niveles de cada individuo. A partir de estos análisis se observa que, en la reformulación de la metodología de enseñanza en la educación, tiene su complemento fundamental en las Competencias para la correcta implementación, adaptándose a la Nueva Normalidad. Las implicancias que tienen quienes no poseen las Competencias de las personas o los integrantes de los equipos, no se adaptan a las demandas del mercado, pierden su posicionamiento y quedan varados en el tiempo. El aprendizaje basado en Competencias será la clave fundamental para alcanzar el éxito de los objetivos estipulados.

ABSTRACT

The article is oriented to analyze how the educational sector in Uruguay adapted using ICTs in a period of pandemic, as well as the

¹ Autor de correspondencia.

Keywords:

TIC, education, project,
Competencies.

measures that were taken to mitigate these secondary effects and their changes. This was the product of a solid Competence-based Education; This has been possible due to the measures taken by the National Government, and in a summarized planning emphasizing the Competences. In particular, the benefits of competency-based learning in a small community and its implementation in large communities are investigated. The example of the suspension of classes at the national level in the Oriental Republic of Uruguay is presented, and later the learning data is analyzed according to the levels of everyone. From these analyzes it is observed that, in the reformulation of the teaching methodology in education, it has its fundamental complement in the Competences for the correct implementation, adapting to the New Normality. The implications of those who do not have the Competences of people or team members, do not adapt to market demands, lose their position and remain stranded in time. Competence-based learning will be the fundamental key to achieving the success of the stipulated objectives.

Introducción

En el Uruguay, se determinaron por ley que el estado uruguayo establecería la enseñanza escolar laica, gratuita y obligatoria, así como la organización de sus institutos reguladores y las asignaturas a dictarse. Esto fue en el Decreto Ley de Educación Común el 24 de agosto de 1877 (ANEP, 2021). La educación que el gobierno imparte es *laica*, es decir, alejada de cualquier doctrina religiosa, la educación que imparte el gobierno es *gratuita* para todos los individuos que asisten en el ámbito público (perteneciente al Estado) y la educación será *obligatoria* común y general, en el primer nivel para la Escolar o Primaria y en el segundo nivel hasta tres años mínimos de la Educación Secundaria Básica en la Ley 14.101 (Parlamento del Uruguay, 1973).

En este sentido, pocos fenómenos tienen la capacidad tan grande para modificar un contexto, como la educación, sea en la socialización o cambios sociales.

Es que, en este contexto regional y nacional, que desde el 24 de agosto de 1877 (Decreto Ley de Educación Común), en Uruguay todas las instituciones impartían clases de acuerdo con el modelo tradicional unilateral de enseñanza, el profesor habla y expone sus conocimientos, los alumnos escuchan, anotan y luego estudian para ser evaluados y calificados (Revista Electrónica Educare, 2019).

En sus inicios se consideraba que los equipos de docentes debían estar en un mismo lugar físico, trabajando las horas estipuladas; se han producido cambios desde hace una década hasta la actualidad, donde se realizan con medios virtuales, personas de distintos lugares incluso, en procura de alcanzar cada uno de los entregables, acorde a lo planificado por el plan de estudio establecido (Oviedo, 2014).

Es en este sentido que, en febrero de 2017 en Uruguay se comenzó a insertar la metodología de enseñanza llamada ABPC (Aprendizaje Basado en Proyectos por Competencias), comenzando una introducción a los jóvenes de esta nueva metodología siendo la base para la preparación al nuevo multicontexto de la globalización que se presenta en la formación de los alumnos (Pérez Aguirre, González Espada, & Sarasola Bonetti, 2022).

Esto significó un gran cambio para todos: a) los profesores debieron cambiar su planificación que hacía años tenían armada, b) los alumnos deben cambiar el modelo que estaban acostumbrados a realizar. Para esto, se debió mantener la dinámica que, para un mismo objetivo, se tienen distintas motivaciones

Esta metodología se basa en que el educando debe mantener la premisa que lo importante es el aprender haciendo. A criterio de quien escribe, la información se obtiene de forma instantánea por intermedio de las TIC (internet, laptop, tablet, celular, etc.) siendo éstas utilizadas como un medio de apoyo al alumno y profesores con el fin de alcanzar los objetivos deseados, es decir, que el alumno puede investigar y tener la definición o temática a dar al momento, y lo importante pasa a ser que aprenda ese conocimiento con la práctica, o sea, con casos de ejemplo práctico.

Se entiende que es indispensable que las instituciones cuiden y ayuden a sus colaboradores a aprender y capitalizar esta experiencia desarrollando recursos y fortaleciendo los equipos, en pro de no afectar a los estudiantes. Esto posibilita a su vez, que en el día a día el equipo salga más fortalecido en confianza y liderazgo empoderando así a los docentes, alumnos y las instituciones.

En el año 2006 a iniciativa de Presidencia de la República Oriental del Uruguay, se implementó el Plan CEIBAL (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), siendo un plan orientado a la inclusión social y tecnológica que implementaba la entrega de una computadora por niño y por docente perteneciente al sistema de Educación Pública (Memoria anual 2011, Presidencia de la República)

Este plan entregó computadoras portátiles, conectó a internet a las personas y centros de estudios e instaló la infraestructura para la conectividad de estas. Siendo un gran paso para el País, ya que se destacó como el pionero en América Latina en realizar esta campaña de actualización de las herramientas educativas con el fin de que sus docentes y estudiantes mejoraran sus rendimientos en el aprendizaje.

El Uruguay con este plan comenzó a avanzar a favor de una educación de calidad principalmente orientado a las personas de contexto social comprometido, evitando así la exclusión y su desintegración del sistema educativo. El plan se orientó a la igualdad de las personas desde el inicio de su aprendizaje en los centros educativos, utilizando las TIC al servicio de la educación. Donde se finalizó con que el 100% de la población escolar tenga su equipo informático, igualando las oportunidades para toda la sociedad y su futuro.

Desde el inicio del Plan Ceibal, en el Uruguay se vio fortalecido su sistema educativo con una conectividad a nivel nacional con internet, así como la capacidad de que todos los estudiantes incluidos en el sistema contaran con una herramienta informática, que le permitiera avanzar en sus estudios.

En el año 2008, ya establecido el Plan Ceibal, las TIC toman un papel importante en el quehacer cotidiano tanto de los docentes como de los alumnos; por esto surge la necesidad de repensar la administración de la escuela para transformarla, hacerla más ágil y más eficientes y es por esto que se desarrolla e implanta en el sistema educativo un software llamado GURI (Gestión Unificada de Registros e Información), orientado a tener una base de datos actualizada de docentes y estudiantes y unificar las gestiones a nivel nacional. En igual sentido se desarrollan las aplicaciones GURI Docente, con el objetivo de mantener la interacción entre el organismo central y todos los docentes a nivel nacional, así como la aplicación GURI Familia que mantiene los lazos comunicacionales entre el organismo (escuela, dirección) y los estudiantes. Facilitando ambas aplicaciones la comunicación, la rapidez en obtener la información, así como la mejora en el acceso de la misma.

En marzo del año 2020, el sistema educativo uruguayo - al igual que toda la población - enfrentó una realidad inédita en su historia: el cierre de todos los centros educativos y la suspensión de clases presenciales en todos sus niveles a causa de la pandemia COVID19. El gobierno decretó la emergencia sanitaria nacional el 13 de marzo de 2020 y un día después, se dispuso la suspensión por 14 días de las clases en centros públicos y privados, la que fue experimentando varias prórrogas (Presidencia de Uruguay, 2020). Y la resolución de CODICEN (Consejo Directivo Central) Nro. 1 de fecha 14 de marzo de 2020.

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por su sigla en inglés), en el año lectivo 2020 (entre marzo y agosto) los institutos educativos mundialmente se mantuvieron cerrados en promedio durante 11 semanas. Sumándole 3 semanas de cierres parciales, es decir, a) en algunas regiones del país cerrados y en otras no; b) cuando algunos grados trabajaban de forma presencial y otros no, y c) cuando todos los centros están abiertos, pero hay una reducción de la carga horaria de las clases presenciales (UNESCO, 2020). Por estos puntos se puede decir que promediamente el cierre de institutos educativos se extendió 14 semanas aproximadamente (tres meses y medio de los seis meses tomados en cuenta). Para ese mismo período, la República Oriental del Uruguay tuvo un cierre total de 4 semanas de clases, ya que los centros en todos sus grados en el área rural solo permanecieron cerrados durante ese tiempo. En el resto del Uruguay el cierre fue de 10 semanas de clases. Sumado 4 semanas de cierres parciales; por lo tanto, el Uruguay se sitúa cercano al promedio mundial, y por debajo del promedio de América Latina, donde el cierre total de centros fue de 18 semanas aproximadamente. (INEEd, 2021b).

A diferencia de otros países donde la emergencia generó la paralización de actividades, en Uruguay el sistema educativo abordó la nueva realidad de manera responsable, proactiva e innovadora, apelando a las fortalezas existentes en su organización y en sus recursos humanos que permitieran brindar una educación remota de emergencia, así como aprovechando el potencial de los diversos recursos tecnológicos, a excepción de los centros educativos rurales de 17 de los 19 departamentos del país (en Canelones y Montevideo permanecieron cerrados), que reabrieron en tres etapas previas: desde el 22 de abril aquellos con hasta 30 estudiantes, desde el 28 de abril los de 31 a 50 estudiantes y desde el 4 de mayo los restantes (UNICEF, 2020b).

Por un lado, el éxito de esta estrategia recae en el acceso de estudiantes y docentes a los recursos necesarios para la educación a distancia: computadoras u otros dispositivos electrónicos, plataformas a través de las que puedan darse los intercambios entre las partes y una conexión estable a internet; dado todo esto con una experiencia de 14 años de implementación del Plan

Ceibal. Por otro lado, como se desprende del Estudio Internacional de Alfabetización Computacional y Manejo de Información (ICILS, por su sigla en inglés), el acceso de estudiantes y docentes a las tecnologías de la información y la comunicación es condición necesaria, pero no suficiente para el uso eficaz de estas herramientas con fines educativos. La alfabetización digital y el uso de recursos informáticos para la enseñanza y el aprendizaje requieren capacitación y apoyo a los docentes para su empleo, y preparación de los estudiantes para el uso de las computadoras con estos fines, lo que se considera tanto un objetivo educativo en sí mismo como una competencia transversal (Fraillon, 2020).

Si bien el uso de computadoras y plataformas en línea se ha incorporado a los procesos de enseñanza de nuestro país, estos recursos cobraron vital importancia a partir del año 2020, cuando la emergencia sanitaria hizo que la educación se desarrollara en modalidad virtual o mixta. El acceso a estas tecnologías se hizo necesaria no solo en los centros educativos, sino también en los hogares de los estudiantes, ya que son herramientas imprescindibles para estudiar y resolver ejercicios en el hogar.

A los efectos de comprender sucintamente el estudio de este trabajo, es de orden describir qué es el aprendizaje basado en proyectos por competencias, qué es un proyecto, qué son las competencias, y qué las tecnologías de la información y comunicaciones.

La metodología de ABPC (aprendizaje basado en proyectos por competencias), es donde el alumno lleva a cabo el aprender haciendo, aplicando fundamentalmente las competencias, donde encontramos como elementos de competencias los siguientes: comunicación, pensamiento creativo, pensamiento crítico, pensamiento científico, pensamiento computacional, metacognitiva, intrapersonal, iniciativa y orientación a la acción, relación con otros y ciudadanía local, global y digital. El alumno, el conocimiento lo tiene al alcance de la mano. El docente le suma el aprender haciendo, investigando y ejecutando de forma individual y en grupo. Aquí es donde se aplican los elementos de competencias (Pérez Aguirre, González Espada, & Sarasola Bonetti, 2022).

Si se logra aplicar las competencias (reconociendo a ésta como la suma del conocimiento más la habilidad más la actitud), aplicando las competencias necesarias se puede alcanzar el éxito en cualquier proyecto ya sea a nivel personal, educativo y profesional. Estableciendo un objetivo concreto, diseñando y siguiendo un plan estructurado, se podrá cumplir dicho objetivo. Las competencias a nivel educativo son las bases para el desarrollo de competencias más avanzadas en el mundo profesional. Por lo tanto, es cada vez más necesario cambiar el aprendizaje tradicional por el aprendizaje basado en competencias, porque permite aplicar estas competencias en cualquier contexto, algo que vemos necesario en el mundo actual, en el que los cambios son constantes y solo el uso de competencias permite la adaptación a los mismos.

El sistema educativo debe ofrecer próximas generaciones competentes y no solo conocedoras de información. Esto es posible si se aplica una metodología educativa que contemple el desarrollo de competencias, como lo es el ABPC. (aprendizaje basado en proyectos por competencias), puesto que no sólo basta tener el conocimiento de lo teórico, si conjugamos a esto las habilidades propias y fundamentalmente a la actitud de cada individuo, se obtienen los mejores resultados, adaptando a lo expresado por Erik Hofer (1983) en estos tiempos complejos de cambios constantes, los competentes heredarán el mundo, mientras que los conocedores se encontrarán perfectamente preparados para enfrentar un mundo que ya no existe. De acuerdo con publicaciones y estadísticas realizadas surge que con la aplicación de los Proyectos educativos basados en Competencias se permite obtener el éxito deseado, en una continua mejora de nuestros entregables (Barry, 2004).

Este autor entiende la interconexión existente entre el ABPC y los proyectos a nivel profesional, dado que hoy en día la dirección de proyectos es un eje transversal en todas las profesiones, existiendo un vínculo entre competencias educativas y las competencias del director de proyectos, para todos sus elementos de competencias en ambas áreas. En este sentido se entiende por proyecto a un esfuerzo temporal que se realiza para llevar a cabo un producto o un servicio con un resultado único. Tiene un principio y un final bien definido. Su culminación puede tener como resultado el alcance de los objetivos en el mejor de los casos (PMI, 2021). Hasta el año 2020 se consideraba que un gestor de proyectos se encargaba de supervisar un único proyecto;

en la actualidad se está optando por la gestión de Proyectos, Programas (conjunto de dos o más Proyectos) y Portafolios (conjunto de dos o más Programas), de forma que se puedan dirigir más de un proyecto al mismo tiempo, sin interferir uno con otro, incluso complementándose (IPMA, 2015). Un PM (Project Manager, por su sigla en inglés) antes se comprobaba únicamente por la experiencia realizada en la práctica; en la actualidad, la Gestión de Proyectos se ha convertido en una carrera profesional que puede aplicarse a todos los sectores, donde los individuos deben capacitarse y certificarse para destacarse sobre los demás; de igual forma que los docentes en las competencias educativas, donde la preparación y certificación los supera en pos de la formación de sus estudiantes.

Competencia es la suma del conocimiento más habilidad más actitud; es decir, no basta sólo con tener el conocimiento teórico, se le debe complementar con las habilidades y actitudes propias de cada individuo; ahí es cuando se es competente. Las competencias en la educación se dividen en dos dominios, donde el dominio 1 contiene los elementos de competencias: Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento computacional y Metacognitiva; y el dominio 2 contiene los elementos de competencias: Intrapersonal, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros y Ciudadanía local, global y digital (ANEP, 2022). A la vez que en la Dirección de Proyectos las competencias, se dividen en tres áreas: perspectiva, personas y práctica, y estas áreas contienen sus elementos de competencias (IPMA, ICB, 2018). El área de perspectiva contiene cinco elementos de competencias (estrategia, gobernanza, regulaciones, poder e interés, cultura y valores), el área de personas contiene diez elementos de competencias (autorreflexión, fiabilidad, comunicación, participación, liderazgo, trabajo en equipo, conflicto y crisis, inventiva, negociación, orientación a resultados) y el área de prácticas contiene catorce elementos de competencias (diseño de proyecto, objetivos, alcance, tiempo, organización, calidad, finanzas, recursos, aprovisionamiento, planificación y control, riesgos, partes involucradas, cambios, equilibrio).

Para identificar cada uno de estos elementos en su uso, se tiene los indicadores clave de competencias, a modo de ejemplo para el elemento de competencia valores personales y liderazgo, los indicadores claves de competencias son: Identifica y Reflexiona acerca de las maneras en las que sus propios valores y experiencias afectan al trabajo; Construye confianza en sí mismo sobre la base de fortalezas y debilidades personales; Identifica y Reflexiona acerca de las motivaciones personales para establecer metas y mantener el enfoque; Organiza el trabajo personal dependiendo de la situación y de sus propios recursos; Asume la responsabilidad por el aprendizaje y desarrollo personal. Siendo estos indicadores fundamentales en su aporte para metodología educativa implementada en el Uruguay y fundamentalmente en el uso de las TIC como herramienta de apoyo a la educación.

Aplicar estos elementos de Competencias con sus indicadores claves hacen que los proyectos alcancen el éxito deseado. Si decimos que proyecto es todo lo que hacemos en nuestra vida personal y profesional, es porque todos los planes (ideas, problemas o necesidades) son únicos y temporales, por lo tanto, se convierten en proyectos. Las acciones que realizamos diariamente están asociadas a proyectos, y la lógica estadísticamente estudiada indica que debo contar con competencias si quiero lograr completar exitosamente gran parte de mis actividades.

En sus inicios los proyectos eran feudo de los arquitectos e ingenieros; con el paso del tiempo, la experiencia adquirida hemos comprendido que la profesión de proyectos es horizontal y abarca a todas las profesiones y sectores; en este sentido es que se ha ido transformando e incluyendo la terminología de proyectos en todos los campos y sectores profesionales, incluida la educación, que es parte del contexto de esta investigación, con la transformación del aprendizaje unilateral y tradicional al aprendizaje basado en proyectos (IPMA, ICB, 2018). Donde existe una interrelación de acción continua entre los elementos de competencias de proyectos y los elementos de competencias de la educación, siendo las TICs una herramienta base para la formación de los estudiantes.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) puede definirse como una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, un proceso compartido de negociación entre los participantes, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final. Este método promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por

objetivos y procedimientos. Los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, descubren sus preferencias y estrategias en el proceso. Así mismo pueden participar en las decisiones relativas a los contenidos y a la evaluación del aprendizaje (Thomas, 2000).

La evidencia empírica sugiere que el ABP tiene un efecto positivo en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, el desarrollo de las competencias como la colaboración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Mergendoller, Maxwell, & Bellisimo, 2006). Además, los estudiantes que participan en actividades de ABP adquieren un mayor compromiso por el aprendizaje. Sin embargo, (Brush & Saye, 2008) afirman que el ABP es un verdadero reto para los docentes, pues necesitan apoyo para planificar y difundir el ABP con eficacia, mientras que los estudiantes necesitan ayuda para organizar su tiempo y poder completar las tareas, así como integrar la tecnología en los proyectos de manera significativa (García-Varcácel, 2017).

Las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones, es decir, que la era digital ha comenzado a formar parte tanto de la educación como de todas las profesiones, por eso el uso de las TIC se ha convertido también un eje transversal para la consecución de objetivos, a todos los niveles el acceso a la tecnología ha sido fundamental para enfrentar los constantes cambios en los últimos años.

Existen múltiples definiciones de las TIC: Según (Cabero, 2002) expresa que las TIC son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. Las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC, recogidas por Cabero (Cabero, 2002), son: Inmaterialidad, Interactividad, Interconexión, Instantaneidad, Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, Digitalización, Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos. (Belloch Ortí, 2021)

En el presente trabajo se busca analizar la capacidad de respuesta que tuvo el sector educativo en Uruguay para adaptar a través del acceso a las TICs las actividades a nivel de educación primaria y secundaria entre 2020 y 2021 en pandemia, así como analizar las medidas que se tomaron para mitigar los efectos secundarios de los cambios.

Todo esto orientado hacia que los docentes y los alumnos, encontrándose con medidas de permanecer en sus casas, debieron continuar con sus trabajos, estudiantes con sus clases educativas y relacionándose con sus familiares y amigos. Esto fue llevado con el apoyo de las TIC al servicio de las personas y su adaptación a esta nueva normalidad.

La pandemia acarreó una gran interrogante a las autoridades, y docentes de cómo sería el futuro cercano en la educación. Apareció el cisne negro (riesgo que no se puede prevenir por lo inusual de su actividad). Con esto, profesores y alumnos perdieron el contacto, se desconocía como se continuaría con el plan de estudio establecido, si se debía mantener las medidas establecidas por el Gobierno Nacional para atender la emergencia sanitaria por coronavirus COVID-19. Es en ese momento que se comenzaron a aplicar los elementos de las competencias educativas (comunicación, pensamiento creativo, pensamiento crítico, pensamiento científico, pensamiento computacional, metacognitiva, intrapersonal, iniciativa y orientación a la acción, relación con otros y ciudadanía local, global y digital), de forma ágil a los efectos de paliar la situación, atendiendo fundamentalmente que los estudiantes no pierdan su contacto y puedan continuar con sus estudios. Por todo esto el Sistema Educativo, colegios, liceos, universidades escuelas públicas e institutos técnicos, tuvieron que adaptar su metodología. En la adaptación se tuvo que capacitar a los directores, docentes, alumnos e incluso a personal de las TIC a la nueva metodología. Esto llevó que la aplicación de los elementos de competencias educativas, entrelazadas con las competencias de proyectos en la planificación fue fundamental para lograr el éxito deseado ya que el lunes 23 de marzo de 2021 (diez días de declarada la pandemia), se retomaron las clases en todo el Uruguay. La capacidad de una rápida respuesta se debió a la aplicación de los elementos de competencias como comunicación, pensamiento computacional y orientación a la acción; siendo fundamentales para enfrentar la pandemia, siendo medidos en base a las aplicaciones desarrolladas para la comunicación con los docentes y estudiantes (GURI Docentes y GURI Familia), siendo el Uruguay el país que tuvo la respuesta más rápida de la región

a diferencia por ejemplo de la República Argentina que permaneció mas de 16 meses sin ninguna actividad educativa

La implementación de los Proyectos Educativos basados en Competencias permite que cada organización educativa (ante los proyectos curriculares del ABPC ya planificados y en ejecución) se adapte al utilizarla, tomando como herramientas base las TIC, a los efectos de incrementar día a día la cantidad de docentes porque les permiten obtener los resultados deseados, con el presupuesto definido y sin sobrepasar los tiempos, permitiéndoles alcanzar la eficiencia pedagógica, debiendo ser la premisa orientativa en el reconocer que los proyectos empiezan y acaban con las personas y que el desempeño competente es esencial para todo proyecto exitoso.

En Uruguay existen múltiples fortalezas para sostener esta modalidad, como la experiencia previa en distintos subsistemas que ya ofrecían modalidades semipresenciales, lo que implica que un conjunto importante de docentes estaba familiarizado con este tipo de propuestas y el manejo de plataformas educativas. A esto se suma la existencia de un amplio repositorio de recursos disponibles para efectivizar las prácticas (DGEIP, 2020).

Método

En el presente artículo consta de una investigación con la metodología de trabajo no experimental, porque no se manipularon las variables de estudio, tipo descriptivo porque solo se hizo descripción de la interacción de las variables, sus dimensiones e indicadores, con enfoque mixto, siendo estos indicadores (medido por encuestas), el acceso a las TIC que tenían los estudiantes y docentes, si tenían acceso internet, si el ordenador era compartido, condiciones previa a la pandemia del uso del ordenador; estas encuestas fueron realizadas por medio de las aplicaciones GURI Docentes y GURI Familia, midiéndose los resultados para la comparación del porqué fue tan rápida la respuesta y con el alcance de analizar la capacidad de respuesta que tuvo el sector educativo en Uruguay para adaptar a través del acceso a las TICs las actividades a nivel de educación primaria y secundaria entre 2020 y 2021 en pandemia. Analizando las medidas que se tomaron para mitigar los efectos secundarios de los cambios surgidos durante el proceso.

La población objeto estuvo constituida por las instituciones dependientes del Ministerio de Educación y Cultura del Uruguay.

La muestra censal, seleccionando las instituciones educativas dependientes del CODICEN (Consejo Directivo Central) realizando un muestreo de entre las 2300 escuelas urbanas y rurales entre los 19 departamentos, se tomaron 230, manteniendo las características socioculturales a los efectos de mantener el porcentaje descriptivo y así obtener el acceso a la información completa. Esta evaluación se evaluó el contexto familiar, uso de ordenadores, espacio de trabajo, conexión a internet.

En las escuelas mencionadas se les realizó la encuesta a los docentes y estudiantes siendo 230 directores, 2760 docentes y 55200 niños (siendo 18400 niñas y 36800 niños), participando y respondiendo el total de los encuestados.

La muestra de estudio utilizada para el presente trabajo ha sido determinada en base al universo completo de centros estudiantiles de Uruguay; donde teniendo en cuenta el tamaño de la población, el intervalo de confianza, nivel de confianza entre otros, es que se llegó al porcentaje definido para la investigación, definido anteriormente.

Las herramientas utilizadas fueron encuestas, entrevistas a los responsables de los centros educativos, así como a docentes y estudiantes. Con variables estipuladas a saber:

1. Capacidad de respuesta del sector educativo en términos de: acceso a la tecnología (¿tenían equipos?) y competencias digitales para el uso de las TICs (¿estaban capacitados para su uso).
2. Efectos secundarios de los cambios surgidos en el proceso (¿el aislamiento provocó enlentecimiento durante el aprendizaje?).

Todo orientado a lograr el objetivo deseado en el trabajo, analizar la capacidad de respuesta que tuvo el sector educativo en Uruguay para adaptar a través del acceso a las TICs las actividades a nivel de educación primaria y secundaria entre 2020 y 2021 en pandemia. Analizando las medidas que se tomaron para mitigar los efectos secundarios de los cambios surgidos durante el proceso.

Resultados

De los resultados obtenidos de la investigación realizada se obtienen que:

Figura 1

Porcentajes de acceso a las TIC antes y después de la pandemia

Directores				Docentes				Alumnos			
Acceso a las TIC				Acceso a las TIC				Acceso a las TIC			
Antes 2020				Antes 2020				Antes 2020			
Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Nive l Medio	Nive l Alto
230	12	21	197	2760	523	816	1421	55200	4544	18231	32425
100%	5%	9%	86%	100%	19%	30%	51%	100%	8%	33%	59%
Posterior a 2020				Posterior a 2020				Posterior a 2020			
Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Nive l Medio	Nive l Alto
230	3	24	204	2760	119	912	1729	55200	4446	11028	39726
100%	1%	10%	89%	100%	4%	33%	63%	100%	8%	20%	72%

Figura 2

Porcentajes de competencias educativas que tenían antes y después de la pandemia

Directores				Docentes				Alumnos			
Competencias Educativas				Competencias Educativas				Competencias Educativas			
Antes 2020				Antes 2020				Antes 2020			
Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Nive l Bajo	Nive l Medio	Nive l Alto
230	73	124	33	2760	475	1583	704	55200	19712	23614	11874
100%	32%	54%	14%	100%	17%	57%	26%	100%	36%	43%	22%
Posterior a 2020				Posterior a 2020				Posterior a 2020			
Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Niv el Bajo	Niv el Medio	Niv el Alto	Encuestados	Nive l Bajo	Nive l Medio	Nive l Alto
230	28	76	126	2760	239	8674	1654	55200	16873	25786	12541
100%	12%	33%	55%	100%	9%	31%	60%	100%	31%	47%	23%

Figura 3

Porcentajes de la adaptación de los contenidos al plan de estudio antes y después de la pandemia

Directores				Docentes				Alumnos			
Adaptación de los contenidos del plan de estudio				Adaptación de los contenidos del plan de estudio				Adaptación de los contenidos del plan de estudio			
Antes 2020				Antes 2020				Antes 2020			
Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto
230	4	51	174	2760	259	521	1980	55200	8251	22853	24096
100%	2%	22%	76%	100%	9%	19%	72%	100%	15%	41%	44%
Posterior a 2020				Posterior a 2020				Posterior a 2020			
Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Encuestas	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto
230	2	29	198	2760	89	828	1843	55200	6432	23497	25271
100%	1%	13%	86%	100%	3%	30%	67%	100%	12%	43%	46%

Producto de los análisis de estadísticas y documentación extraída del Ministerio de Educación y Cultura del Uruguay, la implantación paulatina desde el 2017 de la metodología ABPC ha dejado reflejado que el sistema educativo si aplica la Metodología de Gestión de Proyectos Educativos basados en Competencias y de acuerdo con la realidad que vivimos, llegan a obtener mejores resultados para finalizar su ciclo, y factiblemente alcancen a lograr sus objetivos en los plazos estipulados.

Los elementos de Competencias educativas (como ser las detalladas en sus dos dominios) que se encuentran incluidos en los planes de estudio a impartirse, permiten darle flexibilidad a la proyección de la planificación, sus implicancias y de esta forma que se mantenga la operatividad de todos los integrantes del equipo multidisciplinario del Proyecto educativo, alcanzando el éxito de la mejor manera y que se logre mitigar los efectos secundarios a los cambios que surjan en el proceso.

Discusión

El análisis final demuestra que antes del 2020 el acceso a las TIC y las competencias educativas se venían desarrollando dado que formaban parte del programa de crecimiento de la educación en el Uruguay, esto se ve reflejado en que al momento de iniciarse la pandemia se dio respuesta de forma rápida, incluso más que países de la región. Si bien no estaban preparados a la transformación de los planes de estudios y en base a las competencias y el acceso a las TIC se dio de forma rápida la adaptación de los contenidos para que la educación no se detenga y se mantenga la continuidad, a diferencia de lo ocurrido en la región.

Ha sido fundamental el aplicar los Proyectos Educativos basados en Competencias de forma sustancial con el apoyo de las herramientas que brindan las TIC, siendo imprescindibles para el desarrollo de las personas, sus trabajos y la interrelación social, fundamentalmente dando respuesta a lo que ha sido el analizar la capacidad de respuesta que tuvo el sector educativo en Uruguay para adaptar a través del acceso a las TIC las actividades a nivel de educación primaria y secundaria entre 2020 y 2021 en pandemia. Analizando las medidas que se tomaron para mitigar los efectos secundarios de los cambios surgidos durante el proceso.

Con la experiencia y sus lecciones aprendidas, a inicio del año 2022, se comenzó a impartir en el sistema educativo un sistema mixto (presencial y a distancia), incrementando en la aplicación de los elementos de competencias y con un gran esfuerzo en la educación basada en proyectos por competencias. Siendo a la vez aplicado en distintos organismos del Estado, e incrementando la capacitación de su personal en la certificación por competencias.

Durante el tiempo que estuvo interrumpida de la presencialidad, a causa de lo expuesto por la imposibilidad del contacto físico cotidiano cara a cara que caracteriza a los intercambios entre docentes y estudiantes, los maestros, profesores y estudiantes debieron valerse de las TIC para la comunicación, el dictado de cursos y el planteo de actividades. En todos los grados (primaria, secundaria y universitario), los docentes privilegiaron el uso de las plataformas digitales. (INEEd, 2021a, 2021c).

Hubo estrategias de diverso tipo para dar continuidad al proceso educativo, que ha sido el menos interrumpido en la región. La educación a distancia jugó un rol clave para mantener el vínculo entre docentes, familias y estudiantes, lo cual redundó en un importante aumento en el uso NTIC.

A consecuencia de la metodología empleada, y los resultados obtenidos en la investigación, se presenta como aporte y a partir de las enseñanzas provenientes de la visión actual producto de la pandemia que se hizo realidad, el análisis de las estadísticas y documentos de investigación dejan reflejada la visión de cómo los Proyectos Educativos basados en Competencias con el apoyo de las herramientas de las NTIC han contribuido a formular la prestación de servicios a distancia y en interacción con la población, de modo permanente más allá de la emergencia.

La pandemia de COVID-19 ha convertido el estudio virtual y el aprender haciendo en una necesidad; sin embargo, esta tendencia ha llegado para quedarse. Algunos docentes volverán al trabajo presencial después de la pandemia, pero la mayoría seguirán colaborando virtualmente como empleados en entornos remotos o híbridos.

El impacto del COVID-19 ha sido profundo. El mundo es diferente y las plantillas de docentes pueden operar en todas partes. Las conclusiones de este estudio nos indican que las personas seguirán colaborando para superar los obstáculos que se presenten y que la tecnología seguirá desempeñando un rol fundamental en la definición del futuro.

De aquí parte la investigación del ABPC en conjunto con las NTIC, que sean accesibles para todos como lo son las investigadas, orientada a núcleos familiares; por medio de estas herramientas se quiere comprender y trabajar en una realidad que se refleja en muchas instituciones educativas, fundamentalmente teniendo en cuenta una precisión para la capacidad de respuesta del sector educativo en Uruguay en adaptarse a través del acceso a las TIC, así como mantener presente el análisis de riesgos para mitigar los efectos secundarios de los cambios.

Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo principal analizar la capacidad de respuesta que tuvo el sector educativo en Uruguay para adaptar a través del acceso a las TIC las actividades a nivel de educación entre 2020 y 2021 en pandemia. Analizando las medidas que se tomaron para mitigar los efectos secundarios de los cambios surgidos durante el proceso, arribando a la conclusión por los datos de la investigación, que el sector educativo habiendo implementado de la metodología ABPC sustentadas en las TIC fueron una herramienta necesaria para lograr la continuidad del aprendizaje de los estudiantes en Uruguay, entre los años 2020 y 2021, así como la mitigación de los riesgos que se presentaron producto de la pandemia.

Si partimos del concepto de competencia ya desarrollado, aprender e integrar los distintos elementos de las competencias implica cambiar o transformar los recursos internos de la persona, esto es actitudes, saberes, habilidades, intereses, motivaciones, para orientarlos hacia los objetivos personales a alcanzar o comunes de la organización y lograr así una respuesta satisfactoria a las demandas del contexto. Tarea nada sencilla y para la cual se deberán utilizar más de una estrategia de aprendizaje para poder desarrollar competencias, dadas las diversas dimensiones que involucra la misma.

La aplicación de los Proyectos Educativos basados en Competencias ha llegado para permanecer en la planificación de las personas y centros educativos; quizás no con la intensidad con que se realizaron en este período, pero si aplicando de acuerdo con las nuevas demandas de innovación, la comunicación entre personas y la optimización de los recursos.

Debemos tomar conciencia que, si aplicamos la metodología del aprendizaje basados en proyectos por competencias, las futuras generaciones serán mejores que nosotros y lograremos continuar avanzando en pos de un futuro sustentable.

Es decir que, aunque el coronavirus COVID-19 impuso varios cambios en la forma de educar, el sistema educativo mantuvo su objetivo, el de formar a ciudadanos para el siglo XXI, en el aprendizaje basado en proyectos por competencias. Se presenta de esta forma el planteo de que, si se toman las precauciones de planificación, se podrá mitigar aún más los riesgos de que los estudiantes no pierdan la calidad de sus estudios.

Referencias

- Acevedo, I., Castro, E., Fernández, R., Flores, I., Pérez-Alfaro, M., Székely, M., & Zoido, P. (2020). ¿Una década perdida? Los costos educativos de la crisis sanitaria en América Latina y el Caribe. *Hablemos de Política Educativa. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*, 3(1), 1–20. <https://publications.iadb.org/es/node/28911>
- ANEP. (2020a). Adriana Aristimuño sobre Transformación Curricular | Administración Nacional de Educación Pública. <https://www.anep.edu.uy/transformacion-curricular-integral-videos/adriana-aristimu-o-sobre-transformacion-curricular>
- ANEP. (2020b). El visionario que transformó la educación en un derecho igualitario y accesible para todos | Administración Nacional de Educación Pública. <https://www.anep.edu.uy/destacada-1/el-visionario-que-transform-educacion-en-un-derecho-igualitario-y-accesible-para-todos>
- ANEP. (2020c). Se suspenden las clases en todo el país durante los próximos 14 días | Administración Nacional de Educación Pública. <https://www.anep.edu.uy/15-d-covid19-destacados/se-suspenden-clases-en-todo-el-pais-durante-proximos-14-d>
- ANEP. (2021). Tomo 5 Educación en tiempos de pandemia - Acción 2020 - Rendición de cuentas 2020.
- ANEP. (2022). Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral, 1–60. Retrieved from [https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/2022/noticias/agosto/220829/Progresiones de Aprendizaje 2022 v4.pdf](https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/2022/noticias/agosto/220829/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022%20v4.pdf)
- Berlanga, C., Morduchowicz, A., Scasso, M., & Vera, A. (2020). Reabrir las escuelas en América Latina y el Caribe: Claves, desafíos y dilemas para planificar el retorno seguro a las clases presenciales, 7(1), 37–72. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375059>
- Brush, T., & Saye, J. (2008). The Effects of Multimedia-Supported Problem-based Inquiry on Student Engagement, Empathy, and Assumptions About History. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2(1), 4. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1052>
- Cabero, A. J. (2002). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. *Universidad de Sevilla*, 1–10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7180348>
- Fundación CEIBAL. (2018). Herramientas para pensar y resolver problemas. *+Aprendizajes*, 1(2), 80. [https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/286/2/Herramientas para pensar y resolver problemas.pdf](https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/286/2/Herramientas%20para%20pensar%20y%20resolver%20problemas.pdf)
- Hoffer, E. (1983). *Truth Imagined*. Harper & Row.
- INEEd. (2018). *Aristas 2018. Informe de resultados de tercero de educación media*. INEEd.

- <https://www.ineed.edu.uy/images/Aristas/Publicaciones/Aristas2018/Aristas-2018-Informe-de-resultados.pdf>
- INEEd. (2019). Informe Sobre el Estado de la Educación en Uruguay 2017-2018. (INEEd, Ed.). Montevideo. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- INEEd. (2020). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019 - 2020*. INEEEd
- INEEd. (2022). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019 - 2020*. (Vol. Tomo 1). INDE Publicaciones. from <http://ieeuy2014.ineed.edu.uy/>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2015-2016*. <https://www.ineed.edu.uy/images/pdf/Informe-sobre-el-estado-de-la-educacion-en-Uruguay-2015-2016.pdf>
- IPMA. (2015). *IPMA Individual Competence Baseline (ICB), Version 4.0*.
- Mergendoller, J. R., Maxwell, N. L., & Bellisimo, Y. (2006). The Effectiveness of Problem-Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(2), 5. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1026>
- Muñoz-Repiso, A. G. V., & Gómez-Pablos, V. B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Oviedo, P. E. (2014). *Investigaciones y desafíos para la docencia del siglo XXI*. *Investigaciones y desafíos para la docencia del siglo XXI*. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117032546/investigacion.pdf>
- Palese, P. (2004). The great influenza The epic story of the deadliest plague in history. *Journal of Clinical Investigation*, 114(2), 146-146. <https://doi.org/10.1172/jci22439>
- Parlamento de Uruguay. (1973). Ley 14.101. Ministerio de Educación y cultura. Retrieved from <https://parlamento.gub.uy/documentosyleyes/leyes/ley/14101>
- Pérez Aguirre, R., González Espada, W., & Sarasola Bonetti, M. (2022). Implementación del aprendizaje basado en proyectos en centros de educación media uruguayos. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 59(2), 1-17. <https://doi.org/10.7764/pel.59.2.2022.10>
- PMI. (2021). *PMBOK Guide | Project Management Institute. PMBOK Guide*. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/PMBOK>
- Presidencia de Uruguay. (2011). Memoria Anual | Uruguay Presidencia. https://medios.presidencia.gub.uy/jm_portal/2012/mem_anual/presidencia/ceibal.pdf
- Presidencia de Uruguay. (2020). Medidas del Gobierno para atender la emergencia sanitaria por coronavirus (COVID-19) en materia de Economía | Uruguay Presidencia. <https://www.gub.uy/presidencia/politicas-y-gestion/medidas-del-gobierno-para-atender-emergencia-sanitaria-coronavirus-covid-19-0>
- UNESCO. (2020). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción. <https://doi.org/10.54676/WWUU8391>

IMPACTOS DEL TELETRABAJO EN LA SATISFACCIÓN LABORAL Y EL SALARIO EMOCIONAL. CASO EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE URUGUAY
IMPACTS OF TELEWORK ON JOB SATISFACTION AND EMOTIONAL SALARY. CASE OF A TELECOMMUNICATIONS COMPANY IN URUGUAY

Pablo Javier de Mello Santos^a

Universidad Europea del Atlántico, Uruguay

(pablodemello1@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0000-9468-9176>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 28/04/2023

Revisado/Reviewed: 21/05/2023

Aceptado/Accepted: 31/05/2023

RESUMEN

Palabras clave:

teletrabajo, TIC, vida laboral, vida privada, satisfacción laboral, salario.

En el trabajo realizado se analiza si la implementación de un sistema de teletrabajo proporciona beneficios a los trabajadores de la empresa pública de telecomunicaciones del Uruguay, Antel. La investigación surge luego de que la empresa abandonara por completo la aplicación del teletrabajo realizada durante la pandemia mundial por Covid-19, dejando a muchos trabajadores disconformes y reclamando por la no continuidad, al menos en forma parcial, de esa forma de organización laboral. En el estudio se seleccionó el teletrabajo como variable independiente, mientras que las variables dependientes elegidas fueron la satisfacción laboral y el salario emocional. Se utilizó una metodología cuantitativa con la aplicación de un cuestionario validado en investigaciones previas, con características adecuadas para la realización del trabajo de campo. Los resultados obtenidos permitieron confirmar las hipótesis de investigación, corroborando con evidencia estadística suficiente, que la aplicación de un adecuado sistema de teletrabajo aumenta la satisfacción laboral y el salario emocional de los trabajadores de la empresa. A su vez, se observa que la implementación de esta modalidad laboral está asociada a la eficiencia operativa, a la digitalización de los procesos de la empresa, y al desarrollo de TIC. Se concluye que la implementación de un sistema de teletrabajo parcial, voluntario, reversible y acordado entre las partes, permitiría obtener los beneficios que surgen de la aplicación de esta modalidad laboral, reduciendo las barreras y debilidades identificadas con el trabajo remoto.

ABSTRACT

Keywords:

The work carried out analyzes whether the implementation of a telework system provides benefits to the workers of the public telecommunications company of Uruguay Antel. The research arises

^a Autor de correspondencia.

Teleworking, ICT, work-life,
private-life, job satisfaction, salary.

after the company completely abandoned the telework application carried out during the global pandemic of Covid-19, leaving many workers dissatisfied and demanding the continuity, at least partially, of that form of work organization. In the study, telework was selected as the independent variable, while the dependent variables chosen were job satisfaction and emotional salary. A quantitative methodology was used with the application of a questionnaire validated in previous research, with suitable characteristics for carrying out the fieldwork. The results obtained confirmed the research hypotheses, corroborating with sufficient statistical evidence that the implementation of an adequate telework system increases job satisfaction and emotional salary of the company's workers. In turn, it is observed that the implementation of this work modality is associated with operational efficiency, digitalization of the company's processes, and the development of ICT. It is concluded that the implementation of a partial, voluntary, reversible, and agreed telework system between the parties would allow obtaining the benefits that arise from the application of this work modality, reducing the barriers and weaknesses identified with remote work.

Introducción

Durante la pandemia mundial de Covid-19, en la mayor parte de los países del mundo, se adoptó el trabajo remoto como medida preventiva de contagios para preservar la salud de los ciudadanos. Particularmente en Uruguay, se declaró un estado de emergencia sanitaria que implicó, entre otras cosas, la utilización del teletrabajo como mecanismo de organización laboral implementado para contener la propagación del virus en la población (Olivera Anchete, 2021). Espino et al. (2021) explican que una de las tantas medidas adoptadas a nivel de gobierno, fue exhortar a realizar teletrabajo en todas aquellas actividades en las que no fuera esencial mantener la presencialidad, tanto en el sector público como en el privado.

Una de las empresas que se ajustó a este régimen fue Antel, empresa pública de telecomunicaciones del Uruguay, que cuenta con más de 5.500 trabajadores, de los cuales, la gran mayoría realizaron sus tareas en teletrabajo durante la pandemia. En ese período de confinamiento, con la gran mayoría de empleados teletrabajando, Antel mantuvo sus niveles de ventas, además de mejorar su eficiencia operativa mediante la reducción de algunos costos. En este sentido, puede relacionarse al trabajo remoto con la generación de ahorros en operaciones, combustible, energía eléctrica, y espacio físico (Carrasco-Mullins, 2021). Por otra parte, el trabajo a distancia también permitió que los trabajadores se beneficiaran, obteniendo mayor flexibilidad y mejor conciliación entre las responsabilidades familiares y laborales (Villasmil et al., 2021), además de significar ahorros de tiempo, en transporte, y permitir adaptar el horario de trabajo a las necesidades personales (Marinakakis, 2021).

Ya en el período post pandemia, la organización abandonó por completo la práctica del teletrabajo, dejando de lado los beneficios y ventajas que esta modalidad laboral había generado en la empresa y sus trabajadores. Sin embargo, el teletrabajo que adquirió mucha relevancia durante el reciente período de confinamiento, aún sigue vigente como herramienta de utilidad para ser adoptada en las relaciones laborales pospandemia (Coto Aubone & Rosenbaum Carli, 2021).

En este contexto, surgió la pregunta de investigación referida a si la implementación de un adecuado sistema de teletrabajo, generaría beneficios para los empleados de la empresa, mejorando su satisfacción laboral y aumentando su salario emocional. Esta interrogante tuvo el objetivo de motivar un trabajo de investigación que pueda ser de utilidad para adopción de un sistema de teletrabajo en la empresa Antel, que produzca beneficios tanto para los empleados como para la empresa.

La Organización Internacional del Trabajo (2020) señala que, si bien el número de personas que realizan teletrabajo, ha ido incrementándose gradualmente a lo largo de los años, la pandemia de Covid-19 ha acelerado ese proceso. Benavides y Silva-Peñaherrera (2022) por su parte, argumentan que el teletrabajo es producto de la digitalización y la flexibilización de las empresas, destacando que en pandemia muchas compañías han avanzado en materia de equipos, conectividad, plataformas, habilidades digitales, y también en cuanto trabajo en equipo, distribución de tareas y tiempos de trabajo.

Respecto a los puestos de trabajo, Saget et al. (2020) señalan que en promedio en América Latina y el Caribe, el 25.9% de los empleos pueden realizarse a distancia, donde particularmente Uruguay presenta un guarismo de 30,3% de empleos que se pueden realizar desde los hogares. Pese a ello, solamente el 6% de las personas que se conectaron a Internet en Uruguay durante el año 2019 realizaron teletrabajo (Arzuaga-Williams et al., 2021). En este sentido, Saget et al. (2020) afirman que la herramienta del teletrabajo

debe continuar utilizándose luego de la pandemia, realizando los ajustes necesarios para adaptarlo a las necesidades y aspiraciones de los empleados y empleadores.

En lo que refiere al concepto teletrabajo, la Real Academia Española lo define como “Trabajo que se realiza desde un lugar fuera de la empresa utilizando las redes de telecomunicación para cumplir con las cargas laborales asignadas.” (RAE, 2022). De esta definición se destaca que para configurar teletrabajo las labores deben realizarse mediante redes de telecomunicaciones y desde lugares físicos distintos a los inmuebles de la empresa.

Al recurrir a las legislaciones de los diferentes países de América Latina, se encuentran características comunes en las distintas definiciones del término teletrabajo, resaltando entre otras que es una modalidad de prestación de servicios u organización del trabajo, que se da bajo relación de dependencia, que es válido tanto en el sector público como privado, donde el teletrabajador no tiene un lugar específico asignado para desempeñar su tarea y lo hace en un lugar diferente a las oficinas del empleador, y utilizando necesariamente tecnologías de la información y comunicación (Ramírez Velásquez et al., 2021).

Particularmente, en la legislación uruguaya, la ley 19.978 de “Promoción y Regulación del Teletrabajo” define el teletrabajo como un acuerdo voluntario y reversible, y asegura al teletrabajador la igualdad de derechos y condiciones con el resto de los trabajadores (Arzuaga-Williams et al., 2021).

Carrasco-Mullins (2021) expone una serie de ventajas que el teletrabajo proporciona a los empleados, entre las que menciona: ascenso virtual, balance entre la vida privada y laboral, horarios flexibles, disminución de costos de desplazamiento, disminución de costos de vestimenta para trabajar, aumento de productividad, ahorro de tiempo, autonomía, satisfacción laboral, y mejora de alimentación. A su vez, como beneficios para la organización, destaca: aumento de productividad de trabajadores, reducción de costos de instalaciones, mejoras en el reclutamiento, retención de personal capacitado, procesos descentralizados, mejoras a la cultura organizacional, compromiso con la organización, y reducción de los niveles de rotación y ausentismo.

Cabe señalar que la implementación de un sistema de teletrabajo en la empresa no está exenta de limitaciones y desafíos importantes que se deben superar, a modo de ejemplo se pueden mencionar: acceso a equipos adecuados y buena conexión a internet (Cedeño Párraga & Intriago Mora, 2022), medidas de seguridad y protección ante eventuales ataques o desastres informáticos (Aguirre Parra, 2020), comunicación y colaboración para evitar aislamientos, extensión del horario laboral, supervisión y productividad (Organización Internacional del Trabajo, 2020; Pagès Dasunción, 2020), conflictos entre la vida laboral y familiar, y problemas de salud (Aguilar Huevo et al., 2021).

Pese a estos desafíos, son varias las investigaciones que relacionan el teletrabajo con las mejoras en la satisfacción laboral (Carrasco-Mullins, R, 2021; Arzuaga-Williams et al., 2021) y los aumentos del salario emocional (Martín García, 2017; Castillo et al., (2017); Pérez Alzate, 2021, Espinoza y Toscano Moctezuma, 2020).

Método

Se trabajó con una metodología cuantitativa, con la consecuente generalización y objetivación de los resultados mediante un trabajo de campo aplicado a una muestra, para hacer inferencias a una población de la cual la muestra proviene (Pita Fernández y Pértegas Díaz, 2002). La metodología cuantitativa se presenta como una excelente

herramienta que proporciona información estadísticamente confiable y relativamente fácil de entender (de Pelekais, 2000).

La investigación realizada es del tipo no experimental, transversal y con alcance explicativo. Es no experimental dado que se observó el fenómeno como tal para registrarlo, analizarlo, y sin manipular deliberadamente las variables independientes. Es de corte transversal ya que los datos fueron recogidos en un único momento, durante el mes de noviembre de 2022, sin realizar un seguimiento a través del tiempo. Y es explicativo porque se cuantifica el impacto que tiene el teletrabajo sobre la satisfacción laboral y el salario emocional de la muestra poblacional sujeta al estudio, explicando los efectos mediante el uso de herramientas de estadística descriptiva.

La población estuvo conformada por trabajadores de la empresa Antel, que realizan sus tareas en oficinas de la organización y no tienen contacto presencial con clientes. El tamaño de esta población se sitúa en 2.435 empleados. Por requisitos legales de empresa pública, se trata de empleados mayores a 18 años, con ciudadanía natural o legal uruguaya, y no poseen otro vínculo con el estado (excepto docencia). La muestra en tanto, calculada con un nivel de confianza de 95% y un error máximo admitido de 5%, es finita del tipo no probabilística y estuvo conformada por 332 voluntarios.

La variable independiente en la investigación es el Teletrabajo. Se trata de un concepto ampliamente conocido en la empresa y en los trabajadores, dado que durante el periodo de pandemia por Covid-19, se adoptó un régimen de teletrabajo con el fin de evitar contagios y promover medidas preventivas para el cuidado de la salud, por lo que se tiene una experiencia cercana en la aplicación del concepto.

En cuanto a las variables dependientes, se definieron 2: Satisfacción Laboral y Salario Emocional. En el trabajo se investigó si la aplicación de la variable independiente (teletrabajo), tiene efectos de aumento en estas variables dependientes.

Las Variables Operacionales utilizadas para medir la satisfacción laboral son 6: satisfacción por el trabajo en general, satisfacción con el ambiente físico del trabajo, satisfacción con la forma en que realiza su trabajo, satisfacción con las oportunidades de desarrollo, satisfacción con la relación subordinado-supervisor, satisfacción con la remuneración. En tanto para medir las el salario emocional, las variables operacionales aplicadas fueron 4: ambiente laboral, flexibilidad laboral, desarrollo laboral, conciliación entre vida privada y vida laboral.

El instrumento utilizado para la medición de las variables es un cuestionario, definido con una escala Likert de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta.

Para medir los efectos del teletrabajo en la satisfacción laboral se utilizó el cuestionario realizado y validado por Chiang, M et al. (2007), que se elaboró en base a los cuestionarios S21/26 (1990) y S4/82 (1986) de los autores Meliá y Peiró, y presentó un coeficiente de fidelidad alto, con un alfa de Cronbach de 0.947 que avala su consistencia. En cuanto a la medición de la variable salario emocional, se aplicó el cuestionario validado realizado por Salvador-Moreno, J.E., et al. (2021), que en su consistencia interna registró un alfa de Cronbach superior a 0.96.

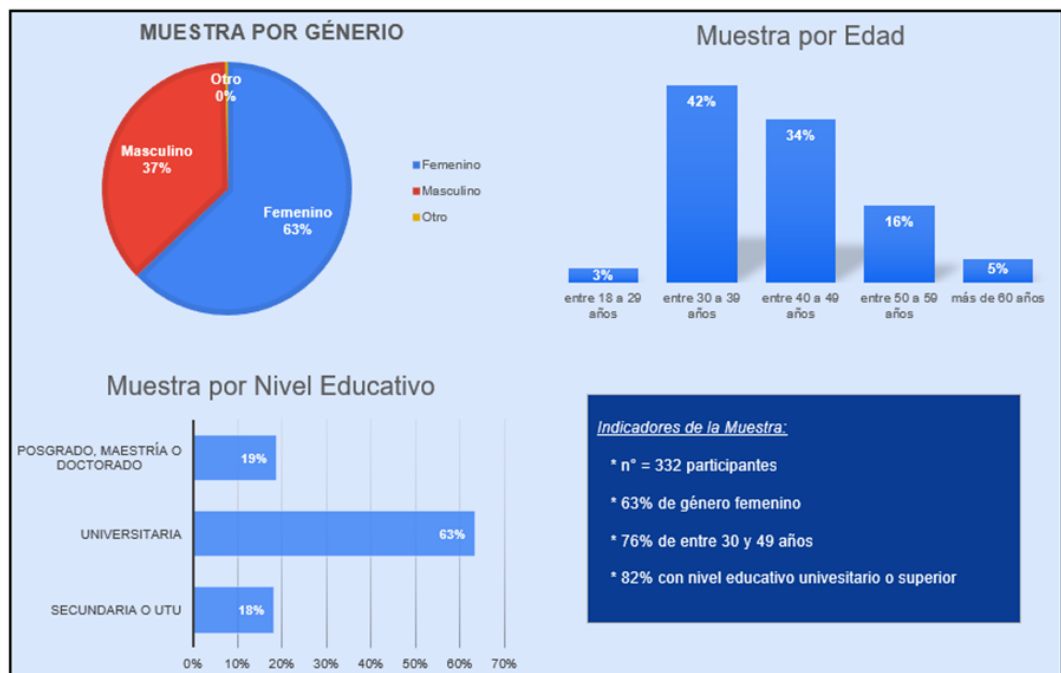
El análisis estadístico se realizó utilizando dos softwares distintos, IBM SPSS Statistics 26 y Statgraphics 19. El primero de ellos fue empleado para comprobar la normalidad de las variables y obtener los estadísticos descriptivos de media, mediana, moda y desviación estándar. Mientras que el segundo software (Statgraphics 19) se utilizó para realizar la prueba t de comprobación de las siguientes hipótesis: H1: Un sistema de teletrabajo adecuado aumenta la satisfacción laboral de los trabajadores, y H1': Un sistema de teletrabajo adecuado aumenta el salario emocional de los trabajadores.

Resultados

Los resultados a nivel demográfico de la muestra, indican que el 63% de los participantes fueron de género femenino, el 37% de género masculino, mientras que un participante declaró tener otro tipo de género. A nivel de edad, los rangos mayoritarios fueron entre los 30 y 39 años, con 42% de participación, y entre los 40 y 49 años, con 34%. Es decir que el 76% de la muestra se situó entre los 30 y 49 años de edad. En cuanto al nivel educativo, el 63% declaró tener estudios universitarios, mientras que, con menos proporción y cantidad relativa similar, se ubican aquellos que tienen posgrado, maestría o doctorado (19%), y quienes poseen nivel de secundaria o UTU (Universidad del Trabajo del Uruguay, 18%). Estos resultados se resumen en la Figura 1.

Figura 1

Resultados demográficos de la muestra



Considerando la escala Likert de 1 a 5 utilizada en el cuestionario, donde 1 es totalmente en desacuerdo, 3 no modifica, y 5 totalmente de acuerdo, al estudiar los resultados por sexo, como se expone en la figura 2, se aprecia que el teletrabajo impacta de forma positiva tanto en las mujeres como en los hombres, con los mismos valores de mediana y moda, y una media superior en las mujeres. A su vez, en la figura 3 se exponen los impactos en función del nivel educativo, donde se observan indicadores más altos en quienes tienen estudios universitarios.

Figura 2
Resultados por Género

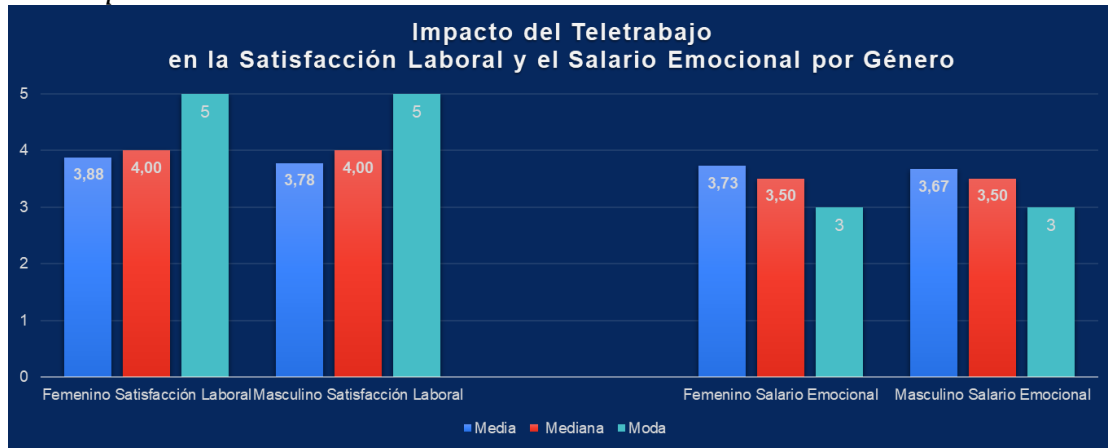
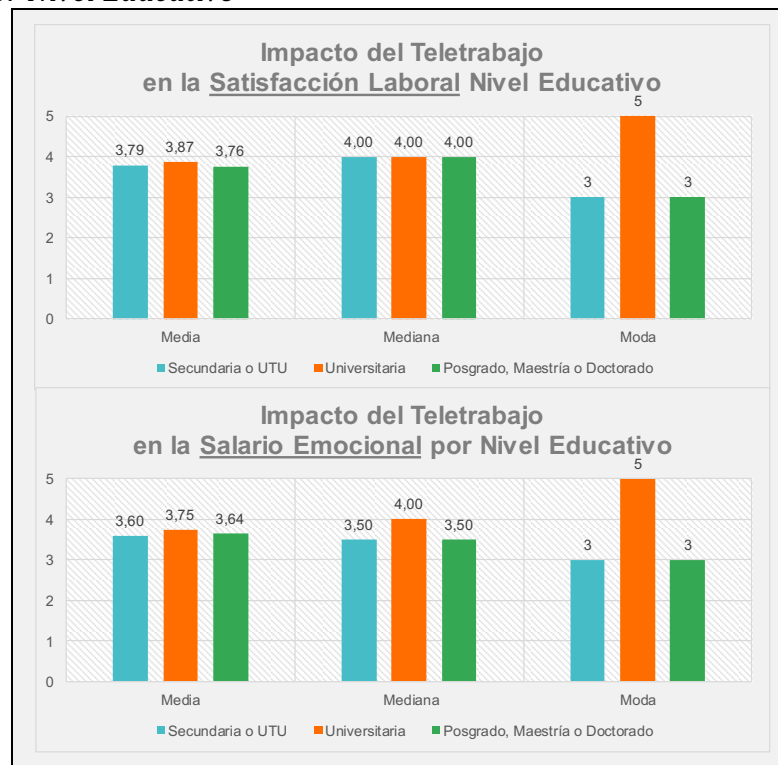


Figura 3
Resultados por Nivel Educativo



Estos resultados concuerdan con las afirmaciones de Benavides y Silva-Peñaherrera (2022), que indican una preferencia hacia el teletrabajo más marcada en las mujeres, y con una naturaleza sectorial más pronunciada entre profesionales, científicos y técnicos.

Por su parte Milasi et al. (2021), señalan que el teletrabajo a gran escala se da preferentemente en profesionales altamente cualificados y en sectores intensivos en TIC, como es el caso de los empleados y de la empresa sujetos a la investigación.

En referencia a la prueba t de student para la comprobación de hipótesis, los resultados se muestran en la Figura 4, donde se concluye la existencia de evidencia estadística suficiente para aceptar las hipótesis de investigación.

Figura 4
Resultados de las pruebas t de student

Hipótesis para la variable Satisfacción Laboral	Hipótesis para la variable Salario Emocional
<ul style="list-style-type: none"> H0: $u \leq 3$ El teletrabajo disminuye o no modifica la satisfacción laboral H1: $u > 3$ El teletrabajo aumenta la satisfacción laboral 	<ul style="list-style-type: none"> H0: $u \leq 3$ El teletrabajo perjudica o no modifica el Salario Emocional H1: $u > 3$ El teletrabajo mejora el Salario Emocional
Prueba T: Hypothesis Tests Sample mean = 3,83426 Sample standard deviation = 0,657185 Sample size = 332 95,0% lower confidence bound for mean: 3,83426 - 0,0594928 [3,77477] Null Hypothesis: mean = 0,5 Alternative: greater than Computed t statistic = 92,4443 P-Value = 0,0 Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.	Prueba T: Hypothesis Tests Sample mean = 3,70407 Sample standard deviation = 0,547281 Sample size = 332 95,0% lower confidence bound for mean: 3,70407 - 0,0495435 [3,65453] Null Hypothesis: mean = 0,5 Alternative: greater than Computed t statistic = 106,675 P-Value = 0,0 Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.
Conclusión: Dado que el p valor de la prueba es inferior a 0,05, existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alternativa (H1) con un nivel de confianza de al 95%, aceptando de esta forma la hipótesis de investigación de que el teletrabajo aumenta la satisfacción laboral.	Conclusión: Dado que el p valor de la prueba es inferior a 0,05, existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alternativa (H1) con un nivel de confianza de 95%, por lo que se confirma la segunda hipótesis de investigación de que el teletrabajo mejora el Salario Emocional.

En cuanto a los resultados del impacto del teletrabajo sobre la satisfacción laboral, los resultados porcentuales abiertos por dimensión se expresan en la Tabla 1.

Tabla 1
Resultados del impacto del Teletrabajo en la Satisfacción Laboral por dimensión

Escala	1	2	3	4	5	Media	Mediana	Moda
Dimensiones / Escala	Percepción Negativa		Indiferente	Percepción Positiva				
SL1 - El teletrabajo aumenta la satisfacción por el trabajo en general	6%		32%	61%		3,89	4,00	5
SL2 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con el ambiente físico del trabajo	10%		29%	60%		3,90	4,00	5
SL3 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la forma en que realiza su trabajo	4%		31%	65%		4,00	4,00	5
SL4 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con las oportunidades de desarrollo	10%		42%	49%		3,62	3,50	3
SL5 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la relación subordinado-supervisor	7%		42%	51%		3,64	3,67	3
SL6 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la remuneración	10%		25%	65%		3,96	4,00	5
El teletrabajo aumenta la satisfacción laboral	8%		33%	59%		3,83	4,00	5

De la Tabla 1 se desprende que, a nivel total, la mediana de las respuestas se situó en 4, lo que significa que el 50% de los trabajadores eligieron un valor de 4 o superior en la escala, mostrando una percepción positiva de los impactos del teletrabajo en la satisfacción laboral. A su vez, la moda total fue de 5, enfatizando la prevalencia positiva del impacto. En términos porcentuales, un 59% de las respuestas afirma que el teletrabajo aumenta la satisfacción laboral. En contraposición, solamente un 8% dice tener una percepción negativa de dicha hipótesis.

Al analizar por dimensión, se observa que cuatro de las seis, presentan mediana de 4 y moda de 5. Estas son, *SL1 - El teletrabajo aumenta la satisfacción por el trabajo en general*, *SL2 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con el ambiente físico del trabajo*, *SL3*

- El teletrabajo aumenta la satisfacción con la forma en que realiza su trabajo y SL6 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la remuneración. A su vez, estas cuatro dimensiones registran porcentajes de percepción positiva superior a 60%, indicando que la mayor parte de los empleados divisan que el teletrabajo aumenta una amplia variedad de aspectos que benefician su satisfacción laboral. En contraposición, los factores SL4 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con las oportunidades de desarrollo y SL5 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la relación subordinado-supervisor, son los que exhiben números más bajos de mediana y moda, aunque en términos porcentuales se observa que la percepción positiva es mayor a la negativa en ambas dimensiones.

En lo que respecta a los aspectos más destacados por los trabajadores, uno de los mejores puntuados fue la autonomía, presente dentro del cuestionario en la dimensión 1SL: Satisfacción por el trabajo en general, en el ítem: El teletrabajo mejora la autonomía que usted tiene para planificar su propio trabajo. El 83% de los trabajadores apoyaron esta afirmación como puede observarse en la Figura 5.

Figura 5

Principales aspectos con Percepción Positiva y Negativa de impactos del teletrabajo en la Satisfacción Laboral

Principales Aspectos con Percepción Positiva				
Dimensión	Preguntas destacadas	Percepción Negativa	Indiferente	Percepción Positiva
SL1 - El teletrabajo aumenta la satisfacción por el trabajo en general	El teletrabajo mejora la autonomía que usted tiene para planificar su propio trabajo	2%	15%	83%
SL2 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con el ambiente físico del trabajo	En teletrabajo tengo mejor iluminación, ventilación y temperatura	8%	19%	73%
	En teletrabajo tengo mejores condiciones de limpieza e higiene	4%	34%	62%
SL3 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la forma en que realiza su trabajo	El teletrabajo mejora su productividad	3%	15%	82%
	El teletrabajo mejora la calidad del trabajo	4%	20%	75%
SL4 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con las oportunidades de desarrollo	El teletrabajo aumenta su grado de satisfacción general con la institución	2%	12%	86%
	El teletrabajo aumenta las oportunidades de continuar su perfeccionamiento	5%	30%	64%
SL6 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con la remuneración	El teletrabajo mejora sus condiciones laborales	6%	14%	80%
	El teletrabajo mejora el salario que recibe	12%	19%	69%
Principales Aspectos con Percepción Negativa				
Dimensión	Pregunta	Percepción Negativa	Indiferente	Percepción Positiva
SL2 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con el ambiente físico del trabajo	En teletrabajo tengo mejor disponibilidad de recursos tecnológicos	19%	35%	47%
SL4 - El teletrabajo aumenta la satisfacción con las oportunidades de desarrollo	El teletrabajo aumenta las oportunidades de hacer carrera funcionaria en la institución	20%	57%	23%

En la Figura 5, también se aprecia la prevalencia de beneficios del teletrabajo en las condiciones laborales como el ambiente físico, en la dimensión 2SL: Satisfacción con el ambiente físico del trabajo, donde un 73% de los encuestados tuvieron una percepción positiva de la afirmación: En teletrabajo tengo mejor iluminación, ventilación y temperatura, mientras que un 62% hicieron lo mismo con el ítem: En teletrabajo tengo mejores condiciones de limpieza e higiene.

Otro elemento muy destacado por los participantes del estudio, fue el aumento de productividad asociado al teletrabajo. En la dimensión 3SL: Satisfacción con la forma en que realiza su trabajo, en el ítem: El teletrabajo mejora su productividad, se observó un

83% de respuestas afirmativas, a su vez el ítem *El teletrabajo mejora la calidad del trabajo*, registró un 75% de aprobación.

El ítem mejor puntuado dentro del cuestionario de satisfacción laboral fue: *El teletrabajo aumenta su grado de satisfacción general con la institución*, con un 86% de aprobación en las respuestas. Esto sugiere que la gran mayoría de los empleados aumentaría su satisfacción laboral hacia la compañía si contaran con la opción de teletrabajar.

El desarrollo de las habilidades, las capacitaciones y el crecimiento personal, son aspectos frecuentemente relacionados con el teletrabajo. En los resultados de la investigación, esto se manifiesta en el ítem *El teletrabajo aumenta las oportunidades de continuar su perfeccionamiento*, que contó con un 65% de percepción positiva frente a un 5% de respuestas negativas.

Dentro de la dimensión *SL6: Satisfacción con la remuneración*, destaca con un 80% de aprobación, el ítem: *El teletrabajo mejora sus condiciones laborales* y con un 69% el factor *El teletrabajo mejora el salario que recibe*. Lo que se supone, de acuerdo a la visión de los trabajadores, que el teletrabajo también impacta positivamente en las retribuciones personales.

Como aspectos en los que resalta la percepción negativa de los empleados, se destacan la disponibilidad de recursos tecnológicos, y las oportunidades de hacer carrera funcionaria en la institución, donde un 19% y 20% respectivamente, registraron percepciones negativas sobre los impactos del teletrabajo sobre estos aspectos, como se expone en la figura 5.

En lo que refiere al vínculo del teletrabajo con el salario emocional, donde se definieron 4 factores para dimensionar la variable dependiente, los valores porcentuales y los indicadores estadísticos obtenidos al respecto se expresan en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados del impacto del Teletrabajo en la Salario Emocional por dimensión

Escala	1	2	3	4	5	Media	Mediana	Moda
Dimensiones / Escala	Percepción Negativa	Indiferente	Percepción Positiva					
<i>SE1 - El teletrabajo mejora el desarrollo profesional</i>	10%	48%	42%			3,48	3,50	3
<i>SE2 - El teletrabajo mejora el ambiente laboral</i>	17%	33%	50%			3,57	3,7	3
<i>SE3 - El teletrabajo mejora la flexibilidad laboral</i>	16%	30%	54%			3,59	3,7	3
<i>SE4 - El teletrabajo mejora el equilibrio entre vida personal y laboral</i>	7%	19%	74%			4,17	4,3	5
<i>El teletrabajo mejora el salario emocional</i>	12%	33%	55%			3,70	3,50	3

En la Tabla 2 se observa que términos totales, la mediana de las respuestas fue de 3.5, es decir que el 50% de los trabajadores muestra una percepción positiva de los impactos del teletrabajo sobre el salario emocional. La moda en tanto, se situó en el valor medio de 3, mostrando una prevalencia central de indiferencia en muchas respuestas, mientras que el promedio de los trabajadores entiende que el teletrabajo produce efectos positivos sobre el salario emocional, con un valor de media de 3.70.

En referencia a los porcentajes, el 55% presentó una percepción positiva hacia la hipótesis de que el teletrabajo mejora el salario emocional, el 33% manifestó indiferencia, mientras que un 12% tuvo una percepción negativa de la hipótesis.

La dimensión que contó con mayor aprobación fue *SE4 - El teletrabajo mejora el equilibrio entre vida personal y laboral*, con un 74% de respuestas con percepción positiva, mediana de 4.3 y moda de 5. En el lado opuesto, el factor *SE1 - El teletrabajo mejora el desarrollo profesional* fue el que registró el menor porcentaje de aprobación y mayor porcentaje de indiferencia, además de los menores registros de media y mediana, como se indica en la tabla 2.

Respecto a los aspectos que más resaltaron en cuanto al Salario Emocional, expuestos en la Figura 6, se observa la dimensión *2SE: El teletrabajo mejora el ambiente laboral*, con la pregunta: *El teletrabajo mejora la alimentación durante tu jornada laboral*, donde el 83% de los trabajadores mostraron una percepción positiva del enunciado.

Figura 6
Principales aspectos con Percepción Positiva y Negativa de impactos del teletrabajo en el Salario Emocional

Principales Aspectos con Percepción Positiva				
Dimensión	Preguntas destacadas	Percepción Negativa	Indiferente	Percepción Positiva
SE1 - El teletrabajo mejora el desarrollo profesional	El teletrabajo aumenta las capacitaciones que luego aplicas en tu trabajo o en tu vida personal	6%	34%	61%
SE2 - El teletrabajo mejora el ambiente laboral	El teletrabajo mejora la alimentación durante tu jornada laboral	4%	13%	83%
SE3 - El teletrabajo mejora la flexibilidad laboral	El teletrabajo aumenta la flexibilidad de horarios si tuvieras una emergencia o quisieras estudiar	3%	13%	84%
SE4 - El teletrabajo mejora el equilibrio entre vida personal y laboral	El teletrabajo permite compartir mas tiempo en familia	5%	14%	81%
	El teletrabajo permite aumentar tus actividades deportivas o de recreación	7%	18%	75%
	El teletrabajo mejora el equilibrio entre el trabajo y la vida privada	5%	14%	81%
	El teletrabajo (no) aumenta los conflictos familiares	11%	31%	58%
Principales Aspectos con Percepción Negativa				
Dimensión	Preguntas destacadas	Percepción Negativa	Indiferente	Percepción Positiva
SE1 - El teletrabajo mejora el desarrollo profesional	El teletrabajo aumenta las posibilidades de ascenso por mérito	17%	58%	24%
SE2 - El teletrabajo mejora el ambiente laboral	El teletrabajo expande los espacios para compartir un café o una broma con tus compañeros de trabajo	38%	39%	23%
SE3 - El teletrabajo mejora la flexibilidad laboral	El teletrabajo aumenta la posibilidad de pedir permisos para trámites bancaros, legales o de indole personal	17%	45%	39%
	El teletrabajo aumenta la cantidad de veces que te interrumpen o te llamen del trabajo en tus descansos	28%	33%	39%

Nota: Elaboración Propia en base a los datos del trabajo de campo

En la Figura 6 también se observa que la pregunta que contó con mayor aprobación dentro del cuestionario de salario emocional, fue el ítem: *El teletrabajo aumenta la flexibilidad de horarios si tuvieras una emergencia o quisieras estudiar*, situado en la dimensión *3SE: El teletrabajo mejora la flexibilidad laboral*, que sumó un 84% de respuestas positivas.

Una de las características más asociadas al teletrabajo, es la posibilidad que brinda a los trabajadores de equilibrar su vida laboral con la privada. En este sentido dentro de la dimensión *4SE: Equilibrio entre vida personal y laboral*, se encontraban los ítems: *El teletrabajo permite compartir más tiempo en familia* y *El teletrabajo mejora el equilibrio entre el trabajo y la vida privada*, que contaron con un 81% de aprobación en el

cuestionario. Siendo este último ítem el que registró la mayor cantidad de respuestas con valor 5. Adicionalmente dentro de esta dimensión, un 75% de los encuestados mostraron percepción positiva en la consulta sobre si *El teletrabajo permite aumentar tus actividades deportivas o de recreación*.

El hecho de llevar el trabajo al hogar supone riesgos de conflictos familiares que puedan afectar las tareas laborales. El ítem *El teletrabajo (no) aumenta los conflictos familiares*, hace referencia a este asunto, donde un 58% dijo apoyar que el teletrabajo no los aumenta, mientras que un 31% indicó que el trabajo remoto no modifica este aspecto, como se muestra en la Figura 6.

Por otra parte, en referencia a las preguntas que registraron mayores porcentajes de percepción negativa, en la Figura 6 se destacan los efectos del teletrabajo en los espacios para compartir un café o bromas con los compañeros de trabajo, donde un 38% de los encuestados presentaron una percepción negativa sobre este asunto.

Otro aspecto con porcentajes elevados de percepción negativa se observa en la pregunta: *El teletrabajo aumenta la cantidad de veces que te interrumpen o te llamen del trabajo en tus descansos*, que exhibe un 28% de valoración negativa.

Los trabajadores también manifestaron preocupación por los impactos del teletrabajo en las posibilidades de ascenso por mérito y en los permisos para ausentarse por temas personales, donde las percepciones negativas sobre estos asuntos alcanzaron un 17%.

Los resultados también permiten estimar que la aplicación de un sistema de teletrabajo, no solo tiene efectos en los trabajadores, sino también en la empresa. Es lógico pensar que un incremento en la productividad y en la calidad del trabajo de los empleados, va a redundar en beneficios para la organización. Situación similar puede pensarse con ahorros en infraestructura y espacios físicos, con el crecimiento de las capacitaciones y el desarrollo de las habilidades del personal, y con la satisfacción general de los empleados con la empresa.

En las Tablas 3 y 4, se presenta un resumen de los principales resultados y hallazgos de la investigación realizada.

Tabla 3
Resumen de Resultados y Hallazgos 1

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Resultados
Analizar si la implementación de un sistema de teletrabajo aplicado mediante el uso de herramientas de TIC, proporciona beneficios a los trabajadores	Determinar si el teletrabajo impacta positivamente en la satisfacción laboral de los empleados de la empresa.	El teletrabajo aumenta la satisfacción laboral	59% Concuerta 33% No modifica 8% No Concuerta <hr/> Principales hallazgos en los Resultados: * El teletrabajo aumenta la autonomía * El teletrabajo mejora la productividad y la calidad del trabajo * El teletrabajo mejora las condiciones laborales * El teletrabajo aumenta la satisfacción general con la institución
	Detectar si el teletrabajo aumenta el salario emocional de los trabajadores.	El teletrabajo mejora el Salario Emocional	55% Concuerta 33% No modifica 12% No Concuerta <hr/> Principales hallazgos en los Resultados: * El teletrabajo aumenta la flexibilidad laboral * En teletrabajo se mejora la alimentación * El Teletrabajo mejora el equilibrio entre vida personal y laboral
	Evaluar si el teletrabajo mejora el equilibrio entre la vida laboral y privada de los trabajadores.	El teletrabajo mejora el equilibrio entre la vida laboral y privada	83% Concuerta 31% No modifica 5% No Concuerta <hr/> Principales hallazgos en los Resultados: * El teletrabajo permite compartir más tiempo en familia *El teletrabajo permite aumentar actividades deportivas o de ocio

Nota: Elaboración Propia en base a los datos del trabajo de campo

Tabla 4
Resumen de Resultados y Hallazgos 2

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Resultados
Analizar si la implementación de un sistema de teletrabajo aplicado mediante el uso de herramientas de TIC, proporciona beneficios a los trabajadores	Estimar la relación entre el teletrabajo y la eficiencia operativa de la organización.	El teletrabajo mejora su productividad	82% Concuerta 15% No modifica 3% No Concuerta
		El teletrabajo mejora la calidad del trabajo	75% Concuerta 21% No modifica 4% No Concuerta
		El teletrabajo genera ahorros, disminuye el ausentismo y las habilidades del personal	Hallazgos en el marco teórico: *ahorros en infraestructura, transporte y energía eléctrica *disminución de rotación y ausentismo del personal *mejora el reclutamiento y las habilidades de los empleados
	Fundamentar si el teletrabajo promueve el uso de TIC y herramientas tecnológicas.	El teletrabajo aumenta las oportunidades de continuar su perfeccionamiento	65% Concuerta 30% No modifica 5% No Concuerta
		El teletrabajo aumenta las capacitaciones que luego aplicas en tu trabajo o en tu vida personal	60% Concuerta 34% No modifica 6% No Concuerta
		El teletrabajo tiene una relación positiva con la transformación digital, el desarrollo de tecnologías exponenciales, y las habilidades y capitaciones de los empleados	Hallazgos en el marco teórico: *las TIC son condición necesaria para realizar teletrabajo *se requieren capacidades, habilidades y uso intensivo de TIC *promueve la transformación digital y las tecnologías exponenciales

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos confirman que la satisfacción laboral de la mayor parte de los funcionarios de la empresa analizada, se ven mejorados por los efectos de la implementación de un sistema de teletrabajo que tenga en cuenta las necesidades de las personas y se ajuste al contexto de la organización. Estos resultados están en línea con varias investigaciones recientes que evidencian mayor satisfacción laboral en quienes teletrabajan frente a quienes no lo hacen (Aguirre Parra, 2020; Carrasco-Mullins, 2021; Espinoza y Toscano Moctezuma, 2020; Morales López y Pérez Sisa, 2020; Pagès Dasunción, 2020).

A su vez, también fue posible corroborar la percepción positiva que el personal visualiza acerca de los aumentos que produce el teletrabajo en el salario emocional de los trabajadores. Este hallazgo coincide con diferentes estudios que clasifican al teletrabajo como un ejemplo de flexibilidad laboral que puede formar parte del concepto salario emocional (Castillo et al., 2017; Espinoza y Toscano Moctezuma, 2020; Martín García, 2017; Pérez Alzate, 2021).

A partir del trabajo de campo realizado, se lograron identificar algunos factores claves sobre los cuales el teletrabajo tiene mayor impacto, entre ellos se destacan: El aumento en la autonomía que adquieren los teletrabajadores al planificar sus tareas,

coincidiendo con lo encontrado en los trabajos de Carrasco-Mullins (2021), Medina et al. (2020) y Marinakis (2021). El efecto positivo del teletrabajo en la productividad, reafirmando los resultados presentados por Aguirre Parra (2020), Carrasco-Mullins (2021), Martín Hernández (2021), Morales López y Pérez Sisa (2020), y Pagès Dasunción (2020). La relación positiva entre teletrabajo y flexibilidad laboral, a semejanza de varios trabajos que han puesto de manifiesto esta relación, como los de Aguirre Parra (2020), Cedeño Párraga e Intriago Mora (2022), Espinoza y Toscano Moctezuma (2020), Martín Hernández (2021), Marinakis (2021), Morales López y Pérez Sisa (2020), Organización Internacional del Trabajo (2020) y Villasmil et al. (2021). Otro elemento clave en los resultados, es la evidencia de que el teletrabajo mejora el equilibrio entre la vida laboral y la vida privada, confirmando lo expuesto por Organización Internacional del Trabajo (2020). Respecto a este último punto, similares resultados se encuentran en los trabajos de Aguilar Huevo et al. (2021), Aguirre Parra (2020), Cedeño Párraga e Intriago Mora (2022), Medina et al. (2020), Marinakis (2021), Olivares Péndola et al. (2020), Olivera Anchete (2021), Pagès Dasunción (2020) y Villasmil et al. (2021).

Desde el punto de vista de la empresa, la organización también obtiene una serie de ventajas con la aplicación de un sistema de teletrabajo, a modo de ejemplo se puede mencionar: la reducción de costos (Aguirre Parra, 2020; Cedeño Párraga e Intriago Mora, 2022; Medina et al. 2020; Martín Hernández, 2021; Pagès Dasunción, 2020), la disminución de la rotación y el absentismo (Aguirre Parra, 2020; Cedeño Párraga e Intriago Mora, 2022; Martín Hernández, 2021; Pagès Dasunción, 2020), y la posibilidad de continuar con su actividad ante eventos catastróficos o de crisis (Carrasco-Mullins, 2021; Coto Aubone y Rosenbaum Carli, 2021; Morales López y Pérez Sisa, 2020).

En este marco, la investigación ha sido exitosa en cuanto al cumplimiento de su objetivo, logrando establecer que la aplicación un adecuado sistema de teletrabajo en la empresa Antel, reporta beneficios a sus trabajadores. Específicamente, los resultados indican que el trabajo remoto está asociado a un aumento de la satisfacción laboral, expresado en mejoras de la autonomía, la productividad, las capacitaciones, las habilidades, las condiciones laborales y la satisfacción general con la institución.

En la misma dirección, la evidencia estadística también permite concluir que el teletrabajo aumenta el salario emocional de los empleados, otorgando flexibilidad para que estos mejoren el equilibrio entre su vida laboral y privada, permitiendo pasar más tiempo con la familia, promoviendo una mejor alimentación y generando espacios para la realización de actividades deportivas o de ocio.

Por otra parte, un aspecto importante a tener en cuenta que surge de los resultados, es que el teletrabajo no expande los espacios para compartir bromas o momentos de distensión con los compañeros de trabajo, lo que puede reducir la confianza y la colaboración entre los miembros de un equipo. Otros elementos que pueden impactar de forma negativa son las posibles reducciones en las oportunidades de hacer carrera o lograr ascensos por mérito, que pueden llevar a estancamientos en el desarrollo de las habilidades y los aportes de los funcionarios.

Se hace necesario entonces, que la organización gestione adecuadamente estos aspectos, asegurando la disponibilidad de los recursos tecnológicos necesarios para realizar las tareas, y con liderazgos eficientes que motiven y escuchen activamente las inquietudes del personal. Un sistema de teletrabajo parcial o híbrido, combinado en la semana o en el mes con días de presencialidad, podría contribuir a que no se pierda el contacto cara a cara entre los empleados, y que no se extinga el vínculo físico entre los trabajadores y la empresa, colaborando así a mitigar algunos eventuales efectos negativos.

Tanto en Uruguay, como a nivel regional e internacional, son cada vez más los profesionales que a la hora de buscar o elegir un trabajo, además de la remuneración económica, solicitan y valoran las prestaciones de salario emocional, donde destacan condiciones como flexibilidad de horarios, autonomía, capacitación, conciliación de la vida personal y laboral, y en general aquellos beneficios incluidos dentro del salario emocional.

Del análisis realizado, se puede dilucidar que no solamente los trabajadores recibirían beneficios de la aplicación de un sistema de teletrabajo, sino que también lo haría la institución. Al ofrecer una mejor calidad de vida a sus empleados, se pueden esperar aumentos en el compromiso, fidelidad y satisfacción con la empresa, llevando a mejoras en la productividad. Adicionalmente el trabajo remoto trae otras ventajas a la organización como la disminución del absentismo, ahorro de costos de alquiler, reducción de costos de transporte, reducción de costos de energía, menos necesidad de equipos y de espacios físicos, y mayor facilidad para contratar y retener al personal de mayor talento.

Un sistema de teletrabajo parcial, combinado con el trabajo presencial, brindaría a los trabajadores y a la compañía los beneficios de su aplicación, reduciendo los problemas y debilidades que esta forma de organización laboral presenta si se establece de forma obligatoria y total. Se considera necesario que su implementación sea de común acuerdo entre los jefes y los empleados, con la manifiesta voluntad de los trabajadores, y cumpliendo con etapas que van desde el diagnóstico, pasando por la planificación y diseño del sistema, la ejecución de un plan piloto, la implementación definitiva, y finalizando con la evaluación y el seguimiento continuo y periódico del proyecto.

El teletrabajo, ya sea como fenómeno social, tecnológico y/o laboral, es un tema de alto interés académico que puede analizarse desde diferentes perspectivas. Desde este punto de vista, como propuesta para futuras investigaciones, este trabajo puede ser retomado por otros profesionales para aplicarlo en distintos ámbitos, o bien complementarlo con el estudio de diferentes variables. En este sentido, puede resultar interesante realizar una investigación del impacto del teletrabajo desde la perspectiva de la organización, ver como son los efectos del trabajo remoto en otras empresas del ámbito público, como impacta el teletrabajo en compañías de distintos sectores de actividad, entre otras alternativas.

Finalmente, otra perspectiva de interés es la relación existente entre el teletrabajo y el derrame de contribuciones sociales y ambientales, dado que el trabajo remoto es asociado entre otras cosas, a la mejora del medioambiente, a la mejora de la movilidad en las ciudades, a la reducción de emisiones de gases contaminantes, y al cuidado de recursos naturales como el agua y la energía. Esto lleva a pensar que hacen falta más investigaciones que indaguen sobre estos aspectos y aporten pautas de conocimiento sobre estos temas.

Referencias.

- Aguilar Huezco, C. M., Jumpa Correa, S., & Martínez Quispe, L. L. (2021). *El teletrabajo y su relación con el desempeño laboral*. <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2394>
- Aguirre Parra, J. G. (2020). *Las tecnologías de la información en el apartado jurídico, una guía para implementar el teletrabajo*. <http://repositorio.unaula.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1460>
- Arzuaga-Williams, M., Pepe Arias, A. I., & Umpiérrez Echenique, A. (2021). Teletrabajo en pandemia: la crisis que le dio a la comunicación interna su gran oportunidad.

- Pangea. Revista de la Red Académica Iberoamericana de Comunicación*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.52203/pangea.v12i1.130>
- Benavides, F. G., & Silva-Peñaherrera, M. (2022). Datos y evidencias del teletrabajo, antes y durante la pandemia por COVID-19. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 25(2), 133-146. <https://dx.doi.org/10.12961/april.2022.25.02.06>
- Carrasco-Mullins, R. (2021). Teletrabajo: Ventajas y Desventajas en las Organizaciones y Colaboradores. *Revista Faeco Sapines*, 4(2), 1-14. https://revistas.up.ac.pa/index.php/faeco_sapiens/article/view/2175
- Castillo, O., Pardo, N., Pérez, R., & Ortiz, R. (2017). *Salario emocional y satisfacción laboral: El caso de ARclad5 SA*. Universidad EAN.
- Cedeño Párraga, M. M., & Intriago Mora, C. P. (2022). Teletrabajo e incidencia en el clima organizacional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, administración Portoviejo. *RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 7(1), 58-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8713116>
- Chiang, M., Salazar, M., & Nuñez, A. (2007). Clima y satisfacción laboral en instituciones públicas: adaptación y ampliación de un instrumento. *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, 3490-3507. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2234840>
- Coto Aubone, M., & Rosenbaum Carli, F. (2021). El teletrabajo internacional: ley aplicable y jurisdicción competente en Uruguay. *Noticias CIELO*, 12, 1-3. https://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2021/12/aubone_rosenbaum_noticias_cielo_n12_2021.pdf
- de Pelekais, C. (2000). Métodos cuantitativos y cualitativos: diferencias y tendencias. *Telos Revista Científica Arbitrada*, 2(2), 347-352. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/997>
- Espino, A., De los Santos, D., & Salvador, S. (2021). *Impacto de la Pandemia en el Empleo y los Cuidados desde una Perspectiva de Género en Uruguay*. Serie Documentos RISEP <https://ciedur.org.uy/publicaciones/dr14-impacto-de-la-pandemia-en-el-empleo-y-los-cuidados-desde-una-perspectiva-de-genero-en-uruguay/>
- Espinoza, A. K., & Toscano Moctezuma, J. A. (2020). Salario emocional: una solución alternativa para la mejora del rendimiento laboral. *NovaRua*, 12(20), 72-89. <https://doi.org/10.20983/novarua.2020.20.5>
- Marinakakis, A. (2021). Teletrabajo y jornada laboral en los países del Cono Sur de América Latina. *Nota Informativa OIT*. https://www.ilo.org/santiago/publicaciones/notas-informativas-cono-sur/WCMS_817973/lang-es/index.htm
- Martín García, S. (2017). *La Satisfacción Laboral en relación con el Salario Emocional*. [Trabajo de Fin de Grado], Universidad de la Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/5658/La%20Satisfaccion%20Laboral%20en%20relacion%20con%20el%20Salario%20Emocional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martín Hernández, G. (2021). *El teletrabajo: una realidad cambiante en nuestros tiempos*. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/24816>
- Milasi, S., González-Vázquez, I., & Fernández-Macías, E. (2021). Telework in the EU before and after the COVID-19: where we were, where we head to. *European Union, 2020 – JRC120945*. <https://doi.org/10.1787/d5e42dd1-en>
- Morales López, D. A., & Pérez Sisa, F. G. (2020). Teletrabajo como estrategia de competitividad y desarrollo para las empresas en el Ecuador. *Revista Eruditus*, 1(2), 53-70. <https://doi.org/10.35290/re.v1n2.2020.318>
- Olivares Péndola, G. P., Villalobos Molina, V., Román Aguayo, L., Rodríguez Herrera, C., Cerda Díaz, E. N., Cerda Díaz, L. G., Besoain Saldaña, Á. (2020). *Guía de*

- implementación de teletrabajo.
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/185612/Guia-de-implementacion-de-teletrabajo.pdf?sequence=1>
- Olivera Anchete, I. (2021). *El teletrabajo y su regulación en el derecho positivo uruguayo. Las nuevas realidades y su impacto en las relaciones laborales*. Noticias CIELO, 12. https://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2021/12/olivera_noticias_cielo_n12_2021.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de covid-19 y después de ella - Guía Práctica*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_758007.pdf
- Pagès Dasunción, D. (2020). *Percepción de la satisfacción laboral en el teletrabajo en profesionales web search evaluator*. <http://hdl.handle.net/10609/121487>
- Pérez Alzate, L. T. (2021). *Relación entre el salario emocional y la satisfacción laboral de los empleados de la organización manufacturera Juguetes Caninos SA, en Soacha, Cundinamarca*. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/5151>
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). *Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Unidad de Epistemología Clínica y Bioestadística*. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo.
- RAE. (Diciembre de 2022). Definición de teletrabajo. <https://dle.rae.es/teletrabajo>
- Ramírez Velásquez, J. C., Tapia Tapia, H. E., Vega Abad, C. R., & Villagómez, M. (2021). Teletrabajo en Sudamérica: Un desafío jurídico frente al covid-19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 622-677. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890454>
- Saget, C., Vogt-Schilb, A., & Luu, T. (2020). *El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Internacional del Trabajo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002509>
- Salvador-Moreno, J. E., Torrens-Pérez, M. E., Vega-Falcón, V., & Noroña-Salcedo, D. R. (2021). Diseño y validación de instrumento para la inserción del salario emocional ante la COVID-19. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 11(21), 41-52. <https://doi.org/10.17163/ret.n21.2021.03>
- Villasmil, H., Bueno, C., & Montt, G. (2021). Lineamientos para la regulación del trabajo a distancia y el teletrabajo. *Nota informativa OIT*. https://www.ilo.org/santiago/publicaciones/notas-informativas-cono-sur/WCMS_825183/lang-es/index.htm

ACTITUDES Y PERCEPCIONES DE LA JUVENTUD RURAL HACIA LA AGROINDUSTRIA COMO PROFESIÓN EN UN CONTEXTO DE POSCONFLICTO. CASO DE LA PROVINCIA DE KIVU DEL SUR EN LA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO
ATTITUDES ET PERCEPTIONS OF RURAL YOUTH TOWARDS AGRIBUSINESS AS A PROFESSION IN A POST-CONFLICT CONTEXT. EVIDENCE FROM SOUTH-KIVU IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

Innocent Cirhuza Mwolo

International Iberoamerican University, República Democrática del Congo
(innocent.mwolo@doctorado.unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0009-0001-6368-9103>)

Julio Cesar Martínez Espinosa

International Iberoamerican University, México
(julio.martinez@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0001-5393-4251>)

Información sobre el manuscrito:

Recibido: 08/04/2023

Revisado: 04/07/2023

Aceptado: 04/12/2023

RESUMEN

Palabras clave:

actitudes, percepciones, juventud rural, agronegocios.

La demografía dinámica mundial con un número creciente de jóvenes tendrá efectos socioeconómicos variables en los países de bajos ingresos. La pobreza extrema de los jóvenes, especialmente en las zonas rurales, sigue siendo muy superior a la media mundial. Crear más y mejores puestos de trabajo para los jóvenes es, por tanto, una prioridad urgente del siglo. A pesar del papel impulsor reconocido de la agroindustria en el crecimiento económico, la creación de empleo y la reducción de la pobreza, hay evidencia de desconexión de los jóvenes hacia la agroindustria. El principal objetivo de este estudio fue analizar las actitudes y percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria como profesión en Kivu del Sur, una zona de posconflicto. Para comprender profundamente la complejidad del tema se utilizó un enfoque sistémico. Se elaboró un cuestionario tipo Likert con una escala de 5 puntos para encuestar a 456 jóvenes rurales de 15 a 35 años seleccionados al azar mediante la técnica de la Urna de Bernoulli. Se utilizó el software SPSS para el análisis estadístico descriptivo e inferencial. Se utilizaron las pruebas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para comparar las puntuaciones de percepción de los diferentes grupos analizados. El estudio reveló que el 53,5% de los jóvenes tiene una actitud negativa hacia la agroindustria, el 29,8% muestra una actitud neutral y sólo el 16,7% de ellos muestra una actitud positiva. El 76,3% afirmó que solo pueden dedicarse a la agroindustria cuando no tienen otro trabajo. El 77,6% declaró que la agroindustria no les permite cubrir todas sus necesidades básicas. El estudio reveló una diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones de las percepciones personales y sociales entre diferentes grupos de edad, entre hombres y mujeres, así como entre

diferentes grupos de nivel de educación juvenil. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en los puntajes de las percepciones económicas solo entre las diferentes áreas de la encuesta. El estudio recomienda una nueva dinámica de sensibilización a favor de la profesión de agronegocios, que involucre al sistema educativo, los medios de comunicación y los actores del desarrollo.

ABSTRACT

Keywords:

attitudes, perceptions, rural youth, agribusiness.

The global demographic dynamics with increasing number of young people will have varying socio-economic effects on low-income countries. The extreme youth poverty, particularly in rural areas, is still much higher than the global average. Creating more and better jobs for young people is therefore an urgent priority of the century. Despite the recognized driving role of the agribusiness in economic growth, job creation and poverty reduction, there is evidence of youth disengagement towards agribusiness. The main objective of this study was to analyze the attitudes and perceptions of rural youth towards agribusiness as a profession in South Kivu, a post conflict area. To deeply understand the complexity of the issue, a systemic approach was used. A Likert-type questionnaire with a 5-points scale was developed to survey 456 rural youth aged 15 to 35 randomly selected using the Bernoulli Urn technique. SPSS software was used for descriptive and inferential statistical analysis. The Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used to compare the perceptions scores of the different groups analyzed. The study revealed that 53.5% of young people have a negative attitude towards agribusiness, 29.8% display a neutral attitude and only 16.7% of them show a positive attitude. 76.3% confirmed that they can only engage in agribusiness when they have no other job. 77.6% declared that agribusiness cannot enable them to meet all their basic needs. The study revealed a statistically significant difference in personal and societal perceptions scores between different age groups, between men and women, as well as between different youth education level groups. A statistically significant difference in the economic perceptions scores was observed only between the different survey areas. The study recommends a new dynamic of awareness-raising in favor of agribusiness profession, involving education system, media, and development actors.

Introducción

El mundo se ve actualmente perturbado por una dinámica socioeconómica marcada por el elevado crecimiento demográfico. Se prevé que la población mundial aumente en 2.200 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 8.000 millones actuales a 9.700 millones en 2050 y alcanzando un máximo de 10.400 millones en 2080. El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA, 2022, 2019) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ, 2020) indican que la mayor parte del aumento de la población mundial tendrá lugar en el África subsahariana, donde se espera que la población se duplique de aquí a 2050. Con este rápido crecimiento de la población, la inseguridad alimentaria, el desempleo juvenil y el subempleo se han convertido en graves problemas en muchos países en desarrollo, como muestra la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2021).

En el África Subsahariana, casi el 20% de los jóvenes de entre 15 y 24 años y el 30% de los de entre 25 y 34 años carecen de educación formal (Filmer & Fox 2014 en GIZ, 2020), por lo que tendrán dificultades para integrarse en el mercado laboral. El estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017) en 32 países ubicados en África, Asia, Europa, América Latina y el Caribe revela que la mayoría de los jóvenes (15 - 29 años) ingresaron al mercado laboral con altas aspiraciones profesionales, lo que resulta en una enorme brecha entre las aspiraciones de los jóvenes y la realidad del mercado laboral. Cabe señalar que los jóvenes que viven en zonas rurales africanas se ven especialmente afectados por esta situación de forma desproporcionada debido a su lejanía de los servicios sociales básicos y a la violencia provocada por los conflictos armados y las guerras. Así pues, la agricultura sigue siendo el principal sector de empleo en la mayoría de los países del África subsahariana. Este sector puede permitir a los jóvenes rurales encontrar empleo, generar ingresos y construir sus carreras (Comisión de la Unión Africana y OCDE, 2018; Bossenbroek et al., 2015; FAO et al., 2014; Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2011; GIZ, 2020; Yeboah y Jayne, 2018).

La República Democrática del Congo (RDC) es el país más extenso del África subsahariana (2.345.000Km²) y el tercero en términos demográficos, con una población de casi 100 millones de habitantes. el 80 % de los congoleños tiene menos de 35 años y el 36 % tiene entre 15 y 35 años. La RDC tiene una elevada tasa de crecimiento demográfico, cercana al 3% anual, como indican el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2020) y el Instituto Nacional de Estadística de la RDC (INS, 2020). El país tiene un gran potencial de producción agrícola, capaz de alimentar a casi 3.000 millones de personas al año, con más de 80 millones de hectáreas de tierra cultivable, incluidos 4 millones de hectáreas regables, y pastos naturales que pueden mantener hasta 40 millones de cabezas de ganado. La deplorable realidad es que la RDC no satisface las necesidades alimentarias básicas de su población, de la que 27 millones de personas sufren inseguridad alimentaria aguda. Además, el 72% de los hogares rurales viven en la pobreza extrema (Ministerio Nacional de Agricultura 2020; FAO, 2022). Se estima que las importaciones de alimentos ascienden a casi 2.000 millones de dólares, mientras que este dinero podría utilizarse para reactivar el sistema agroindustrial y luego la economía local (Banco Central del Congo, 2019; Banco Africano de Desarrollo, 2019). Además de los enormes retos del desarrollo y la reducción de la pobreza en sus múltiples dimensiones, la RDC está luchando por establecer la paz en su región oriental y, más concretamente, en la región de Kivu, donde operan más de 122 grupos armados ilegales (Vogel et al., 2021).

La mayoría de los territorios del sur de Kivu se enfrentan a conflictos armados desde hace tres décadas. Muchos jóvenes congoleños, enfrentados a la pobreza extrema, en lugar de aprovechar el potencial de la agroindustria y las oportunidades del mercado alimentario, aceptan unirse a grupos armados ilegales poniendo en peligro sus vidas. Los jóvenes eligen este peligroso camino con la esperanza de lucrarse mediante acciones de pillaje y la explotación ilegal de recursos minerales. Otros jóvenes emprenden vías de éxodo rural con la esperanza de encontrar una vida próspera en las ciudades o emigran a otros países. También hay que tener en cuenta que la región de Kivu se ha urbanizado muy rápidamente en las últimas tres décadas debido al éxodo rural masivo, lo que ha provocado una creciente demanda de alimentos. Las oportunidades de los mercados agrícolas deben considerarse una palanca para reactivar la agroempresa. Los testimonios recogidos en la zona de estudio indicaban, desgraciadamente, un importante desinterés de los jóvenes rurales hacia la agroindustria. El problema es saber cuál es la percepción de los jóvenes rurales respecto a la agroindustria en este contexto de posconflicto con un enorme potencial agroindustrial y oportunidades de mercado

En el marco de este estudio, la *percepción* se refiere a la conciencia de objetos y acontecimientos a través de los sentidos. En cuanto a *agribusiness* consideramos la definición fundamental aportada por Davis (1955), quien consideraba el agribusiness como la suma total de todas las operaciones implicadas en la producción y distribución de alimentos y fibras. Van Fleet (2016) indicó recientemente que la agroindustria incluye todas las organizaciones, grandes y pequeñas, con ánimo de lucro que se dedican a la producción, distribución y comercialización de alimentos, fibras, productos forestales o biocombustibles, incluida la prestación de servicios (recogida de agua, gestión del oeste). No hemos encontrado ningún estudio que aborde las actitudes y la percepción de los jóvenes rurales hacia la cuestión de la agroindustria, especialmente en las zonas congoleñas en situación de posconflicto. Además, este estudio pretende complementar otros estudios centrados en las percepciones de los jóvenes hacia la agricultura realizados en otros países en desarrollo. Por ejemplo, los resultados del estudio realizado por Vihari et al. (2020) en India revelaron que la mayoría (63,33%) de los jóvenes rurales tenían un nivel de percepción medio, seguidos del resto con un nivel de percepción alto (20,0%) y bajo (16,0%) (67%). Uttej et al. (2020) indican que un tercio (34,2%) de los jóvenes tienen una actitud neutra hacia la agricultura. Le siguen una actitud moderadamente favorable (28,3%) y moderadamente desfavorable (18,4%) hacia la agricultura, mientras que sólo el 10,8% mostró una actitud muy favorable y el 8,3% muy desfavorable. Sarju et al. (2015) descubrieron que el 100% de los jóvenes dedicados a la agricultura percibían que los ingresos agrícolas no cubrían sus necesidades básicas y alrededor del 71,43% de ellos estaban de acuerdo en dejar la agricultura. Wachenheim y Rathge (2000) muestran que es probable que la distancia social y física del entorno rural, las emociones, la memoria, la experiencia, los conocimientos, las características socioeconómicas, las actitudes y los atributos temporales de un individuo influyan en las percepciones de los jóvenes hacia la agricultura como carrera profesional. Aunque la agricultura como ocupación está plagada de percepciones erróneas y de falta de información y concienciación (Kruijssen, 2009). Además, Sanginga (2015) indica que los jóvenes africanos perciben la agricultura como una labor intensiva, con condiciones de trabajo difíciles y altos riesgos. Obsérvese también el estudio realizado por Allen et al. (2016) en Nigeria, Ruanda y Tanzania que confirma que la agricultura es ampliamente percibida por los jóvenes como una actividad agrícola tradicional poco atractiva y de mano de obra intensiva que genera poco o ningún beneficio. A pesar de todas esas pruebas, el estudio realizado por Sumberg et al. (2021) en países africanos seleccionados revela que la agricultura ocupa un lugar en el futuro imaginado de algunos jóvenes rurales.

Método

Diseño de la investigación

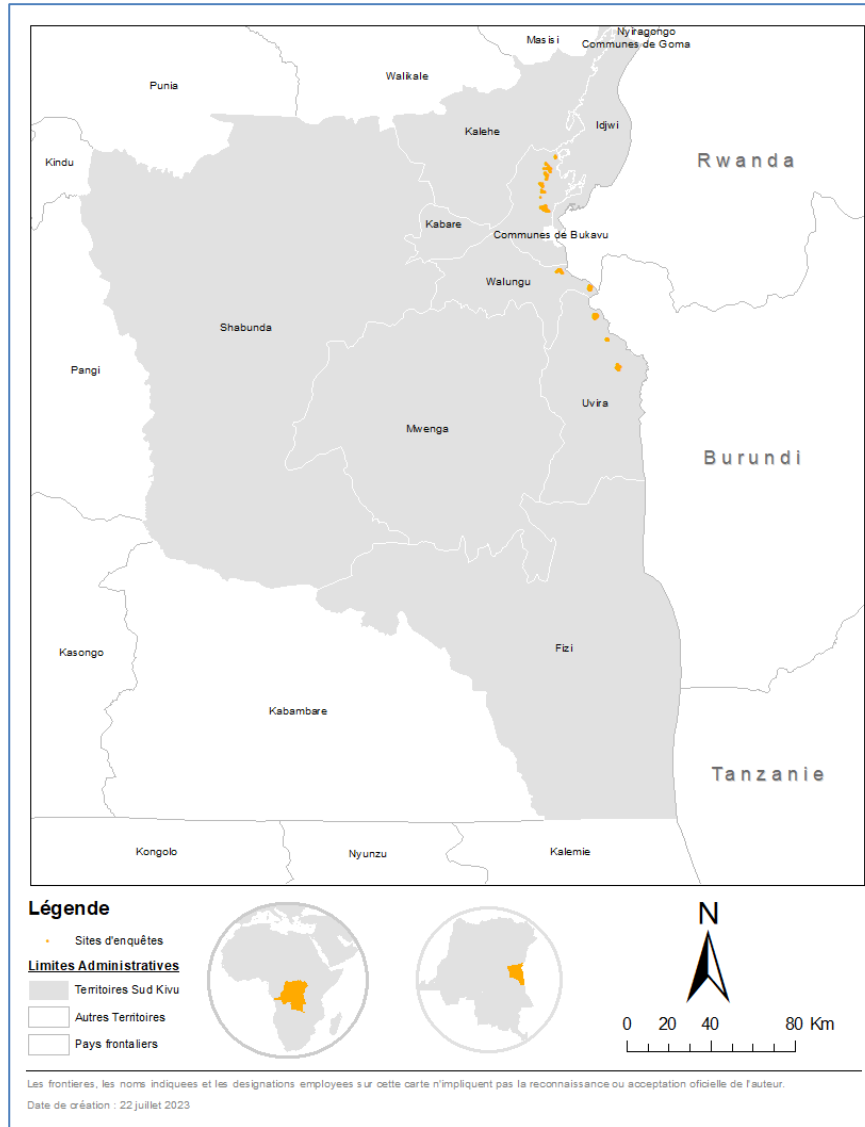
La agricultura, con su papel en el desarrollo económico y la reducción de la pobreza extrema, ocupa los debates científicos desde hace varios años. La comprensión de las actitudes de los actores que operan en los sistemas agrícolas requiere la movilización de conocimientos procedentes de varios campos científicos, ya que el desarrollo agrícola es inseparable de otros campos científicos como la economía, las ciencias sociales, las ciencias de la gestión, la psicología, las ciencias de las decisiones, etc. El principal objetivo de esta investigación era analizar las actitudes y percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria como profesión en Kivu del Sur, una zona en situación de posconflicto. Para analizar adecuadamente la complejidad que rodea al problema abordado en este estudio, utilizamos el enfoque sistémico. En el sector agrícola, el análisis sistémico se adopta como enfoque global debido a la complejidad de la agricultura a través del prisma de sus interacciones con su entorno social, económico, ecológico y político (CIRAD, 1994; Donnadieu et al., 2003; Donnadieu & Karsky, 2002; Eloumi, 1994; Ferraton & Touzard, 2009; Le Moigne, 1990, 1995; Minani, 2014). El enfoque sistémico es una importante herramienta de análisis de los sistemas agrarios porque permite comprender el entorno y la dinámica de las explotaciones, las prácticas, las limitaciones y el nivel de compromiso de los actores. Zipin et al. (2015) indicaron que las aspiraciones individuales de los jóvenes se producen a través de lógicas utilizadas, disposiciones encarnadas que se manifiestan dentro de las posibilidades o limitaciones de determinadas posiciones socioestructurales como el género, la edad, la clase social, la familia, la casta y la etnia. Obsérvese que la propia educación formal, tal y como se practica en la actualidad, a menudo parece contribuir de forma importante a la construcción de aspiraciones para un futuro profesional no agrícola (Katz, 2004). Entender cómo cambian las interacciones de los jóvenes rurales con la agricultura y los sistemas alimentarios a lo largo del tiempo y en las distintas regiones requiere, por tanto, una visión sistémica y un método hipotético-deductivo (Sumberg et al., 2012).

Población y muestreo

Consideramos jóvenes a todas las personas de entre 15 y 35 años, tal y como se define en la Carta de la Unión Africana (UA, 2006) y en los textos legales vigentes en la República Democrática del Congo (INS, 2020). Teniendo en cuenta el objetivo de este estudio y la naturaleza de la información necesaria para alcanzarlo, se utilizó el muestreo de conveniencia y, más concretamente, el método de cuotas para seleccionar a las personas que respondieron a la encuesta. Esta elección se justifica por la insuficiencia (o incluso la falta) de estadísticas oficiales fiables necesarias para constituir la base de muestreo, así como por los recursos muy limitados asignados a este estudio. De hecho, no se dispone de información oficial sobre el número total exacto de jóvenes rurales en la provincia de Kivu del Sur. Magnani (2001) muestra la importancia del método de muestreo por cuotas para reducir el coste de la recogida de datos sobre una población, especialmente cuando su tamaño no se conoce con exactitud. La Agencia Estadística Canadiense (Statistics Canada, 2021) también fomenta el uso del método de muestreo por cuotas afirmando que puede ser la única opción adecuada en muchos casos en los que no existe un marco de muestreo adecuado para la población estudiada. El muestreo de este estudio se realizó a distintos niveles para determinar la cuota que debía cubrirse en cada lugar. De hecho, tras haber seleccionado los tres territorios rurales objetivo (Kabare, Walungu y Uvira), se eligieron en cada territorio las zonas consideradas con mayor potencial agrícola, con el apoyo de expertos locales y de nuestra experiencia archivada en

la provincia de Kivu del Sur. En total se eligieron ocho lugares de encuesta, a saber: Katana, Kavumu y Mudaka en el territorio de Kabare, Nyangezi y Kamanyola en Walungu, así como Sange, Luberizi y Luvungi en Uvira (véase la figura 1).

Figura 1
Mapa geográfico de la zona de estudio



Nota. Tomado de esta investigación, elaborado a partir de coordenadas geográficas recogidas durante las encuestas realizadas en 2022.

Las cuotas por lugar de encuesta se estimaron y planificaron antes del viaje sobre el terreno en función de los recursos financieros disponibles, la pertinencia de la información que debía recogerse, la situación de seguridad y el acceso geográfico. Al llegar a cada localidad objetivo, la elección de las personas a entrevistar se realizó según un proceso aleatorio. Los encuestados se extrajeron aleatoriamente mediante el método de sorteos sucesivos sin reemplazo, inspirado en la técnica de *la urna de Bernoulli*, para dar a todos la posibilidad de ser elegidos como encuestados y reforzar así la característica aleatoria de la muestra. Esta técnica se encuentra en Bahati (2021) y la recomiendan Chauvet (2015) y Bertsekas y Tsitsiklis (2002). El sorteo se aplicó en cada uno de los 8 lugares de la encuesta. Para ello, se elaboró una lista de 110 jóvenes, casi el doble del cupo

previsto, para cada centro y, tras un sorteo sin descuento, se seleccionaron 57 jóvenes de ambos sexos. Esto da un total de 456 jóvenes rurales de entre 15 y 35 años encuestados en los 8 lugares de encuesta. La identificación de los individuos que debían ser encuestados se llevó a cabo en cada lugar con el apoyo de las autoridades locales, los líderes comunitarios y los expertos locales.

Recogida de datos sobre el terreno

Esta encuesta se llevó a cabo entre septiembre y octubre de 2022 para analizar las actitudes y percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria como profesión en la provincia de Kivu del Sur. Se ha contratado y formado a ocho investigadores con experiencia en la realización de encuestas socioeconómicas y/o agrícolas y familiarizados con el contexto local para que lleven a cabo las encuestas en los ocho lugares seleccionados.

Instrumentos de investigación

Se elaboró un cuestionario dirigido a jóvenes de 15 a 35 años utilizando la plataforma KoboToolbox (<https://www.kobotoolbox.org>) instalada en los teléfonos inteligentes de los investigadores. El cuestionario se programó basándose en la escala Likert de 5 puntos, por lo tanto, variando de 1 a 5: totalmente en desacuerdo-1, en desacuerdo-2, neutral-3, de acuerdo-4 y totalmente de acuerdo -5. Likert (1932) y Allahyari et al. (2016) demuestran la importancia de utilizar esta escala para comprender plenamente las actitudes y percepciones de las personas ante un fenómeno determinado. Así pues, se invitó a cada joven que participó en la encuesta a indicar su nivel de acuerdo o desacuerdo en función de las declaraciones relacionadas con la percepción de la agricultura como profesión.

Análisis de datos estadísticos

Los datos cualitativos y cuantitativos de la encuesta realizada a 456 jóvenes de zonas rurales ubicados en los 8 lugares de la encuesta se exportaron de la plataforma KoboToolbox al programa informático Excel para codificarlos y procesarlos. El análisis estadístico descriptivo (frecuencia, media, mediana, desviación estándar) y el análisis estadístico inferencial (prueba estadística no paramétrica: Kruskal-Wallis, Mann-Whitney) se llevó a cabo utilizando el software IBM SPSS Statistics 20 (Versión 20.0 para Windows, 2013).

Resultados

Los resultados presentados en esta sección se refieren al perfil de los jóvenes rurales encuestados, sus actitudes hacia la agroindustria, un análisis detallado de las percepciones, así como los factores que influyen en dichas percepciones.

Perfil de los jóvenes rurales encuestados

El cuadro 1 indica que el estudio se refería a 456 jóvenes rurales pertenecientes a 4 grupos de edad, de los cuales 177 jóvenes (38,8%) tenían entre 15 y 19 años, 128 jóvenes (28%) entre 20 y 24 años. El tercer grupo está formado por 82 jóvenes (18%) de 24 a 25 años y el último por 69 jóvenes (11,6%) de 30 a 35 años. La edad media era de 22,41 años, con una desviación típica de 5,555, mientras que la mediana es de 21,50 años.

Cuadro 1

Distribución por edades de los jóvenes rurales encuestados

Grupos de edad de los jóvenes	Frecuencia	Porcentaje
15-19	177	38.8
20-24	128	28.1
25-29	82	18.0
30-35	69	11.6
Total	456	100.0
Media		22.41
Desviación típica		5.555
Mediana		21.50

Nota. A partir de esta investigación, los resultados de las encuestas realizadas en 2022

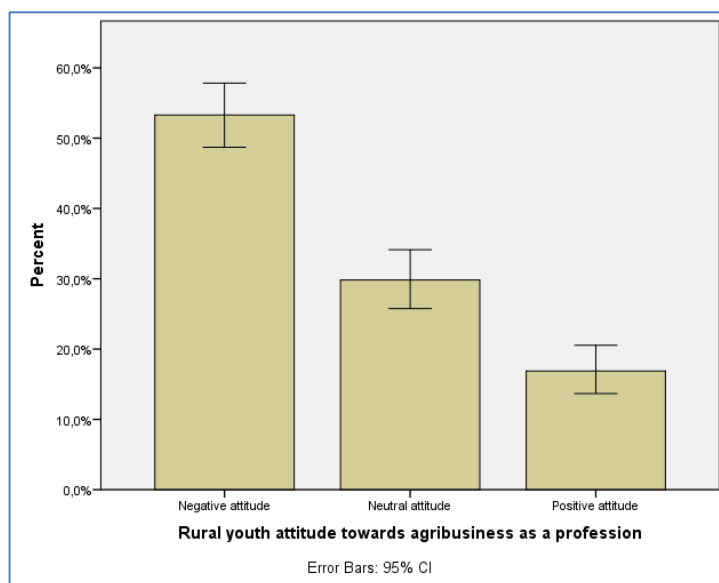
En cuanto a otras características sociales, los resultados mostraron que entre los 456 jóvenes rurales encuestados, 230 jóvenes (50,4%) eran mujeres, mientras que 226 de ellos (49,6%) eran hombres. La distribución del nivel educativo revela que 262 jóvenes encuestados (57,5%) han alcanzado la educación secundaria, 125 jóvenes (27,4%) no han pasado del nivel primario, 55 jóvenes encuestados (12, 1%) eran analfabetos (no fueron a la escuela) y 14 jóvenes entre los encuestados (3,1%) tenían nivel universitario. En cuanto al estado civil de los jóvenes, observamos que más de la mitad de ellos (55,5%) eran solteros, mientras que el 39,7% estaban casados, el 3,9% divorciados y sólo el 0,4% eran viudos.

Actitudes de los jóvenes rurales hacia la agroindustria

La Figura 2 indica claramente que de los 456 jóvenes rurales que respondieron a la encuesta, 244 de ellos (53,5%) muestran una actitud negativa hacia la agroindustria, 136 jóvenes (29,8%) muestran una actitud neutra y sólo 76 jóvenes (16,7%) muestran una actitud positiva.

Figura 2

Actitud de los jóvenes rurales hacia la agricultura como profesión



Nota. Resultados de las encuestas realizadas en 2022.

Análisis detallado de las percepciones de los jóvenes rurales sobre la agroindustria

El análisis detallado de las percepciones de los jóvenes rurales respecto a la agroindustria como profesión se llevó a cabo mediante afirmaciones agrupadas en tres categorías: percepciones económicas, personales y sociales (véase la Tabla 2).

Cuadro 2

Análisis detallado de las percepciones de los jóvenes rurales sobre la agroindustria como profesión

N°	Declaraciones	Respuestas (N=456)										MS	SD
		Totalmente en desacuerdo (1)		Desagree (2)		Neutral (3)		De acuerdo (4)		Totalmente de acuerdo (5)			
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
I Percepciones económicas													
1	La agroindustria puede satisfacer todas mis necesidades básicas	134	29.4	220	48.2	1	2.4	65	14.3	26	5.7	2.186	1.1703
2	Me gustan las actividades agroindustriales	34	7.5	232	50.9	8	6.1	131	28.7	31	6.8	2.765	1.1463
3	Las oportunidades para los jóvenes en la agroindustria son limitadas	6	1.3	83	18.2	1	2.4	204	44.7	152	33.3	3.906	1.0944
4	Si no tengo trabajo, puedo recurrir a la agricultura	1	0.2	70	15.4	7	8.1	284	62.3	64	14.0	3.746	0.8901
5	La agroindustria y los sectores afines son un trabajo duro	-	-	87	19.1	4	5.3	300	65.8	45	9.9	3.664	0.8965
II Percepciones personales													
6	El compromiso de jóvenes como tú puede cambiar la reputación de la agroindustria	7	1.5	130	28.5	74	38.2	133	29.2	12	2.6	3.03	0.863
7	La gente no me respetará si me dedico a la agroindustria	5	1.1	102	22.4	0	4.4	282	61.8	47	10.3	3.579	0.9824
8	Con mi nivel educativo no puedo dedicarme a la agroindustria	116	25.4	114	25.0	4	3.1	159	34.9	53	11.6	3.579	0.9824
9	Con la agroindustria no puedo alcanzar mis sueños	2	0.4	90	19.7	1	2.4	305	66.9	48	10.5	3.673	0.9238
10	Personalmente, no tengo ningún interés en la agroindustria	2	0.4	50	11.0	3	4.8	184	40.4	198	43.4	4.154	0.9690
III Percepciones sociales													
11	Los jóvenes de este pueblo no quieren dedicarse a la agroindustria	-	-	45	9.9	7	8.1	268	58.8	106	23.2	3.954	0.8413
12	Mi familia no me anima a dedicarme a la agroindustria	4	0.9	47	10.3	5	7.7	215	47.1	155	34.0	4.031	0.9534
13	La agroindustria es más respetuosa que	198	43.4	213	46.7	3	0.7	33	7.2	9	2.0	1.776	0.9272

	el trabajo administrativo													
14	Los habitantes de este pueblo se dedican a la agroindustria por falta de otras opciones	6	1.3	41	9.0	1	2.4	127	27.9	271	59.4	4.154	0.9690	
15	La agricultura es una profesión para las personas mayores	20	4.4	93	20.4	3	0.7	225	49.3	115	25.2	3.706	1.1773	

Nota. F: Frecuencia, MS: Puntuación media, DE: Desviación típica

Percepciones relacionadas con aspectos económicos

La agroindustria puede satisfacer todas mis necesidades básicas: La Tabla 2 revela claramente que el 48,2% de los jóvenes rurales están en desacuerdo con esta declaración, seguidos por los que están muy en desacuerdo (29,4%) y los que están de acuerdo (14,3%), muy de acuerdo (5,7%), pocos jóvenes rurales muestran una posición neutral (2,4%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 2, con una media igual a 2,186 y una desviación típica de 2,186.

Me gustan las actividades agroindustriales: La Tabla 2 revela claramente que el 50,9% de los jóvenes rurales están en desacuerdo con esta declaración, seguidos de los que están de acuerdo (28,7%), los jóvenes rurales que están muy en desacuerdo (7,5%), muy de acuerdo (6,8%) y neutrales (6,1%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 2, con una media igual a 2,765 y una desviación típica de 2,265.

Las oportunidades para los jóvenes en el sector agroindustrial son limitadas: La Tabla 2 revela claramente que el 44,7% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos por los que están muy de acuerdo (33,3%), luego los jóvenes rurales que están en desacuerdo (18,2%), neutrales (2,4%) y sólo un pequeño número de ellos está muy en desacuerdo (1,3%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en la escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 4, con una media igual a 3,906 y una desviación típica de 1,0944.

Si no tengo trabajo, recurriré a la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 62,3% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos por los que están en desacuerdo (15,4%), luego los jóvenes rurales que están muy de acuerdo (14,0%), neutrales (8,1%) y sólo un pequeño número está muy en desacuerdo (0,2%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en la escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 4, con una media igual a 3,746 y una desviación típica de 0,8965.

La agroindustria y los sectores afines son un trabajo duro: La Tabla 2 revela claramente que el 65,8% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos de los que están en desacuerdo (19,1%), luego los que están muy de acuerdo (9,9%), neutrales (5,3%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es de 4, con una media igual a 3,664 y una desviación típica de 0,8965.

Percepciones relacionadas con aspectos personales.

El compromiso de jóvenes como tú puede cambiar la reputación de la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 38,2% de los jóvenes rurales se muestran neutrales con esta declaración, seguidos de los que están de acuerdo (29,2%), luego los jóvenes rurales que están en desacuerdo (28,5%), muy de acuerdo (2,6%) y los que están muy en desacuerdo (1,5%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala

Likert de 5 puntos para esta declaración es de 3, con una media igual a 3,03 y una desviación típica de 0,865.

La gente no me respetará si me dedico a la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 61,8% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos por los que están en desacuerdo (22,4%), luego los jóvenes rurales que están muy de acuerdo (10,3%), neutrales (4,4%), muy pocos jóvenes están muy en desacuerdo con esta declaración (1,1%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en la escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 4, con una media igual a 3,579 y una desviación típica de 0,8965.

Con mi nivel educativo no puedo dedicarme a la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 34,9% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos de los que están muy en desacuerdo (25,4%), luego los que están en desacuerdo (25,0%), muy de acuerdo (11,6%) y neutrales (3,1%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 2, con una media igual a 3,579 y una desviación típica de 0,9824.

Con la agroindustria no puedo alcanzar mis sueños: La Tabla 2 revela claramente que el 66,9% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos de los que están en desacuerdo (19,7%), muy de acuerdo (10,5%), neutrales (2,4%) y muy pocos muy en desacuerdo (0,4%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es de 4, con una media igual a 3,673 y una desviación típica de 0,9238.

Personalmente, no me interesa la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 43,4% de los jóvenes rurales están muy de acuerdo con esta declaración, seguidos de un 40,4% que están de acuerdo, en desacuerdo (11,0%), neutrales (4,8%) y muy pocos muy en desacuerdo (0,4%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 4, con una media igual a 4,154 y una desviación típica de 0,9690.

Percepciones relacionadas con aspectos sociales

Los jóvenes de este pueblo no quieren dedicarse a la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 58,8% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos por el 23,2% que están muy de acuerdo, en desacuerdo (9,9%), neutral (8,1%). La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es de 4, con una media igual a 3,954 y una desviación típica de 0,8413.

Mi familia no me anima a dedicarme a la agroindustria: La Tabla 2 revela claramente que el 47,1% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos por el 34,0% que están muy de acuerdo, luego los que están en desacuerdo (10,3%), neutrales (7,7%) y sólo el 0,9% muy en desacuerdo. La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en la escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 4, con una media igual a 4,031 y una desviación típica de 0,9534.

La agroindustria es más respetuosa que el trabajo administrativo: La Tabla 2 revela claramente que el 46,7% de los jóvenes rurales están en desacuerdo con esta declaración, seguidos por el 43,4% que están muy en desacuerdo, luego los que están de acuerdo (7,2%), muy de acuerdo (2,0%) y neutrales (0,7%). La puntuación mediana obtenida en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 2, con una media igual a 1,776 y una desviación típica de 0,9272.

Los habitantes de este pueblo se dedican a la agroindustria por falta de otras opciones: La Tabla 2 revela claramente que el 59,4% de los jóvenes rurales están muy de acuerdo con esta declaración, seguidos del 27,9% que están de acuerdo, en desacuerdo

(9,0%), neutrales (2,4%) y sólo el 1,3% muy en desacuerdo. La puntuación mediana de las percepciones obtenidas en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es 5, con una media igual a 4,154 y una desviación típica de 0,9690.

La agroindustria es una profesión para mayores: La Tabla 2 revela claramente que el 49,3% de los jóvenes rurales están de acuerdo con esta declaración, seguidos de un 25,2% que están muy de acuerdo, en desacuerdo (20,4%), muy en desacuerdo (4,4%) y neutrales (0,7%). La puntuación media de la percepción obtenida en una escala Likert de 5 puntos para esta declaración es de 4, con una media igual a 3,076 y una desviación típica de 1,1773.

Análisis de los factores que influyen en las percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria

Los jóvenes rurales no constituyen un grupo homogéneo, sino diversos subgrupos en función de algunos factores como el sexo, la edad, el nivel educativo, el estado de salud, el origen étnico, la situación residencial, el estado civil, el entorno vital, etc. El estudio reveló que las percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria como profesión se deben a una combinación muy compleja de factores.

La edad: Una prueba de Kruskal-Wallis reveló que las puntuaciones de las percepciones personales eran estadísticamente diferentes entre los cuatro grupos de edad (Gp1, n=177: 15-19 años, Gp2, n=128: 20-24 años, Gp3, n = 82: 25-29 años; Gp4, n=69: 30-35 años), $\chi^2(3, n = 456) = 11,876, p = 0,008$. Esta diferencia también se observó en las puntuaciones de las percepciones sociales $\chi^2(3, n = 456) = 8,888, p = 0,031$. Por lo demás, no se revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos de edad en cuanto a las puntuaciones de las percepciones económicas, $\chi^2(3, n = 456) = 2,759, p = 0,430$. Obsérvese que todos los grupos registraron la misma puntuación mediana para las percepciones sociales (Med=3,6). En cuanto a las percepciones personales, los dos primeros grupos (15-19 años y 20-24 años) registraron la puntuación más alta (Med=3,6), mientras que el grupo de más edad (30-35 años) mostró una puntuación más baja (Med=3,2) y el grupo de 25-29 años registró una puntuación media (Med=3,4).

Sexo: una prueba de Mann-Whitney reveló que las puntuaciones de las percepciones personales de las mujeres jóvenes (Med=3,4, n=230) eran significativamente diferentes en comparación con las puntuaciones de los hombres jóvenes (Med=3,4, n=226), $U=22184, z=-2,726$; con un efecto de tamaño pequeño, $r=0,13$. Por lo demás, no hay diferencias significativas entre las puntuaciones de las percepciones económicas de las mujeres jóvenes (Med= 3,20, n=230) en comparación con las puntuaciones de los hombres jóvenes (Med=3,6, n=226), $U=25934, z=-0,041, p=0,968$ con un efecto de tamaño muy pequeño, $r= 0,002$. Esta misma tendencia se observa en las puntuaciones de las percepciones sociales de las mujeres (Med=3,20, n=230) en comparación con las de los hombres (Med=3,60, n=226), $U=24122,50, z =-1,343, p=0,179$ con un tamaño del efecto $r=0,63$.

Nivel educativo: una prueba de Kruskal-Wallis reveló que las puntuaciones de las percepciones personales eran estadísticamente diferentes entre los cuatro grupos de nivel educativo analizados (Gp1, n = 55: analfabeto, Gp2, n = 125: primario, Gp3, n = 262: secundario; Gp4, n = 14: universitario), $\chi^2(3, n = 456) = 129,990, p = 0,000$. Esta diferencia también se observa en las puntuaciones de las percepciones sociales, $\chi^2(3, n = 456) = 7,905, p = 0,048$. Los grupos de educación primaria y secundaria registraron la puntuación mediana más alta en cuanto a percepciones sociales (Med=3,6), en comparación con los grupos de analfabetos y universitarios (Med=3,4). En cuanto a las percepciones personales, el grupo universitario registró la puntuación mediana más alta (Med=4,0),

seguido del grupo secundario (Med=3,6). Los grupos analfabeto y primario registraron una mediana de puntuación baja (Med=3,2) en comparación con los demás grupos. Por lo demás, la misma prueba no revela diferencias estadísticas entre los cuatro grupos de nivel educativo en cuanto a las puntuaciones de las percepciones económicas, $\chi^2 (3, n = 456) = 4,217, p = 0,239$.

Zona de origen: una prueba de Kruskal-Wallis reveló que las puntuaciones de las percepciones económicas eran significativamente diferentes entre los jóvenes de 8 lugares de encuesta diferentes (Katana, Kavumu, Mudaka, Nyangezi, Kamanyola, Luvungi, Luberizi y Sange), $\chi^2 (7, n = 456) = 12$. La misma diferencia se observó en las puntuaciones de las percepciones personales, $\chi^2 (7, n = 456) = 46,796, p = 0,000$, así como en las puntuaciones de las percepciones económicas, $\chi^2 (7, n = 456) = 46,796, p = 0,04$, la misma diferencia se observó en las puntuaciones de las percepciones personales, $\chi^2 (7, n = 456) = 46,796, p = 0,000$, así como en las puntuaciones de las percepciones sociales, $\chi^2 (7, n = 456) = 47,533, p = 0,000$. En cuanto a las percepciones económicas, la puntuación mediana más alta se registró en los grupos de Nyangezi y Luberizi (Med=3,4), los demás grupos registraron la misma puntuación (Med= 3,2). El grupo de Kavumu registró la puntuación más alta (Med=3,8). Por último, el grupo de Kavumu y Luberizi registró la puntuación mediana más alta sobre percepciones sociales (Med=3,8).

Debate y conclusiones

De los resultados presentados en el apartado anterior, se deduce que en la provincia de Kivu del Sur más de la mitad de los jóvenes rurales (53,5%), tienen una actitud negativa hacia la agroindustria como profesión, el 29,8% de los jóvenes tienen una actitud neutra y sólo el 16,7% de ellos son positivos hacia la agroindustria. Estos resultados no distan mucho de los hallados por Uttej et al. (2020) en la India, aunque el contexto es diferente. Uttej y sus coautores descubrieron que un tercio (34,2%) de los jóvenes tenía una actitud neutra hacia la agricultura, seguidos de los que tenían una actitud moderadamente favorable (28,3%) y moderadamente desfavorable (18,4%), mientras que sólo un 10,8% era muy favorable y un 8,3% tenía una actitud desfavorable. La falta de interés por la agroindustria se debe a la imagen negativa que la sociedad tiene de la agricultura y los sectores afines en los países en desarrollo en general. En Kivu del Sur, la percepción negativa hacia la agroindustria también influye en la minería artesanal, considerada más rentable por los jóvenes. Los testimonios recogidos durante las encuestas sobre el terreno indican que el fomento de la agroindustria también se ve limitado por la falta de concienciación. Obsérvese también que el sistema educativo actual tiende a preparar a los jóvenes para carreras no agrícolas. Por ello, la agroindustria se considera en Sud-Kivu una carrera para los más pobres que han fracasado en la escuela. Conflictos armados que casi han destruido el tejido socioeconómico, convirtiendo en hostiles algunas zonas rurales y reduciendo al mismo tiempo la capacidad del gobierno para estimular una nueva dinámica económica.

De hecho, el 77,6% de los jóvenes rurales encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo en que la agroindustria no les permite satisfacer todas sus necesidades básicas. Sarju et al. (2015) revelaron casi las mismas tendencias en uno de los distritos de la India. El autor indicó que el 100% de los jóvenes dedicados a la agricultura percibían que los ingresos agrícolas no les permitían cubrir sus necesidades básicas, y el 71,43% de ellos estaban de acuerdo en dejar la agricultura. Estas percepciones, unidas a la imagen negativa que se atribuye al sector agrícola, pueden justificar el número de jóvenes (76,3%) que están de acuerdo con la declaración según la cual sólo pueden dedicarse a la

agricultura cuando no tienen otro trabajo. Estos datos de Kivu del Sur se acercan a las afirmaciones de Sanginga (2015), que indica que los jóvenes africanos perciben la agricultura como un trabajo de alta intensidad, con condiciones laborales difíciles y grandes riesgos. Obsérvese también el estudio realizado por Allen et al. (2016) en Nigeria, Ruanda y Tanzania que confirman que la agricultura es ampliamente percibida por los jóvenes como una actividad poco atractiva, tradicional, intensiva en mano de obra y que genera pocos o ningún beneficio.

Este estudio analizó la influencia de los factores en las percepciones de los jóvenes rurales hacia la agroindustria en Kivu del Sur. Por tanto, se trata sobre todo del sexo, la edad, el nivel de estudios y la zona de origen. El análisis se centró en aspectos económicos, personales y de percepción social. Al parecer, tres de los cuatro factores analizados (edad, sexo y nivel educativo) influyeron significativamente en las percepciones personales de los jóvenes rurales, así como en sus percepciones sociales. El estudio reveló también que sólo la zona de origen (entorno vital) ha influido significativamente en las percepciones de los jóvenes rurales económicos hacia la agroindustria. En cuanto al valor medio de la puntuación de las percepciones económicas, la puntuación más alta se registra en el grupo de Nyangezi y Luberizi. Estos resultados son similares a los comunicados por Leavy y Hossain (2014) a través de un estudio realizado en 23 zonas urbanas y rurales situadas en 10 países, incluidos 4 cortesanos de África (Burkina Faso, Etiopía, Kenia y Zambia). Los autores llegaron a la conclusión de que la agricultura no es una opción preferida por la generación más joven de las zonas rurales. También descubrieron que el alto nivel educativo de los jóvenes estaba fuertemente correlacionado con unas aspiraciones profesionales muy altas, tanto por parte de los jóvenes como de sus padres y de la sociedad. La influencia de las percepciones de los jóvenes debido al nivel educativo también es observada por Katz (2004), quien indicó que la agricultura se clasifica como profesión sólo para aquellos que no han tenido éxito en la escuela. Otros estudios, como el de Barratt et al. (2012) también Sumberg y Okali (2013) concluyeron que la mayoría de los jóvenes no consideran la agricultura como una carrera profesional, sino más bien como un trabajo agotador que genera baja productividad y ofrece menos ingresos y menos consideración social.

La participación de los jóvenes rurales en la agroindustria sigue siendo un pilar locomotor en el que el mundo, y más concretamente la República Democrática del Congo, deben apoyarse para impulsar la economía local, reducir la pobreza extrema y luchar contra la crisis del empleo juvenil, así como contra la inseguridad alimentaria. Hay que realizar un trabajo de fondo para garantizar la imagen positiva de los jóvenes, porque la brecha generacional agrícola que revela este estudio puede comprometer la seguridad alimentaria y la economía local. Por lo tanto, es necesaria una nueva dinámica de sensibilización en favor de la profesión agroindustrial, en la que participen el gobierno, el sistema educativo, los medios de comunicación, los agentes del desarrollo y otras estructuras sociales.

Referencias

- African Union (2006). *Charte Africaine de la Jeunesse. Adoptée par la septième session ordinaire de la conférence tenue le 2 juillet 2006 à Banjul (Gambie)*. https://au.int/sites/default/files/treaties/7789-treaty-0033 - african_youth_charter_f.pdf
- Allahyari, E., Jafari, P. y Bagheri, Z. (2016). *A simulation study to assess the effect of the number of response categories on the power of ordinal logistic regression for differential item functioning analysis in rating scales*. Computational and Mathematical Methods in Medicine.

- Allen, A., Howard, J., Kondo, M., Jamison, A., Jayne, T., Snyder, J. y Tschirley, D. (2016). *Agrifood Youth Employment and Engagement Study*. Michigan State University. https://www.isp.msu.edu/files/4814/7249/7008/AgYees_Report_FINAL_web.pdf.
- AUC Y OCDE (2018). *Africa's Development Dynamics 2018: Growth, Jobs and Inequalities*. Paris/AUC, Addis Ababa, African Union Commission and Organization for Economic Cooperation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264302501-en>
- Bahati Shamamba, D. (2021). *Enjeux fonciers et développement de l'agriculture familiale au Sud-Kivu* [Thèse de doctorat, Université de Liège]. <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/265837/1/Th%C3%A8se%20Bahati%20Shamamba%20Dieudonn%C3%A9.pdf>
- Bertsekas, D. & Tsitsiklis, J. (2002). *Introduction to Probability*. Athena Scientific, Belmont. [https://ece307.cankaya.edu.tr/uploads/files/introduction%20to%20probability%20\(bertsekas,%202nd,%202008\).pdf](https://ece307.cankaya.edu.tr/uploads/files/introduction%20to%20probability%20(bertsekas,%202nd,%202008).pdf)
- Bossenbroek, L., van der Ploeg, J.D., & Zwarteveen, M. (2015). Broken Dreams? Youth Experiences of Agrarian Change in Morocco's Saïss Region. *Cahiers Agricultures*, 24(6), 342-348. <https://doi.org/10.1684/agr.2015.0776>.
- CIRAD (1994). *Le symposium Recherches-système en agriculture et développement rural*. Service des éditions. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers17-09/010009947.pdf
- CTA, FAO Y FIDA. (2014). *Youth and agriculture: Key challenges and concrete solutions*. CTA, FAO, IFAD. t <http://www.fao.org/3/a-i3947e.pdf>
- Davis, J. H. (1955). Business responsibility and the market for farm products. In *Boston Conference on Distribution*. JDP, NAL.
- Donnadieu, G. & Karsky, M. (2002). *La systémique: penser et agir dans la complexité*. Liaisons.
- Donnadieu, G., Durand, D., Neel, D., Nunez, E. & Saint-Paul, L. (2003). *L'Approche systémique: de quoi s'agit-il*. Union Européenne de Systemique. <http://www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf>
- Elloumi, M. (1994). La vulgarisation, composante du développement agricole et rural: actes du séminaire de Grenade. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 2(4), 67-76. <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=94400045>
- FAO (2020). *La situation des marchés des produits agricoles 2020. Marchés agricoles et développement durable: chaînes de valeur mondiales, petits exploitants et innovations numériques*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb0665fr>.
- Ferraton, N. et Touzard, I. (2009). *Comprendre l'agriculture familiale: diagnostic des systèmes de production*. Editions Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux
- GIZ (2020). *What works in rural youth employment promotion*. Bonn y Eschborn: Division Rural Development and Agriculture Department Sector and Global Programmes.
- INS (2020). *Annuaire statistique de la République Démocratique du Congo*. Direction Générale de l'Institut National de Statistique (INS).
- Knapp, J. y Griffieon, L. (1999). *Non-farmers Guide to Agriculture (Polk County)*. Leopold Center Competitive Grant Report
- Kruijssen, F. (2009) Youth engagement in agricultural research. A focus on Sub-Sahara Africa. Wageningen International. Wageningen University and Research Centre, Wageningen.
- Le Moigne, J. L. (1990). *La modélisation des systèmes complexes*. Bordas, Dunod.
- Le Moigne, J. L. (1995). *Les épistémologies constructivistes, Que-sais-je*. PUF.
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Archives of Psychology
- Magnani, R. (2001), *Guide d'Echantillonnage*. Academy for Educational Development. http://www.managingforimpact.org/sites/default/files/resource/fanta_2012_guide_d_echantillonnage_et_addendum.pdf
- Minani, B. (2014). *Analyse et stratégies de développement de l'agriculture familiale dans un pays post-conflit: Cas de la Province de Kirundo au nord du Burundi*. [Thèse doctorale non publiée]. Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Belgique. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/169109/1/Minani%20Bonaventure_2014.pdf
- Nations Unies, (2020). *World youth report: youth social entrepreneurship and the 2030 agenda*. Department of Global Communications.

- <https://www.un.org/development/desa/youth/wp-content/uploads/sites/21/2020/07/2020-World-Youth-Report-FULL-FINAL.pdf>
- OCDE (2019). *Statistiques de l'OCDE de la population active 2019*. Ediciones OCDE.
- OECD (2017). *Youth Aspirations and the Reality of Jobs in Developing Countries: Mind the Gap*. OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264285668-en>
- Sanginga, N. (2015). Youth in Agribusiness within an African Agricultural Transformation Agenda. Feeding Africa. https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Events/DakAgri2015/Youth_in_Agribusiness_within_an_African_Agricultural_Transformation_Agenda.pdf
- Sarju, N., Singh, A.K. & Singh, S. (2015). Perception of farming youth towards farming. *Indian Research Journal of Extension Education* 15(2), 105-109. <http://dx.doi.org/10.18782/2582-2845.8119>
- Sumberg, J. (2021). *Youth and the Rural Economy in Africa: Hard Work and Hazard*. Centre for Agriculture and Bioscience International.
- UNIDO (2011). *Pro-poor Value Chain Development: 25 guiding questions for designing and implementing agroindustry projects*. Service de Publication. https://www.unido.org/sites/default/files/2011-12/Propoor_value_chain_development_2011_0.pdf
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.
- Van Fleet, D. (2016). What is Agribusiness? A Visual Description. *Amity Journal of Agribusiness*, 1(1), 1-6
- Vihari, M. A., Rao, M. S. & Gopi Krishna, T. (2020). Perception of Rural Youth towards Agriculture as an Occupation in Srikakulam District, *Ind. J. Pure App. Biosci*, 8(6), 88-89. <http://dx.doi.org/10.18782/2582-2845.8119>
- Yeboah, F. K. & Jayne, T. S. (2018). Africa's Evolving Employment Trends. *The Journal of Development Studies*, 54(5), 803-832. <https://doi.org/10.1080/00220388.2018.1430767>
- Zipin, L., Sellar, S., Brennan, M. y Gale, T. (2015). Educating for Futures in Marginalized Regions: A Sociological Framework for Rethinking and Researching Aspirations. *Educational Philosophy and Theory*, 47(3), 227-246. <https://doi.org/10.1080/00131857.2013.839376>

ESFUERZO EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS APLICADA A PROYECTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
EFFORT IN PROJECT MANAGEMENT APPLIED TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE PROJECT

Miguel Ángel Rojas Sánchez^a

Universidad de la Empresa, Uruguay

(miguel.rojas.uy@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0003-2215-1742>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 10/04/2023

Revisado/Reviewed: 27/09/2023

Aceptado/Accepted: 17/10/2023

RESUMEN

Palabras clave:

gestión de proyectos, esfuerzo de gestión, inteligencia artificial, desarrollo de software, tecnología.

En los últimos cinco años, el avance en el poder de cómputo trajo consigo un auge en la inteligencia artificial (IA). De forma directa o indirecta, una gran cantidad de sistemas comenzaron a incluir dentro de su funcionalidad, algoritmos o implementaciones de IA para realizar diversas tareas. Estas implementaciones van desde modelos de machine learning, procesamiento de lenguaje natural o de imágenes entre muchos otros. La construcción de un programa informático requiere de habilidades técnicas, así como también, es necesaria la aplicación de un modelo de gestión de proyectos que sea capaz de incorporar y adaptarse a las nuevas tecnologías que se incorporan dentro del proceso de desarrollo. En este trabajo, se analiza si la incorporación de una nueva tecnología de IA como requerimiento funcional de desarrollo de un producto, impacta en el esfuerzo de gestión de proyecto mediante la medición de las horas invertidas a dicha tarea. En esta investigación se responde la siguiente pregunta de investigación: i) ¿Existe alguna diferencia en el esfuerzo y dedicación de horas de gestión en los proyectos de desarrollo de software que incluyen como parte de su funcionalidad alguna tecnología de inteligencia artificial? Para ello, se efectúa una investigación documental con enfoque cuantitativo no experimental haciendo uso de la estadística descriptiva como herramienta de cuantificación. El estudio incluye el 100% de la población analizada y dentro de los resultados se destaca que el esfuerzo en tareas de gestión no presenta mayores diferencias.

ABSTRACT

Keywords:

project management, management effort, artificial intelligence, software development, technology.

In the last five years, advancements in computing power have brought about a surge in artificial intelligence (AI). Directly or indirectly, a significant number of systems have started incorporating AI algorithms or implementations into their functionality to perform various tasks. These implementations

^a Autor de correspondencia.

range from machine learning models to natural language processing and image processing, among many others. The development of a computer program requires technical skills, and it also necessitates the application of a project management model capable of incorporating and adapting to the new technologies integrated into the development process. This study examines whether the inclusion of a new AI technology as a functional requirement in the development of a product impacts the project management effort by measuring the hours devoted to this task. The research aims to answer the following research question: i) ¿Is there any difference in the effort and hours dedicated to project management in software development projects that include some form of artificial intelligence technology as part of their functionality? To address this question, a non-experimental quantitative documentary research approach is employed, using descriptive statistics as a quantification tool. The study encompasses the entire analyzed population, and the results highlight that the effort in management tasks does not show significant differences.

Introducción

A lo largo de esta investigación, se analizarán los proyectos de grado (o Tesis de Grado) para las carreras universitarias de Ingeniería y Licenciatura en Informática de la Facultad de Ingeniería de Universidad de la Empresa (UDE), focalizando el estudio en el esfuerzo dedicado por los estudiantes en actividades de la gestión de proyectos, medido en horas.

De acuerdo con Project Management Institute (PMI) un proyecto es “Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio” (Project Management Institute, 2021, p.31).

Las tesis de titulación universitaria analizadas en este trabajo de investigación cumplen de forma estricta con la definición presentada anteriormente, ya que, existe un marco temporal definido cuya fecha de inicio y finalización se encuentran establecidos en el anteproyecto que da inicio formal al proyecto y el producto a construir es único.

Los estudiantes que realizan estas tesis universitarias (de ahora en más proyectos de grado) deben seleccionar y aplicar alguna metodología de gestión de proyectos de forma obligatoria, siendo esta obligación parte fundamental del proyecto y condición necesaria para poder obtener la aprobación final. En este escenario, el estudiante (o los estudiantes) que oficien como gerente de proyectos, han de aplicar todas las herramientas posibles y disponibles con el objetivo de efectuar una eficiente y correcta gestión de proyecto durante todo el tiempo de vida del proyecto que concluya con la finalización exitosa de este.

Desde el punto de vista teórico, la gestión de proyectos es una disciplina que integra una gran variedad de conceptos, que al aplicarse de forma coordinada y con un objetivo en común, permite conducir o gestionar un proyecto para lograr los objetivos definidos. Los estudiantes que realizan el proyecto de grado han recibido una gran variedad de cursos de capacitación y una gran variedad de herramientas y técnicas de gestión a lo largo de su carrera universitaria. Todos estos conocimientos adquiridos deben de ser aplicados a lo largo del proyecto para de esa forma maximizar las probabilidades de éxito y concluir exitosamente el proyecto.

Una de las grandes decisiones que los estudiantes deben realizar es la elección de la metodología de gestión que aplicaran a lo largo del proyecto. A lo largo de la carrera se han enfrentado a distintas metodologías de gestión y muchas de ellas han sido analizadas con mayor profundidad debido a estar incluidas en el plan de estudio. Sin embargo, disponen de los conocimientos adecuados para aprender y aplicar cualquier metodología existente.

Dentro de las metodologías de gestión se encuentran aquellas que se las denomina como metodologías tradicionales, donde podemos destacar la metodología de gestión de proyectos impulsada por el Project Management Institute (PMI), la ISO 21502 para la Gestión y dirección de proyectos impulsada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la metodología basada en competencias propuesta por la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos (IPMA) denominada ICB Competence Baseline, entre muchas otras.

El cuerpo de conocimiento del PMBOK en su 7ma. edición, deja de lado el concepto de área de conocimiento sustituyéndolas por dominios de desempeño. Los dominios de desempeño consisten en el conjunto de actividades fundamentales para la obtención de los objetivos planificados, los dominios en su conjunto representan las capacidades

interactivas, interrelacionadas e interdependientes para conseguir los resultados esperados. Adicionalmente, la séptima edición del PMBOK cambia el enfoque desde una metodología basada en procesos hacia una metodología basada en principios. El nuevo enfoque define 12 principios de dirección que se focalizan y tienen por objetivo orientar el estilo de trabajo y conducción de un proyecto (Project Management Institute, 2021).

La norma ISO 21502 para la gestión de proyectos especifica las directrices de alto nivel que surgen de las buenas prácticas aplicadas y resultados obtenidos en distintos proyectos. Las directrices propuestas se componen de un conjunto de procesos y métodos que deben ejecutarse de forma coordinada y como parte de un sistema completo, considerando las características propias del proyecto. Según la organización ISO, esta norma puede ser aplicada a cualquier organización pública o privada de cualquier tamaño (Organización Internacional de Normalización, 2022).

La gestión de proyectos basada en competencia (ICB Competence Baseline) propuesta por IPMA propone que la gestión de proyectos debe realizarse por individuos que dispongan de tres competencias específicas, donde cada una de estas se focaliza en una dimensión determinada. Las competencias propuestas por IPMA son: Perspectiva, se focaliza en evaluar el contexto donde se realiza el proyecto para determinar la estrategia de ejecución, gobernanza, procesos, cultura, gestión de poderes e intereses, entre otros; Personas, focalizada en la parte humana del equipo para gestionar los conflictos internos, promover el trabajo en equipo y la comunicación, autocrítica y reflexión liderazgo, negociación entre otros y Práctica, donde se destacan todas las actividades relacionadas con la gestión del tiempo, actividades, finanzas, calidad, riesgos y oportunidades, entre otros (International Project Management Association, 2018).

Por otro lado, existe un conjunto de metodologías denominadas “metodologías ágiles” cuyo objetivo es centrarse en el producto por sobre el proceso. Existe una idea equivocada con respecto a estas metodologías, al considerar que evitan realizar procesos “pesados” como la documentación en beneficio de tareas centradas en el producto. Es importante destacar que en estas metodologías se reduce el esfuerzo de las tareas de gestión y los recursos se focalizan en la producción del producto. Las actividades de gestión o transversales al producto se minimizan a lo justo y necesario para dar soporte al producto. Dentro de estas metodologías podemos destacar SCRUM, Kanban Scrumban.

La metodología SCRUM fue creada por Ken Schwaber en el año 1995, cuyo principal objetivo es el proceso de desarrollo de software de forma ágil y continua. Prioriza las iteraciones cortas, donde cada iteración concluye con una pieza de software funcional, la cual es rápidamente validada por el cliente representado en la figura del Product Owner. Los ciclos cortos favorecen la incorporación de cambios que pueden ser incluidos en el desarrollo de forma rápida, minimizando el impacto en el proceso. La metodología se encuentra descrita en el SKBOK (Satpathy, 2022).

El método Kanban fue creado en el año 2007 y su misión es mejorar, gestionar y definir servicios que entregan trabajos intangibles, como lo es el desarrollo de software. Para lograrlo, utiliza un tablero que permite visualizar el trabajo intangible donde se presenta la cantidad justa del trabajo requerido y la capacidad de entrega, limitando así la cantidad de trabajo en progreso. Como norma general, utiliza el concepto de arrastre, donde un nuevo trabajo puede comenzar si y solo si otro trabajo es completado. De esta forma se minimiza el “desperdicio” o, dicho de otra forma, trabajo comenzado y no finalizado o parcialmente finalizado (Carmichael & Anderson, 2016).

Scrumban es una metodología ágil cuyo origen se remonta al año 2008 y como su nombre lo indica, es una composición híbrida entre Scrum y Kanban (Ladas, 2008). Según expone Salvay (2017), es particularmente útil para proyectos de mantenimiento donde la

adopción de esta metodología, permite utilizar conceptos de Kanban que no pueden ser utilizados al aplicar la metodología SCRUM o viceversa.

Autores como Pressman (2020) y Sommerville (2016), definen la gestión de proyectos en el software, como una actividad o disciplina adicional que se encuentra comprendida dentro de las actividades propias de la ingeniería de software.

Existe una constante evolución y adaptación en las metodologías de gestión de proyectos para acompañar los cambios a los que los proyectos se enfrentan día a día, donde podemos nombrar, los contextos donde se realizan los proyectos como ser el lugar donde se implementan, las fuerzas externas que ejercen distintas presiones sobre el proyecto, los recursos humanos o técnicos, así como también, las nuevas y distintas tecnologías que surgen de forma cada vez más acelerada.

Un caso muy particular de esta evolución se produce con la inclusión de las nuevas tecnologías, los proyectos de software no deben adaptarse solamente a cambios tecnológicos como son las nuevas versiones de los lenguajes de programación, cambios en la seguridad o en los sistemas base, sino que también deben ser capaces de incorporar y adaptarse a las tecnologías disruptivas del momento.

En el pasado, tecnologías como bluetooth o IoT marcaron una época donde muchas empresas de distinta índole y tamaño comenzaron a incluir estas tecnologías como parte de sus soluciones de desarrollo, y por consiguiente la gestión de proyectos debió adaptarse rápidamente a gestionar proyectos con tecnologías de vanguardia donde se agregaba un factor de incertidumbre y riesgo adicional a los ya existentes.

El avance en el desarrollo y la evolución de las distintas ramas de la inteligencia artificial producido en los últimos años ha convulsionado todas las disciplinas y profesiones existentes. Algunas de las preocupaciones que genera la inteligencia artificial consiste en la desaparición de algunas profesiones, así como también, la creación de otras. La gestión de proyectos no deja de ser ajena a estos avances y existen distintos estudios que permiten identificar o relacionar como esta tecnología puede colaborar con esta disciplina, potenciándola y facilitando su desempeño.

En la investigación bibliográfica realizada, se observó una carencia de investigaciones dentro de la temática de este trabajo, limitando así, la comprensión de cómo esta nueva tecnología impacta en el esfuerzo de gestión en los proyectos de desarrollo que deciden implementar e incorporar como parte del producto tecnologías de inteligencia artificial, en cualquiera de sus ramas, ya sea como parte del núcleo del software a construir o bien como un valor agregado de este. Es en este contexto donde este estudio presenta una primera aproximación en la temática.

Los proyectos de desarrollo de software que incluyen el desarrollo de algún tipo de inteligencia artificial deben incluir nuevos perfiles como ser: ingeniero/científico de datos, analista de datos, ingeniero de aprendizaje automático, entre otros. Junto con estos nuevos roles se originan nuevas actividades donde se destacan las actividades relacionadas con preparar los datos para que puedan ser procesados por los algoritmos de inteligencia artificial, el modelado y la optimización de los algoritmos de aprendizaje automático y la infraestructura donde estos algoritmos deben ejecutarse (Arias, 2023).

Distintos autores como Pressman (2020) y Sommerville (2016) concuerdan que la gestión de proyectos consiste en una serie de actividades que, según expone Pressman incluye: Gestión de recursos humanos, Medición (Métricas de producto y proceso), Estimación del proyecto, Planificación (Calendarización), Gestión del riesgo, Mantenimiento y Evolución.

La inclusión de una tecnología de vanguardia e innovadora no debe ser tomada a la ligera o ser subestimada, ya que impacta en cada una de estas actividades y en cada una de las decisiones que un gerente debe realizar.

Al analizar cada una de estas actividades, podemos comprender en qué grado y cómo se ve afectada cada actividad, en función de la nueva tecnología incluida en el proyecto de desarrollo.

La gestión de recursos humanos desde la perspectiva del gerente de proyecto consiste en la capacidad de este en seleccionar los recursos humanos adecuados para la tarea especificada, así como también, la gestión de las interacciones y el apoyo a las personas en todo lo que ellos requieran (Pressman, 2020).

En este escenario, la inclusión de una nueva tecnología tendrá un impacto no solo en la gestión del proyecto desde el punto de vista de la elección de los recursos humanos o colaboradores más idóneos para llevar adelante la tarea, sino que también, debe considerarse los tiempos necesarios para la capacitación y el dominio mínimo necesario de la tecnología en cuestión. Al utilizarse una nueva tecnología es importante gestionar las emociones y el estado de ánimo producto de los posibles revés o dificultades en la curva de aprendizaje y adopción de estas nuevas tecnologías, motivo por el cual, gestionar este tipo de situaciones resultará crítico a la hora de gestionar el proyecto.

La medición del proyecto consiste en la elección de las métricas adecuadas para poder medir y actuar en forma proactiva ante las distintas situaciones a las que se enfrente el gerente de proyecto. Las métricas de un proyecto se dividen en métricas de proceso y métricas de producto; mientras que las primeras es probable que se mantengan independientemente de la tecnología implementada, las métricas de producto se encuentran estrechamente ligadas con las tecnologías utilizadas y por consiguiente el monitoreo de estas métricas puede requerir un esfuerzo adicional en la gestión de proyectos (Pressman, 2020).

La estimación del proyecto es una de las tareas más complejas a las que se puede enfrentar un gerente de proyectos. Esta tarea no la realiza el gerente de forma individual y debe ser apoyado por distintas personas, con dominio de la tecnología a utilizar, que son parte integrante del equipo de proyecto junto con el uso de distintas herramientas que permitan realizar una estimación lo más certera posible (Pressman, 2020).

Como se puede observar, el uso de nuevas tecnologías agrega distintos componentes adicionales al proyecto, entre ellos la capacitación y el tiempo necesario para dominar mínimamente las nuevas tecnologías. Producto de lo anterior, y debido a que todos los proyectos ejercen distintas presiones sobre los equipos designados a estos, se generan nuevas y distintas incertidumbres asociadas a estas tecnologías y nuevos escenarios que impactan en el desconocimiento técnico a la hora de realizar las estimaciones necesarias para llevar adelante el proyecto.

La planificación es una actividad que se encuentra fuertemente relacionada con la estimación, ya que ésta, es un insumo fundamental para que un gerente de proyecto pueda planificar el proyecto. Adicionalmente, la planificación requiere la habilidad de dividir tareas complejas en tareas más simples y pequeñas, lograr la interrelación entre las distintas tareas, incluir la cantidad de recursos disponibles y su asignación para que en su conjunto se pueda determinar el tiempo necesario para concluir el proyecto, dando origen al cronograma base (Pressman, 2020).

La planificación de un proyecto se ve afectada directamente por una nueva tecnología, principalmente en la capacidad de subdividir tareas, ya que al trabajar con una nueva tecnología esto puede resultar más complejo, y en la asignación de los recursos humanos a estas tareas. También puede verse afectada indirectamente por las estimaciones, ya que estas fueron influidas por las nuevas tecnologías y por consiguiente afectarán a la planificación y los tiempos, así como también a la asignación de recursos en las tareas. Se puede observar, que en mayor o menor medida las nuevas tecnologías

afectan al gerente en lo que hace a la planificación y en definitiva como debe ser gestionada.

La gestión del riesgo, según expone Pressman (2020), consiste en identificar cualquier evento que pueda afectar positiva o negativamente el desarrollo y los objetivos del proyecto. El gerente de proyecto no solo debe ser capaz de identificar los riesgos, sin que también, debe poder clasificarlos en generales, técnicos y humanos, entre algunos otros, planificar el seguimiento y las acciones a implementar mediante el diseño de planes de mitigación y contingencia; realizar el análisis y la consiguiente redacción de lecciones aprendidas y la presentación de informes (Pressman, 2020).

Un proyecto que incluya el uso de nuevas tecnologías presenta riesgos adicionales propios de las nuevas tecnologías. En este escenario el gerente se enfrenta a nuevos desafíos, donde pueden no existir proyectos similares que puedan ser utilizados como fuentes de inspiración, y las habilidades del gerente de anticiparse, predecir e identificar nuevos riesgos se vuelven críticas a la hora de cumplir con los objetivos.

El objetivo principal del gerente de proyecto es administrar y/o gestionar el proyecto dentro del tiempo estipulado, sin embargo, también debe ser capaz de determinar o brindar información adicional sobre los pasos que se deben realizar una vez que el proyecto es concluido y el producto entregado; a esta fase se la denomina "mantenimiento y evolución". Si bien esta fase es posterior a la conclusión del proyecto, tendría que ser considerada e incluida como parte de las actividades que el gerente de proyecto debe planificar y determinar para garantizar la continuidad del producto entregado al cliente (Pressman, 2020).

En los proyectos de grado el mantenimiento y evolución quedan por fuera de las responsabilidades de los estudiantes, ya que estos solo deben enfocarse en el proyecto de grado dentro de los tiempos estipulados. Cualquier actividad posterior queda por fuera del alcance del proyecto y dentro de un acuerdo entre el estudiante y la empresa que patrocina el proyecto.

Los conceptos teóricos detallados anteriormente, permiten a los estudiantes comprender cada uno de ellos desde una perspectiva general, pero en ocasiones la práctica es muy distinta a la teoría. Los estudiantes requieren ejemplos concretos de cómo aplicar o llevar estas metodologías desde una perspectiva teórica a un ejemplo práctico y concreto. Es por ello que autores como Lledó (2016) y Alaimo & Salías (2013) brindan un enfoque realista que permite a los estudiantes visualizar la implementación de estas metodologías en situaciones concretas.

A lo largo de este trabajo de investigación, se analizará el esfuerzo dedicado por los estudiantes en su proyecto de titulación universitaria en aquellas actividades enfocadas a la gestión de proyectos en proyectos que incluyan alguna tecnología de inteligencia artificial o aprendizaje de máquina, como parte de su funcionalidad y de esta forma, comparar los resultados obtenidos con los proyectos de desarrollo de software sin estas tecnologías. En función de los datos analizados se plantean las siguientes dos preguntas de investigación, las cuales se encuentran altamente relacionadas entre sí.

- ¿Existe diferencia en el esfuerzo y dedicación de horas de gestión en los proyectos de desarrollo de software que incluyen como parte de su funcionalidad alguna tecnología de inteligencia artificial?
- ¿Cuánto esfuerzo de gestión requieren los proyectos que incluyen este tipo de tecnología?

Método

Dentro de los distintos tipos o estrategias de investigación se encuentran el enfoque cuantitativo y el cualitativo. El enfoque cuantitativo presenta un conjunto de características que permiten definir un problema de forma clara y específica, plantear objetivos e hipótesis y el uso de herramientas que permiten medir de forma precisa y objetiva el evento que se desea investigar. Por otro lado, el enfoque cualitativo se centraliza en aspectos que no pueden cuantificarse, centrándose en aspectos de comportamiento, patrones, procesos o significados, como, por ejemplo, sentimientos, pensamientos, entre otros (Lerma González, 2009). Según lo expuesto anteriormente, en este trabajo de investigación se utilizó el enfoque cuantitativo porque es el que mejor se adapta a los objetivos planteados.

La población de estudio participante y evaluada en este trabajo se compone por el total de proyectos de grado disponibles, y es debido a esto que, no se trabajará con una muestra estadística, sino, y como se dijo anteriormente, con la población en su totalidad. Trabajar con el 100% del conjunto de proyectos es posible debido a que la cantidad de estos es acotada y manejable. De acuerdo con lo mencionado, la estadística descriptiva resulta ser la herramienta idónea para utilizar a lo largo de este trabajo de investigación. Mediante el uso de la estadística descriptiva se puede describir el comportamiento de un conjunto de individuos de forma clara y precisa. Se opta por el uso de la estadística descriptiva por sobre la estadística inferencial debido a que el conjunto de proyectos totales es reducido y manejable, evitando así la realización de inferencias o la necesidad de realizar validaciones mediante técnicas como el p-value o hipótesis nula.

Para realizar este trabajo se clasificaron los proyectos en dos grupos, el primero grupo consiste en aquellos proyectos de desarrollo que implementan alguna tecnología de inteligencia artificial, mientras que el segundo grupo compuesto por los proyectos de software tradicional donde no se implementa ninguna funcionalidad de inteligencia artificial. La variable de relevancia para este estudio consiste en el esfuerzo en actividades de gestión sin realizar ninguna manipulación sobre ella, de esta forma el trabajo permitirá realizar comparaciones en búsqueda de similitudes o diferencias.

Sobre la base de lo expuesto anteriormente, autores como Sampieri Hernandez et al., (2014) y Ñaupas et al., (2018) clasifican este trabajo de investigación como un estudio cuantitativo, descriptivo, univariable y no experimental.

Proceso de adquisición de datos

La adquisición de datos fue realizada siguiendo un conjunto de pasos secuencial, los cuales se listan a continuación:

1. Recolección de datos en biblioteca.

El primer paso consistió en recolectar todos los proyectos de grado, para las carreras que componen este estudio, que se encuentran disponibles en la biblioteca de la universidad, ya sea en formato físico o digital.

2. Limpieza o depuración inicial de datos.

En función del paso anterior, se precedió a la revisión bibliográfica de cada proyecto para realizar la primera depuración y filtrado basándose en los siguientes criterios:

- a. Período a utilizar
- b. Descarte de proyectos que no incluyan desarrollo
3. Recolección y registro del esfuerzo en gestión de proyectos (GP) y actividades.

Con la información registrada por los estudiantes se procedió a registrar el esfuerzo en horas para la tarea de gestión de proyectos para luego calcular qué porcentaje representa en el total de horas. Este registro se realizó utilizando el total de horas reportado por los estudiantes, la suma de horas para cada iteración o bien el porcentaje calculado por los estudiantes.

4. Revisión y ajuste del valor GP.

Se hizo un análisis de los documentos entregados por los estudiantes y para los casos en los que el proyecto presentaba mayor detalle en la información aportada por los estudiantes, se procedió a verificar los valores registrados y en caso de detectar alguna inexactitud en el registro se procedió a realizar las correcciones necesarias.

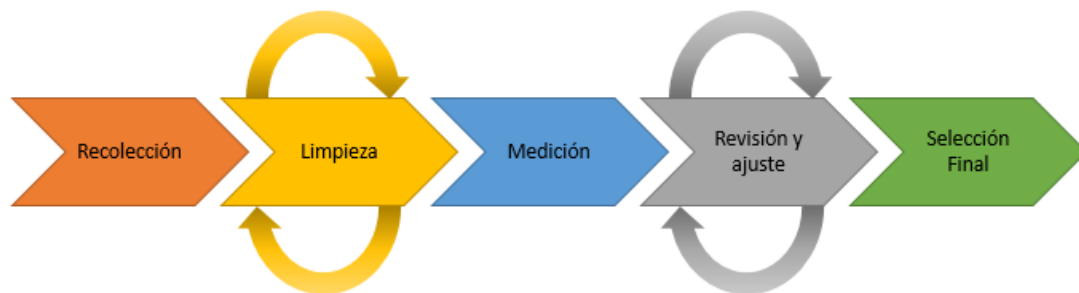
5. Selección final de proyectos.

El último paso consistió en el descarte y por consiguiente en la selección de aquellos proyectos que serán parte de este trabajo. Se descartaron los proyectos que en la documentación analizada no se presentó evidencia del registro y/o no se puede reconstruir la variable de interés (esfuerzo GP).

El proceso utilizado para la adquisición de datos se presenta a continuación.

Figura 1

Proceso de adquisición de datos



Participantes

El estudio realizado abarca los proyectos finales de titulación académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Empresa para las carreras de grado universitario de Licenciatura en Informática e Ingeniería en Informática reconocidas por el Ministerio de Educación y Cultura del Uruguay (MEC).

La cantidad inicial de proyectos dentro del periodo de estudio seleccionado y cuyo producto final consiste en desarrollo o bien en un prototipo de software, se compone de 113 proyectos.

El conjunto de datos inicial se fragmentó en dos conjuntos, el primer conjunto contiene los proyectos de desarrollo o prototipo de software tradicional, este conjunto está compuesto por un total de 95 elementos de los cuales 77 de ellos disponen de la variable de estudio, mientras que 18 al carecer de esta variable no serán considerados a lo largo de este trabajo.

El segundo conjunto de datos contiene 18 proyectos que de forma directa o indirecta utilizan alguna tecnología de inteligencia artificial, de estos 18 proyectos, 13 contienen la variable de estudio, mientras que 5 son descartados por carecer de la misma.

En la Tabla 1 se presenta el detalle de los datos presentados anteriormente para cada conjunto de datos.

Tabla 1
Cantidad de proyectos analizados

Cantidad de Proyectos	Metodología	Válidos	Sin datos
95	Proyectos de desarrollo de app.	77	18
18	Proyectos relacionados con IA	13	5
113		90	23

Diseño y análisis de datos

Los proyectos que forman parte de este trabajo se encuentran en el periodo comprendido entre 2012 y 2022. La duración mínima de los proyectos de grado es de un total de 6 meses con una prórroga automática de hasta 50% inicial, dando una duración total máxima de 9 meses calendario sin penalización en la nota obtenida. Superado este plazo, los estudiantes pueden recurrir a una prórroga adicional de hasta 5 meses, donde es el tutor quien autoriza esta extensión en función a distintos criterios o situaciones que se hayan presentado a lo largo del proyecto, en este escenario, los estudiantes son penalizados en la calificación final por el tribunal, ya que el proyecto tiene una duración total de 14 meses.

La Universidad cuenta con un mecanismo que habilita y autoriza a continuar con el proyecto si el plazo se extiende y supera los 14 meses, este mecanismo permite a la Universidad contemplar casos extremos y graves donde existe algún problema de salud o una situación muy particular y se debe cumplir un proceso formal con evidencia que sustente el problema ocurrido y es resorte de la Universidad autorizar la continuidad del proyecto por fuera de estos plazos, hasta un máximo de 4 meses, sin embargo, dentro de los 113 proyectos analizados ninguno de ellos se ha encontrado en esta situación.

El análisis de los datos se realizó utilizando la información bibliográfica entregada como parte del proyecto que es accesible mediante la biblioteca de la universidad. Como se dijo anteriormente, el proceso de revisión incluyó el análisis detallado y en profundidad de los documentos entregados y la verificación del registro de horas realizado en cada uno de los proyectos. En caso de haber discrepancias entre el dato reportado por los estudiantes y la verificación realizada, se realiza la corrección y ajuste pertinente.

Resultados

Tareas realizadas como parte de la gestión de proyectos

Para los estudiantes, los proyectos de grado propuestos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Empresa son simulacros de proyectos a los que se van a enfrentar en su actividad profesional, por este motivo es que todos los proyectos son patrocinados por un cliente real. Todos los proyectos deben cumplir y gestionarse como un proyecto real, por lo que todas las actividades propias de un proyecto de software deben ser realizadas, incluyendo aquellas actividades de gestión que deben ser ejecutadas por el Gerente de Proyecto.

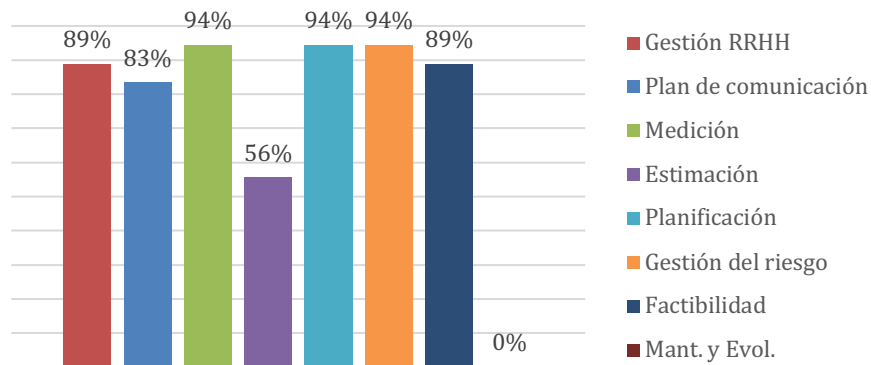
Pressman (2020) describe la gestión de proyectos o administración de proyectos, como una disciplina que se realiza dentro de la ingeniería de software, y agrupa las actividades de gestión dentro de las siguientes seis categorías: Gestión de recursos humanos, Medición (Métricas de producto y proceso), Estimación del proyecto, Planificación (Calendarización), Gestión del riesgo, Mantenimiento y Evolución.

La gestión de proyectos requiere que las actividades se realicen de forma recurrente y planificada, aunque ninguna actividad se considera más importante que otra,

ya que todas se enfocan a conseguir los objetivos del proyecto, en lo que refiere a un proyecto en el contexto analizado, podemos decir que alguna de estas actividades puede realizarse de forma somera o muy limitada, tal es el caso de la “Gestión de Recursos Humanos”.

En la Figura 2 se presenta el porcentaje de proyectos que realiza cada una de las actividades. Según los valores observados se puede visualizar que a excepción de las actividades de “Estimación” y “Mantenimiento y Evolución”, el resto de las actividades es realizada por más del 80% de los proyectos analizados.

Figura 2
Actividades de gestión de proyectos en proyectos con IA



En cuanto a la “Estimación”, es importante observar que los estudiantes realizan una estimación inicial previo al inicio formal del proyecto, en lo que se denomina entrega del anteproyecto. El anteproyecto es un documento oficial donde se deja estipulado por escrito el alcance del proyecto, la fecha de inicio, las tareas a realizar, los requisitos funcionales y no funcionales y la metodología que se deberá utilizar.

En lo que respecta al refinamiento en las estimaciones durante el desarrollo del proyecto, se observa que apenas la mitad de los proyectos realizan nuevas estimaciones o ajustes en las estimaciones iniciales, sean estas estimaciones de alcance y del esfuerzo necesario para concluir el proyecto exitosamente, haciendo uso y aprovechando la información relevada y obtenida a lo largo de la ejecución del proyecto.

Resulta difícil poder explicar o comprender a que se debe este bajo porcentaje, porque de la información analizada, no surge ninguna información que lo pueda explicar, sin embargo, algunas posibles explicaciones pueden ir en la dirección de la ausencia de proyectos similares, falta de conocimientos para estimar proyectos que incluyan inteligencia artificial o bien a que el proyecto debe realizarse sin importar la estimación realizada por lo que puede ser visto, de forma errónea, como una actividad que no producirá un impacto positivo/negativo en el proyecto.

Los proyectos de titulación universitaria tienen un alcance finito con una fecha de finalización establecida, donde dentro del alcance, no se incluye el mantenimiento ni ninguna vinculación posterior a la fecha de finalización. Esto se refleja en los porcentajes presentados en la Figura 2, donde se observa que ningún proyecto realiza tareas de Mantenimiento y Evolución. Dicho lo anterior, es importante notar que los proyectos sí incluyen un apartado donde deben expresar de forma clara los trabajos futuros que pueden ser realizados y de alguna forma delimitar hacia donde pueden evolucionar los sistemas.

Al analizar el registro del esfuerzo de gestión de proyectos nos encontramos con dos errores que comúnmente son realizados por los estudiantes a la hora de contabilizar

las horas en este tipo de tarea en particular. Ambos errores consisten en confundir o contabilizar las horas de gestión de proyectos y/o documentación como si fueran la misma actividad. Es muy difícil poder comprender cuáles son las causas de esta confusión utilizando exclusivamente la documentación presentada por los estudiantes, por lo que, al momento de analizar estas horas, debemos ser cautos y en la medida de lo posible, revisar y cotejar las planillas (si existen) para validar la correcta imputación de horas.

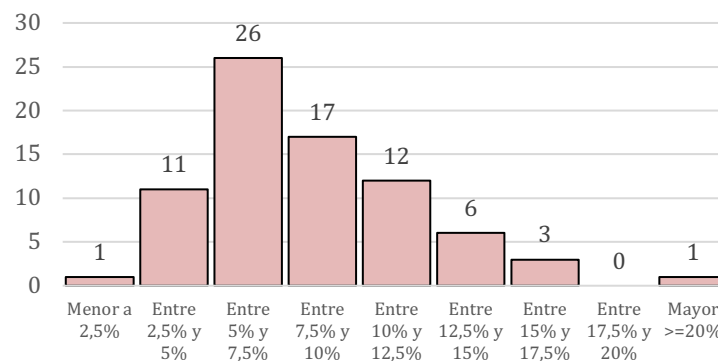
De acuerdo con lo mencionado anteriormente, y con base en la experiencia recabada como tutor y corrector de proyectos de grado, en los proyectos donde el esfuerzo de gestión de proyectos es inferior al 5% generalmente muchas horas de gestión son contabilizadas como documentación y cuando las horas de gerencia son muy altas ocurre lo opuesto. Si bien esto no es así en todos los casos, y pueden existir excepciones o matices, es un error común que se ha visto en algunos proyectos.

Relevamiento del esfuerzo en horas de gestión de proyectos

La gestión de proyectos de desarrollo de software que no incluyen ningún tipo de tecnología de inteligencia artificial o aprendizaje de máquina presenta una curva gaussiana con una leve inclinación a la izquierda (Ver Figura 3).

Figura 3

Histograma del esfuerzo en proyectos de desarrollo de software (Sin IA)



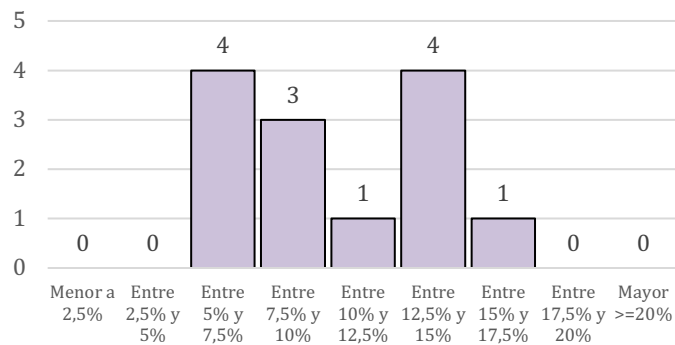
Según se desprende de los datos analizados y presentados en la Figura 3, el 93,4% de los proyectos de titulación universitaria para las carreras de Licenciatura e Ingeniería en Informática de la Universidad de la Empresa se encuentran en el rango de 2,5% a 15% y dentro de este rango el 56% corresponde a proyectos cuya gestión está entre 5% y 10%. Según lo expuesto anteriormente, los proyectos con valores inferiores a 5% pueden contener un sub-registro de horas y una incorrecta asignación, por lo que, en principio, puede ser descartada como parte del rango de esfuerzo válido.

Jones (2005) indica que la gestión de proyectos en proyectos de desarrollo se ubica en el entorno del 10% de las horas totales del proyecto. Un estudio específico del esfuerzo registrado en proyectos de grado para las carreras de ciencias de la computación realizado por Rojas Sánchez & Uc Ríos (2022), confirman lo presentado por Jones (2005), y exponen que el valor de la media del esfuerzo en actividades de gestión de proyectos en el contexto de los proyectos de titulación académica evaluados, se encuentra en el 9,1%. Adicionalmente, sostienen que el esfuerzo en tareas de gestión se encuentra en un rango comprendido entre 5% y 15% con un promedio de 9,8%.

Al contrastar los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, podemos notar que si bien los valores reportados por los estudiantes no se centran en el 10% aunque sí se encuentran muy próximos a este.

El esfuerzo de gestión de proyectos que incluyen algún tipo de tecnología de inteligencia artificial o aprendizaje de máquina presenta un comportamiento con algunas diferencias observables, principalmente en que la curva dibujada en la gráfica no presenta la forma de curva gaussiana. Sin embargo, en líneas generales, respeta los rangos presentados anteriormente y según se desprende de la Figura 4, el 92.3% que aplicaron algún grado de IA dentro del proyecto dedicaron un esfuerzo de gestión en el rango del 5% al 15% (no hay proyectos con esfuerzo menor a 5%) y dentro de este rango el 53% se encuentra en el rango de entre 5% y 10%.

Figura 4
Histograma del esfuerzo en proyectos de desarrollo de software (Con IA)



La Tabla 2 exhibe el resumen de los valores estadísticos obtenidos a lo largo de este trabajo de investigación en contraposición con los presentados en la investigación realiza por Rojas Sánchez, M. & Uc Ríos, C. (2022). Según se puede observar, los proyectos de IA/ML no presentan grandes diferencias con los valores obtenidos para los proyectos de desarrollo convencional ni con los valores presentados por Ríos, C. y Rojas, M. (2022). En lo que refiere a los valores estadísticos como ser promedio, media y media acotada, presentan una diferencia que se encuentra en el entorno del 2% con respecto a los proyectos tradicionales y en el entorno del 1% para los valores presentados por Ríos y Rojas, mientras que la desviación estándar y la varianza indican que en los proyectos de IA existe poca dispersión.

Tabla 2
Estadísticos de horas de gestión según tipo de proyecto de software

	Software Tradicional	Software IA/ML	Rojas y Ríos (2022)
Rango	5%-12,5%	5%-15%	5%-15%
Promedio	8,3%	10,3%	9,8%
Media Acotada (10%)	7,5%	10,0%	9,1%
Mediana	8,1%	10,3%	8,5%
Mínimo	1,0%	5,9%	1,0%
Máximo	21,1%	17,1%	45,7%
Desviación estándar (σ^2)	3,6%	3,7%	5,9%
Varianza (σ)	0,1%	0,1%	0,4%

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos de Ríos y Rojas (2022)

Discusión y conclusiones

Los orígenes y disparadores que inician este trabajo de investigación surgen con el objetivo de responder las siguientes dos interrogantes:

- ¿Existe diferencia en el esfuerzo y dedicación de horas de gestión en los proyectos de desarrollo de software que incluyen como parte de su funcionalidad alguna tecnología de inteligencia artificial?
- ¿Cuánto esfuerzo de gestión requieren los proyectos que incluyen este tipo de tecnología?

Estas interrogantes se generan producto de la masificación en la implantación y desarrollo de sistemas de información que hacen uso o bien implementan, en mayor o menor medida, algoritmos de inteligencia artificial o aprendizaje de máquina.

Las tecnologías de inteligencia artificial han abierto nuevas oportunidades y han sido muy difundidas por los beneficios y bondades que brindan a los usuarios y las potenciales mejoras que otorgan al utilizarse en problemas cotidianos.

A lo largo de este trabajo de investigación, se ha medido el impacto de incluir estas tecnologías en proyectos de desarrollo de software y en particular, en como la inclusión de estas tecnologías puede afectar el esfuerzo dedicado a tareas de gestión de proyectos.

Lo estudiantes que realizan el proyecto de grado de titulación académica se enfrentan a nuevas actividades y tareas que se asemejan a proyectos reales, donde deben tomar decisiones como gerentes de proyecto que impactan positiva o negativamente en el desarrollo de este.

Según se pudo observar, todas las actividades de gestión de proyectos propuestas por Pressman (2020) fueron realizadas en casi todos los proyectos, con la salvedad de la actividad de estimación que solo fue realizada por la mitad de los proyectos de IA estudiados. Dicho lo anterior, no hay diferencia entre las tareas ejecutadas por los estudiantes en proyectos de desarrollo tradicional en comparación con los proyectos que incluyen inteligencia artificial en alguna de sus variantes.

Es difícil poder discernir y explicar por qué los proyectos de desarrollo tradicional y los proyectos que implementan tecnologías de inteligencia artificial realizan exactamente las mismas tareas de gestión de proyectos (presentadas anteriormente), sin embargo, podemos aventurar una hipótesis que debe ser comprobada con un estudio específico para verificar su validez. Los proyectos de grado en el contexto académico analizado se encuadran dentro de un contexto poco flexible donde las tareas que deben realizar y evidenciar para aprobar el proyecto se encuentran en mayor o menor medida preestablecidas. Si bien existe un margen de adaptación, este margen no es muy grande y tiene a ser pequeño. Adicionalmente, los estudiantes toman como ejemplo proyectos de años anteriores, por lo que basan su documentación y tareas a realizar en proyectos que ya fueron evaluados y aprobados, debido a que alinearse con proyectos exitosos maximiza sus probabilidades de éxito.

Sin embargo, esto provoca que no exista innovación en lo que hace a la adaptación de los procesos y, por consiguiente, no se asuman riesgos que ocasionen mejoras o que creen nuevas implementaciones y/o adaptaciones que se ajusten mejor a los proyectos que desarrollan.

De la medición y análisis realizado, se observa que los proyectos de IA no presentan un comportamiento distinto a los proyectos tradicionales. Todas las medidas estadísticas, así como los rangos descubiertos, se encuentran muy próximos o bien son iguales al resto de los tipos de proyectos estudiados.

En respuesta a las interrogantes planteadas, con base en los datos analizados y presentados, no existe evidencia que indique la existencia de algún impacto considerable

o detectable que influya positiva o negativamente en lo que respecta al esfuerzo y dedicación de horas dedicadas a tareas de gestión en los proyectos para los proyectos objeto de estudio.

Las horas dedicadas a tareas de gestión de proyectos para estos proyectos se ubicaron en el rango de entre 5% y 15%, con mínimas diferencias con respecto a las horas y esfuerzo dedicado para tareas similares en los proyectos de desarrollo tradicional, en sintonía con los resultados propuestos por Rojas Sánchez & Uc Ríos (2022) y, en mayor y menor medida muy cercanos a los presentados por Jones (2005).

Con fundamento en lo expresado anteriormente y para finalizar, las respuestas a las preguntas de investigación planteadas al inicio de este trabajo se presentan a continuación. La pregunta inicial que origina este trabajo fue: ¿Existe algún impacto en el esfuerzo y dedicación de horas en gestión de proyectos, en los proyectos que incluyen como parte de su funcionalidad alguna tecnología de inteligencia artificial?, tiene por respuesta que NO existe ningún impacto en lo que respecta al esfuerzo y dedicación de horas de gestión.

En lo que respecta a la segunda pregunta planteada: ¿Cuánto esfuerzo de gestión requieren los proyectos que incluyen este tipo de tecnología?, la respuesta a esta pregunta es que el esfuerzo de gestión de proyectos se encuentra en el rango de 5% y 15% con una mediana de 10% y un promedio de 10,3%.

Reflexiones y limitaciones

Dentro de las limitaciones detectadas en este trabajo de investigación resaltan aquellas que se relacionan directamente con los datos disponibles. A continuación, se listan las limitaciones presentes y futuras detectadas:

1. Una de las limitantes de mayor importancia y que estuvo presente desde el inicio de este trabajo fue la cantidad de proyectos. Esta investigación dispone de una cantidad de proyectos inferior a 120 elementos y la cantidad de proyectos que pueden ser categorizados dentro de los proyectos sujetos a estudio resultan estar en el orden del 15%. Si bien esto favorece al uso de estadística descriptiva y permite describir el comportamiento de este tipo de proyecto en contrapartida a los proyectos tradicionales, el número total de proyectos es reducido. Es por este motivo que es importante recalcar que este trabajo es de tipo exploratorio y como punto de partida para sentar las bases y la dirección de un trabajo adicional donde se puedan incluir una mayor cantidad de proyectos, proveniente de otras Universidades y de otros países.
2. El registro del esfuerzo medido en horas fue realizado exclusivamente por los estudiantes. Es importante notar que siempre existen pequeños errores en el registro del esfuerzo, pero los gerentes de proyecto con experiencia son capaces de minimizar o incluso detectar y minimizar estos errores. Los estudiantes, al carecer de la experiencia de gestión de proyectos y en función de la imperiosa necesidad de realizar y finalizar el proyecto, no aplican ninguna metodología en pro de minimizar posibles errores en el registro, por lo que es esperable cierto margen de error en este registro. Con el fin de minimizar estos errores, en los casos que existiera información adicional en lo que hace al registro del esfuerzo, se procedió a validar, verificar y ajustar los valores registrados en caso de detectar inconsistencias y/o anomalías.
3. La diversidad por tipo de proyecto es una limitante menor que, si bien no incidió directamente en lo que es el objeto de estudio de este trabajo, si presenta retos y desafíos a futuro en posibles líneas de investigación que se deriven o puedan originarse a partir de este trabajo.

Propuestas de continuidad

Los trabajos de investigación en los contextos académicos son una oportunidad de investigación que pocas veces se aprovecha. Disponer de la información de todo el proceso ejecutado a lo largo del proyecto presenta un sinnúmero de posibilidades y líneas de investigación que pueden ser el punto de partida a distintas líneas o trabajos futuros.

Este trabajo analiza el impacto de una nueva tecnología, como lo es la inteligencia artificial, desde el punto de vista del desarrollo y si esta inclusión impacta en la gestión del proyecto.

Dentro de las posibles propuestas de continuidad se propone evaluar el impacto de esta nueva tecnología en actividades específicas de la gestión de proyectos, como por ejemplo la gestión del riesgo. Al incluir una nueva tecnología se espera que surjan riesgos específicos, así como también, planes de mitigación y contingencia asociados a estas nuevas tecnologías. Los estudiantes están capacitados y serán capaces de enfrentarse a estos nuevos escenarios, es una interrogante que parece ser interesante de contestar.

Otra posible línea de investigación se conforma siendo una extensión directa de este trabajo, consiste en medir las horas dedicadas en tareas de desarrollo de software, así como también las horas en tareas de documentación. Mientras que las horas de desarrollo pueden indicar que este tipo de actividad puede ser mayor o menor desde el punto de vista de conocimientos técnicos, las horas de desarrollo son un componente fundamental para brindar calidad y conformidad al usuario final. Si bien el gerente no es el rol que realiza estas actividades, sí es algo que está bajo su control y por consiguiente es parte responsable de estas actividades.

Para finalizar, la información obtenida en este trabajo pretende ser el punto inicial de futuros trabajos de investigación específicos, que indaguen sobre el impacto de las nuevas tecnologías en los proyectos de titulación académica, y como estas afectan las dinámicas y las actividades que son realizadas por los estudiantes al enfrentarse a nuevas tecnologías o tecnologías disruptivas.

Empresas que dentro de sus procesos realicen mediciones similares a las realizadas en este proyecto, podrán comparar sus resultados con los obtenidos en el ámbito académico y de esa forma evaluar y disponer de un valor de referencia como punto de comparación.

Referencias

- Alaimo, M., & Salías, M. (2013). *Proyectos ágiles con #Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos*.
- Arias, J. (2023). *Tendencias del empleo en IA. Nuevos roles y profesiones*. Observatorio IA. <https://observatorio-ametic.ai/inteligencia-artificial-y-empleo/tendencias-del-empleo-en-ia-nuevos-roles-y-profesiones>
- Carmichael, A., & Anderson, D. J. (2016). *Kanban esencial condesado*. LeanKanban University Press.
- International Project Management Association. (2018). *Individual Competence Baseline for Project Management* (4ª Ed.). IPMA.
- Jones, C. (2005). Software Cost Estimating Methods for Large Projects. *CrossTalk - The Journal of Defense Software Engineering*, 18(4), 8–12.
- Ladas, C. (2008). *Scrumban: Essays on Kanban Systems for Lean Software Development*. Modus Cooperandi.
- Lerma González, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y*

- proyecto* (4ª Ed.). Ecoe Ediciones.
- Lledó, P. (2016). *Director de Proyectos*. (3ª Ed.). Lledó.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (5ª Ed.). Ediciones de la U.
- Organización Internacional de Normalización. (2022). *Dirección y gestión proyectos, programas y carteras de proyectos (ISO 25102:2022)*. Asociación Española de Normalización.
- Pressman, R. S. (2020). *Software Engineering: A practitioner's approach* (9ª Ed.). Mc Graw Hill.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (7ª Ed.). Project Management Institute.
- Rojas Sánchez, M., & Uc Ríos, C. (2022). Gestión de proyectos en tesis de titulación universitaria. *Project, Design and Management*, 4(1), 52–68. <https://doi.org/10.35992/pdm.4vi1.974>
- Salvay, J. (2017). *Kanban y Scrum orientados a Proyectos de Tecnología de la Información*. Instituto Universitario Aeronautico.
- Sampieri Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Ed.). Mc Graw Hill.
- Satpathy, T. (2022). *Guía de los fundamentos de SCRUM* (4ta.). SCRUMStudy.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10ª Ed.). Pearson Education Ltd.

**COACHING Y EL EMPOWERMENT EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ DE
GUAYAQUIL, ECUADOR**
**COACHING AND EMPOWERMENT IN THE AUTOMOTIVE SECTOR OF GUAYAQUIL,
ECUADOR**

Lisbeth Daniela Rivera Manzano^a

Universidad Internacional Iberoamericana, Ecuador

(lisbeth2855@hotmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-7716-6709>)

René Ileana Velázquez Pompeyo

Universidad Internacional Iberoamericana, México

(renevelazquez@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0001-9367-4861>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 08/02/2023

Revisado/Reviewed: 27/09/2023

Aceptado/Accepted: 04/12/2023

RESUMEN

Palabras clave:

coaching, empowerment, liderazgo, clima organizacional e inteligencia emocional.

El estudio investigativo tiene como objetivo determinar la relación del coaching y el empowerment para alcanzar un alto rendimiento en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. Dentro del estudio forma parte la teoría de Barrett (2017) acerca del modelo de los siete niveles de conciencia: supervivencia, relaciones, autoestima, transformación, cohesión interna, marca una diferencia y servicio, esto representa un potencial poderoso en el ser humano en las empresas que dirigen líderes para mejorar la cultura organizativa y promueve el éxito empresarial para cumplir las metas. La metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, básico, con un nivel descriptivo-correlacional. La población del estudio es de 30 trabajadores de dos empresas del sector automotriz, donde se realizó un estudio censal por medio de un cuestionario de preguntas para conocer cómo se relaciona el coaching y el empowerment en el sector automotriz. En los resultados se obtuvo una relación significativa del coaching y el empowerment, se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se aceptó la hipótesis alternativa (H_a), la asociación es significativa en 0,000, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte de = ,637 a; a través de esto, la implementación de estrategias con sesiones de coaching genera un alto beneficio dentro del entorno empresarial y promueve un alto rendimiento en la gestión de talento humano de los trabajadores de la empresa.

ABSTRACT

The investigative study aims to determine the relationship between coaching and empowerment to achieve high performance in the automotive sector of Guayaquil, Ecuador. Within the study, Barrett's

^a Autor de correspondencia.

Keywords:

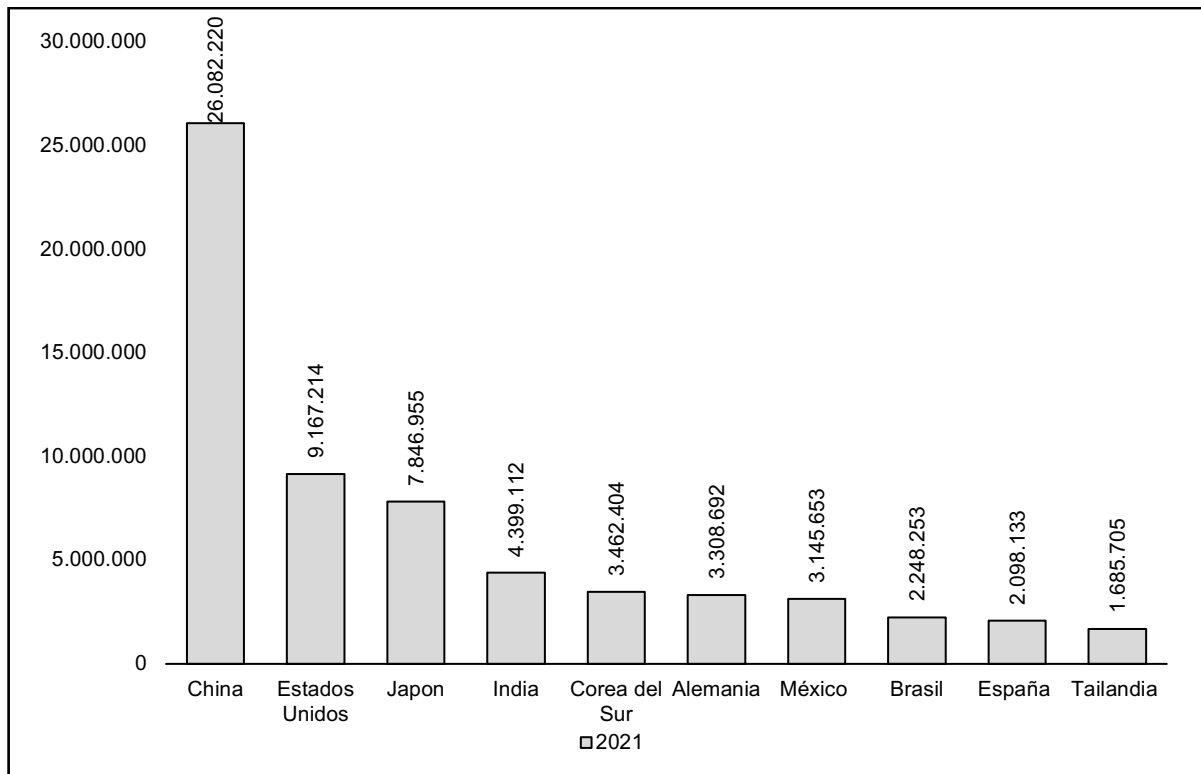
coaching, empowerment, leadership, organizational climate and emotional intelligence.

theory (2017) is part of the model of the seven levels of consciousness: survival, relationships, self-esteem, transformation, internal cohesion, making a difference and service, this represents a powerful potential in the human being in the companies that direct leaders to improve the organizational culture and promote business success to meet goals. The study methodology is quantitative, non-experimental, cross-sectional, basic, with a descriptive-correlational approach. The study population is 30 workers from two companies in the automotive sector, where a census study was carried out through a questionnaire to find out how coaching and empowerment are related in the automotive sector. In the results, a significant relationship between coaching and empowerment was obtained, the null hypothesis (Ho) was rejected and the alternative hypothesis (Ha) was accepted, the association is significant at 0.000, with a strong positive Spearman correlation coefficient of = .637 to; Through this, the implementation of strategies with coaching sessions generates a high benefit within the business environment and promotes high performance in the management of human talent of the company's workers.

Introducción

La industria automotriz en los últimos años se ha convertido en los sectores más competitivos del mundo, siendo una de las principales en mantener la economía en un alto nivel en los países con alto impacto de innovación tecnológica que sobresale en la competencia con otros mercados. Según datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA, 2022a), la industria automotriz de México representa el primer generador de divisas, quinto exportador de vehículos ligeros, los productos automotrices tienen el 32% de exportaciones manufacturadas, es el séptimo fabricante de vehículos en el mundo y el primero de América Latina, cuarto exportador mundial de autopartes y el primer proveedor a Estados Unidos. En el 2021 generó 930.758 plazas de empleo, un 18,3% de participación en el Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero. El sector automotriz tiene una participación de inversión extranjera directa (IED) del 17% y la recepción de la misma genera divisas e innovación.

Figura 1
Producción mundial de vehículos 2021



Nota. Adaptado de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA, 2022b).

La producción mundial de vehículos representa 80.154.988 (3.1%) unidades anuales; siendo los diez productores de vehículo por año en el ranking los siguientes: La figura 1 muestra en primer lugar, China con 26.082.220 (32.5%) unidades, segundo lugar Estados Unidos con 9.167.214 (11.4%) unidades, seguido de Japón con 7.846.955 (9.8%) unidades, India tiene 4.399.112 (5.5%) unidades, Corea del Sur con 3.462.404 (4.3%) unidades, Alemania con 3.308.692 (4.1%) unidades, en séptimo lugar México con 3.145.653 (3.9%) unidades, Brasil con 2.248.253 (2.8%) unidades, España con 2.098.133 (2.6%) unidades y Tailandia con 1.685.705 (2.1%) unidades de producción de vehículos

en el mundo y es uno de los sectores más importantes en la economía de los países para lograr un alto impacto por la rentabilidad que genera en el mundo (AMIA, 2022b).

En el informe de Iparraguirre (2022), el sector automotriz de Argentina tiene un buen desempeño a pesar de los pocos insumos importados, problemas de logística global y conflictos sindicales. Se tomaron medidas para superar los problemas, hubo un incremento del 15%, la implementación de la ley de promoción de inversiones para la industria automotriz dio un incentivo al exportador fomentando la inserción internacional, generando empleo, fortaleciendo el sector y la cadena de valor. La producción de vehículos y autopartes tuvo un incremento anual de 28%. El déficit de divisas del sector por la escasez de autopartes afectó la economía de las empresas automotrices, puso en peligro la cadena de valor y la producción en las terminales; a pesar de la situación compleja de Argentina lograron un aporte al sector automotriz de 60.4% para el crecimiento de la industria.

La Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE, 2022) registra 12.439 unidades vendidas, esto representa el crecimiento de las ventas del 9% a comparación del año 2021, el mercado con mayor número de ventas de vehículos en el país es Pichincha, Guayaquil y Azuay, cuya importación de vehículos en el 2022 fue de 10.701 y no existen exportaciones porque el país no cuenta con presupuesto, equipo tecnológico, personal capacitado ni innovación para invertir en la fabricación de vehículos para su exportación. Según datos obtenidos por el Banco Central del Ecuador (BCE) el número de empleados en el 2022 en el sector automotriz fue de 62.268. Las marcas con mayor ventas de vehículos livianos del país son Kia (19.7%), Chevrolet (17.5%), Toyota (9.6%), Hyundai (6.6%) y Chery (5.6%); también en vehículos comerciales están Hino (15.9%), JAC (12.3%), Shineray (8.9%), Sinotruk (8.6%) y Chevrolet (8.1%); esto demuestra que, las ventas de vehículos desempeñan un rol importante en la economía nacional, promueve la generación de empleo, ingresos y liquidez de los ecuatorianos, acceso de financiamiento, inversiones y reactivación productiva que influyen en las decisiones para adquirir un vehículo.

En el artículo de Rodríguez Barrero et al. (2020) el objetivo fue describir el coaching como una herramienta que facilita el logro de los objetivos empresariales de las instituciones financieras de Colombia. La finalidad es desarrollar el potencial de los trabajadores para alcanzar el liderazgo y empoderamiento que mejore el estilo de vida de las personas. La metodología es cualitativa, estudio exploratorio-descriptivo la población de estudio comprende dos instituciones financieras de Colombia, mediante el estudio de caso. Las debilidades de la empresa son por la poca comunicación asertiva, bajo desarrollo competitivo y de sinergia en las áreas de gestión, necesidades de eficacia en los procesos, limitaciones en el logro de objetivos y estrategias para fortalecer los valores de la empresa. Por esto la aplicación del coaching en las empresas representa una herramienta necesaria que permite la transformación y entrenamiento de los trabajadores para el desempeño idóneo del equipo de trabajo y alcanzar la satisfacción laboral con el fin de ayudar en la toma de decisiones para incrementar la productividad y el máximo potencial de los trabajadores.

En el estudio de Peña Vincés (2021) el objetivo fue analizar la incidencia del empowerment en la gestión de talento humano, en empresas consultoras de recursos humanos en Perú. Con la aplicación de estrategias de gestión empowerment se puede mejorar el proceso de reclutamiento y selección de personal para potenciar el trabajo en equipo, desarrollar las habilidades y competencias para maximizar la productividad y rentabilidad de las empresas. La metodología es cuantitativa, tipo cuasi experimental de corte transversal, con escala de Likert, la población es de 80 trabajadores para recopilar los datos a través de un cuestionario y ver como incide el empowerment en la gestión de

talento humano. En los resultados tiene un Chi cuadrado de Pearson = 9,676^a y el punto crítico con Chi cuadrado invertido de 9.48772904, tiene una significancia asintótica de ,046 menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa; se afirma que, existe una incidencia significativa del empowerment y la gestión de talento humano en empresas consultoras de recursos humanos. Con la aplicación de estrategias administrativas el empowerment favorece positivamente en la empresa en la gestión de talento humano para generar incentivos en el personal y lograr un alto rendimiento económico y empresarial.

García Guilianny et al. (2021) en su artículo de las empresas de Venezuela y Colombia el 36% de los trabajadores indican que, la empresa no cumple con las estrategias gerenciales para lograr las metas y una planificación adecuada en el tiempo establecido; mientras que, el 21% si conocen y están de acuerdo con las estrategias implementadas. Para el 31% de los trabajadores incluir las estrategias gerenciales permite a las empresas mantenerse en el mercado e incrementar la cartera de clientes con el fin de lograr el crecimiento económico. El 77% de los trabajadores están de acuerdo que, el empowerment representa una herramienta gerencial que ayuda a los gerentes, supervisores y trabajadores a diseñar un plan de gestión que promueve alto rendimiento empresarial y fortalecimiento del talento humano.

En el estudio de Altamirano Salazar (2022) el objetivo general fue determinar la relación del coaching empresarial y empowerment en los trabajadores del Hostal San Eduardo-Perú. Debido a los problemas ocasionados por el estrés el interés de los directivos fue buscar estrategias que mejoren el bienestar físico y psicológico de los trabajadores. La investigación fue básica, nivel correlacional, diseño no experimental de enfoque cuantitativo, con una encuesta cuyo instrumento fue un cuestionario realizado a una población de 16 trabajadores del hostal, esto representa un estudio censal por ser pequeña. En los resultados muestran que, el 81.25% de los trabajadores perciben un nivel medio del coaching empresarial y el 18,75% está en un nivel alto; mientras que, el 31.25% de los trabajadores perciben un nivel bajo del empowerment y el 56.25% está en un nivel medio. El coaching empresarial se relaciona positivamente con el empowerment con un $p = 0,000$ menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, tiene una correlación de Pearson positiva fuerte de = ,856^a que muestra la relación de las variables de estudio. Con esto se necesita fortalecer la relación del coaching empresarial y el empowerment a través de un plan estratégico anual que permita la autogestión de la empresa, mantener la organización y promover el fortalecimiento empresarial en los trabajadores.

Quiroz Yerren (2021) en su estudio propone un programa de coaching desde un enfoque de prospectiva para mejorar el clima organizacional en el servicio de cirugía general del Hospital Regional Lambayeque-Perú. La metodología es enfoque mixto, diseño no experimental, transeccional, tipo exploratoria, descriptiva-propositiva. Se realizó un cuestionario a 70 trabajadores del Hospital Regional Lambayeque, cuyos datos se procesan para obtener la información referente al problema del estudio. En los resultados se obtuvo como nivel de percepción desfavorable la motivación (78.5%), liderazgo (72.9%), toma de decisiones (71.4%), conflicto y cooperación (68.6%), innovación (60%), esto debido al inadecuado clima organizacional se evaluaron las fases que perjudican en la ejecución de actividades dentro de la institución, por eso es necesario la implementación de programas de coaching, liderazgo, motivación y trabajo en equipo para garantizar el bienestar de los trabajadores, promover el desarrollo de competencias y habilidades con el fin de brindar un servicio garantizado y mejorar el clima organizacional.

Las empresas del sector automotriz presentan un deficiente ambiente laboral por la inadecuada comunicación, poca motivación, bajo rendimiento y poco personal capacitado que lidere el equipo de trabajo, esto debe ser analizado por parte de la gerencia para buscar mecanismos de control a través de estrategias que brinden sesiones de coaching para lograr el empowerment e incremento en las ventas con un buen desempeño del personal y obtener recursos tecnológicos que generen un impacto positivo en el rendimiento del sector automotriz. Es importante asumir el rol del líder con estrategias encaminadas a la comunicación efectiva y la gestión emocional de los trabajadores para organizar al equipo de trabajo dentro de la empresa, lograr el alto rendimiento económico, optimizar los recursos y cumplimiento de metas que promuevan el buen desarrollo competitivo en el sector automotriz. El coaching y la relación con el empowerment representa un alto nivel empresarial en el mercado automotriz para alcanzar la competitividad, práctica de gestión de equipos, liderazgo empresarial que brinden a los trabajadores el poder de tomar decisiones y colaborar con ideas con el fin de alcanzar el crecimiento económico y desarrollo de habilidades en la empresa.

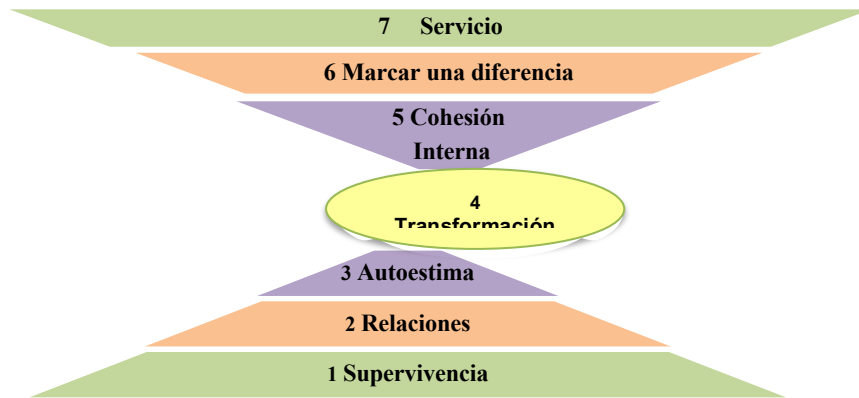
El objetivo general del estudio es determinar la relación del coaching y el empowerment para alcanzar un alto rendimiento empresarial en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. Los objetivos específicos son: Analizar la relación del coaching y el clima organizacional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador y evaluar la relación del coaching y la inteligencia emocional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. La hipótesis general: Existe una relación significativa del coaching y el empowerment en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. La hipótesis específica 1, existe una relación positiva del coaching y el clima organizacional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador y la hipótesis específica 2, existe una alta relación del coaching y la inteligencia emocional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

En el sector automotriz las empresas no cuentan con las herramientas necesarias para alcanzar el óptimo desempeño de los trabajadores debido a los pocos incentivos que existen y el deficiente ambiente laboral, esto debe ser evaluado por los directivos de las empresas para buscar habilidades y competencias que promuevan una alta relación con el propósito de mejorar el desarrollo empresarial para lograr la eficacia y alto rendimiento de los trabajadores; por lo tanto, es necesario hacer un análisis de los problemas internos de la empresa, como llevan la planificación diarias de las actividades, si existe comunicación en los trabajadores, con el fin de implementar técnicas de coaching dentro del equipo de trabajo para alcanzar el óptimo rendimiento laboral y competitividad del mercado.

Dentro del estudio forma parte la teoría de Barrett (2017) acerca del modelo de los siete niveles de conciencia que se muestra en la figura 2: supervivencia, relaciones, autoestima, transformación, cohesión interna, marcar una diferencia y servicio. Este modelo representa un poderoso potencial humano en las empresas que dirigen líderes para mejorar la cultura organizativa y promueve el éxito empresarial desde la perspectiva de las necesidades humanas y su desarrollo con el entorno para cumplir sus metas. Se integran conceptos asociados a la conciencia detallados en la filosofía védica, conciencia del alma, conciencia de cósmica, conciencia Dios, conciencia de unidad en el modelo de los siete niveles de conciencia. Esto forma parte de la vida cotidiana de las personas y reconoce que una persona es más que un ego o físico, donde se identifica los valores, el propósito del alma y la realidad energética. Desde la conciencia cósmica se identifica con el alma en todo momento, donde el estado de la mente y la filosofía funcionan sin miedo, son capaz de vivir su propia vida en plenitud sin depender de la aprobación de otros. En la conciencia Dios existe un nivel de conexión del alma con otras personas donde la conciencia es un aspecto individualizado del mismo campo energético individual. El

séptimo estado de conciencia unidad representa el elevado estado de conciencia que puede alcanzar el ser humano, no hay separación del conocedor y el objetivo conocido. Según transcurre el tiempo y las necesidades físicas y emocionales, se experimentan nuevas creencias dejando ir el miedo, liberando el alma para lograr un alto potencial del estado de conciencia que promueve sentimientos positivos que liberan el estrés y se gana energía que favorece el estado de ánimo de las personas para lograr una plena satisfacción personal.

Figura 2
Modelo de los siete niveles de conciencia



Nota. Barrett (2017)

La teoría que parte del modelo de los siete estados de conciencia es importante dentro del estudio investigativo, esto desde los estados de conciencia logran identificar el empoderamiento personal que tienen los trabajadores en la empresa y solucionar conflictos internos desde la comunicación asertiva, el trabajo en equipo para alcanzar un alto rendimiento, cumplimiento de metas, crear un ambiente laboral idóneo con eficiencia que promuevan la motivación e incentivos por parte de los gerentes y lograr el éxito empresarial en el sector automotriz.

El presente estudio es de gran relevancia porque permite determinar la relación del coaching y el empowerment para alcanzar un alto rendimiento empresarial en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador; se han conocido factores que afectan el estado de los trabajadores de las empresas, con este propósito se implementó el trabajo investigativo como aporte en el mejoramiento interno desde el enfoque de nuevas estrategias con técnicas de coaching y empoderamiento personal que permiten alcanzar las metas y mejorar el clima organizacional. Con respecto al aporte práctico, tiene la finalidad de otorgar un plan gerencial que incluya técnicas de coaching, liderazgo, trabajo en equipo, habilidades blandas, desarrollo personal y motivación laboral que permitan a los trabajadores lograr con compromiso el empowerment como una estrategia de gestión laboral para alcanzar la productividad y competitividad en el sector automotriz.

Método

La metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, básico, con un nivel descriptivo-correlacional. Este estudio tiene el fin de identificar las falencias presentadas dentro del entorno laboral por parte de los trabajadores ante cualquier situación que afecta el ambiente laboral dentro de la empresa

para otorgar las estrategias y un plan de acción para el mejoramiento del rendimiento empresarial del sector automotriz.

Variable 1. Coaching: Según la International Coach Federation (ICF, 2020), es la relación profesional continua con los clientes para obtener resultados favorables en la vida, profesión y empresa de los individuos, profundiza en los conocimientos, incrementa el rendimiento y mejora la calidad de vida. En las sesiones de coaching crean la interacción por parte del coach y motivan al cliente actuar y dejar paradigmas del pasado y enfocarse a tomar acción para el logro de objetivos y el éxito personal.

Variable 2. Empowerment: Es una herramienta estratégica que mejora el liderazgo, fortalece el trabajo en equipo, este se sustentan en el poder de delegar autoridades y responsabilidad de los niveles de la organización, motivación para crear un entorno donde se reconoce y estimula el buen desempeño, el desarrollo que encamina a la capacitación constante y el liderazgo que permite tomar decisiones para lograr el trabajo en equipo con eficacia que promueve la participación del talento humano (Riquelme, 2023).

La población del estudio investigativo es de 30 trabajadores de dos empresas del sector automotriz, se realiza un estudio censal, dado que la población es pequeña y se toma directamente para el análisis y recopilación de datos, con el fin de alcanzar una solución positiva dentro del estudio investigativo. Las variables del estudio son Coaching y el Empowerment, con esto se identificó las falencias internas de la empresa para implementar estrategias de solución que ayuden al crecimiento empresarial y desarrollo personal de los trabajadores dentro del sector automotriz. Los criterios de inclusión de las empresas del sector automotriz son: hombres y mujeres que trabajan en las empresas del sector automotriz de Guayaquil y en los criterios de exclusión están los trabajadores de otras empresas, menores de 18 años y los clientes que no participaron en la investigación para obtener los datos necesarios del estudio.

Se realizaron encuestas a 30 trabajadores del sector automotriz basadas en la escala de Likert con niveles de frecuencia para acceder a la información que permitan tomar decisiones por parte del investigador y recopilar los datos del estudio, con el fin de conocer las falencias y el comportamiento gerencial que maneja las empresas por parte de los trabajadores en relación al objetivo y ver la veracidad de la hipótesis planteada. El instrumento fue un cuestionario de 17 preguntas para estudiar las variables coaching y empowerment y obtener los resultados con los datos adquiridos por los trabajadores encuestados. La validación del cuestionario fue por jueces expertos en las variables de estudio para dar a conocer la factibilidad y brindar ideas que aporten con los datos necesarios en la investigación. La medición del cuestionario es por medio de escalas Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y totalmente de acuerdo, la información se ingresa a una base de datos en Excel e luego al programa estadístico "Statistical Package for Social Sciences SPSS V.25" para obtener los datos en la investigación.

A través de la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach se conoce la confiabilidad del cuestionario con una prueba piloto de 10 trabajadores de las empresas del sector automotriz de Guayaquil-Ecuador con la veracidad del estudio. El Alfa de Cronbach tiene una valoración de 0.80 que son idóneas en la medición de variables enfocadas en el estudio investigativo. Este estudio fue realizado con la autorización de las empresas cuya información se recopila en un promedio de 10 minutos sin afectar las labores de los trabajadores para continuar su jornada.

Para el análisis de datos se efectuó una base de datos para ingresar la información adquirida en la encuesta y mostrar la confiabilidad en el programa estadístico Excel de Alfa de Cronbach con el respaldo de teorías que promuevan la veracidad de la hipótesis

planteada. Se obtuvo información en base a los objetivos de las variables para acceder a los resultados a través de las correlaciones y ver la significancia de la hipótesis con el coeficiente de correlación de Spearman en el programa SPSS para conocer la situación interna de las empresas del sector automotriz de Guayaquil-Ecuador y otorgar un plan gerencial que promueva el liderazgo óptimo y alto rendimiento empresarial.

Resultados

En la tabla 1, el 60% de los trabajadores están de acuerdo que el empowerment es bueno cuando el coaching tiene un nivel medio; mientras que, el 25% están indecisos que el empowerment es regular cuando el coaching está en un nivel bajo, esto identifica la buena relación del coaching y el empowerment, siempre y cuando los directivos toman las medidas necesarias para lograr la estabilidad en el ambiente laboral y hacer una gestión de talento humano adecuada reduciendo las falencias presentadas a través de estrategias en sesiones de coaching para alcanzar un alto impacto en el desarrollo de competencias y rentabilidad de la empresa.

Tabla 1
Análisis de Coaching y Empowerment

		EMPOWERMENT					
		En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	
COACHING	En desacuerdo	Recuento	3	1	0	0	4
		% dentro de Coaching	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Indeciso	Recuento	1	11	4	0	16
		% dentro de Coaching	6,3%	68,8%	25,0%	0,0%	100,0%
	De acuerdo	Recuento	0	3	6	1	10
		% dentro de Coaching	0,0%	30,0%	60,0%	10,0%	100,0%
Total	% dentro de Coaching	4	15	10	1	30	
		13,3%	50,0%	33,3%	3,3%	100,0%	

En la tabla 2, el 100% de los trabajadores están de acuerdo que el clima organizacional es bueno cuando el coaching tiene un nivel medio; también un grupo considerable están en desacuerdo que, el clima organizacional es malo cuando el coaching está en un nivel bajo, esto demuestra la buena relación del coaching y el clima organizacional cuando los trabajadores mantienen una comunicación efectiva en el equipo de trabajo para lograr la armonía grupal, incentivando con motivación y promoviendo la iniciativa de dar ideas para que sean tomadas en cuenta por los directivos al momento de tomar decisiones que favorezcan el bienestar personal y profesional de los miembros que conforman la empresa.

Tabla 2
Análisis de Coaching y Clima organizacional

			CLIMA ORGANIZACIONAL			
			En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Total
COACHING	En desacuerdo	Recuento	4	0	0	4
		% dentro de Coaching	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Indeciso	Recuento	0	16	0	16
		% dentro de Coaching	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	De acuerdo	Recuento	0	0	10	10
		% dentro de Coaching	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	16	10	30
		% dentro de Coaching	13,3%	53,3%	33,3%	100,0%

En la tabla 3, el 68.8% de los trabajadores están indecisos que la inteligencia emocional es regular cuando el coaching tiene un nivel bajo; mientras que, el 60% están de acuerdo con la buena relación de la inteligencia emocional cuando el coaching está en un nivel medio; esto muestra que, la relación de las variables se mantiene buena cuando los trabajadores saben manejar las emociones y usan técnicas que liberan el estrés y promueven la calma para reflexionar ante un suceso sin afectar el bienestar personal y mantener un ambiente laboral saludable que mejora la comunicación del equipo de trabajo, genera la satisfacción de las necesidades y alto rendimiento laboral.

Tabla 3
Análisis de Coaching e Inteligencia emocional

			INTELIGENCIA EMOCIONAL				
			En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
COACHING	En desacuerdo	Recuento	3	1	0	0	4
		% dentro de Coaching	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Indeciso	Recuento	1	11	4	0	16
		% dentro de Coaching	6,3%	68,8%	25,0%	0,0%	100,0%
	De acuerdo	Recuento	0	3	6	1	10
		% dentro de Coaching	0,0%	30,0%	60,0%	10,0%	100,0%
Total		Recuento	4	15	10	1	30
		% dentro de Coaching	13,3%	50,0%	33,3%	3,3%	100,0%

Ho. No existe relación significativa del coaching y el empowerment en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Ha. Existe relación significativa del coaching y el empowerment en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

La tabla 4 muestra que, existe una relación significativa del coaching y el empowerment con un valor $p = ,000$ menor a $p = 0,01$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por eso existe una relación significativa de 0,01 en las variables de estudio, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte =

,637^a esto determina que, las variables se asocian entre ellas dentro del estudio realizado en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Tabla 4
Coefficiente de correlación Coaching y el Empowerment

			Coaching	Empowerment
Rho de Spearman	Coaching	Coefficiente de correlación	1,000	,637**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	30	30
	Empowerment	Coefficiente de correlación	,637**	1,000
Sig. (bilateral)		,000	.	
	N	30	30	

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Ho. No existe relación positiva del coaching y el clima organizacional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Ha. Existe relación positiva del coaching y el clima organizacional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

La tabla 5 muestra que, existe una relación positiva del coaching y el clima organizacional con un valor $p = ,000$ menor a $p = 0,01$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por eso existe una asociación significativa de 0,01 en las variables de estudio, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva perfecta = 1,000^a esto determina que, las variables se asocian entre ellas de forma perfecta logrando un buen aporte en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Tabla 5
Coefficiente de correlación Coaching y el Clima organizacional

			Coaching	Clima organizacional
Rho de Spearman	Coaching	Coefficiente de correlación	1,000	1,000**
		Sig. (bilateral)	.	.
		N	30	30
	Clima organizacional	Coefficiente de correlación	1,000**	1,000
Sig. (bilateral)		.	.	
	N	30	30	

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Ho. No existe una alta relación del coaching y la inteligencia emocional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Ha. Existe una alta relación del coaching y la inteligencia emocional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

La tabla 6 muestra que, existe una alta relación del coaching y la inteligencia emocional con un valor $p = ,000$ menor a $p = 0,01$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por eso existe una relación significativa de 0,01 en las variables de estudio, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte = ,637

^a esto determina que, las variables del estudio se asocian entre ellas en un alto grado dentro del sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

Tabla 6
Coefficiente de correlación Coaching e Inteligencia emocional

			Coaching	Inteligencia emocional
Rho de Spearman	Coaching	Coefficiente de correlación	1,000	,637**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	30	30
	Inteligencia emocional	Coefficiente de correlación	,637**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	30	30

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Discusión y conclusiones

En el estudio investigativo se analizaron el coaching y el empowerment en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador, donde se recopiló información para obtener los datos pertinentes de las variables e identificar las falencias que existen dentro de las empresas con el fin de demostrar la veracidad del estudio a comparación de estudios efectuados en otros periodos antes del estudio actual.

En el objetivo general: Determinar la relación del coaching y el empowerment para alcanzar un alto rendimiento empresarial en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. Con el análisis estadístico se visualiza que, las variables se asocian entre ellas; por lo tanto, en la tabla 4 da como resultado del coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte = ,637^a, con un valor $p = ,000$, esto demuestra la relación significativa del coaching y el empowerment en el sector automotriz. Esto viene con el aporte de la teoría de Barret (2017) acerca del modelo de los siete niveles de conciencia: supervivencia, relaciones, autoestima, transformación, cohesión interna, marcar una diferencia y servicio. Este modelo representa un poderoso potencial humano en las empresas que dirigen líderes para mejorar la cultura organizativa y promueve el éxito empresarial desde la perspectiva de las necesidades humanas y su desarrollo con el entorno para cumplir sus metas. Tiene un aporte positivo en el entorno empresarial y permite la asociación de las variables a comparación de otros periodos con alto rango de veracidad, por eso la teoría de Barret (2017), brinda las herramientas necesarias para proceder a un plan de gestión de talento humano idóneo con el fin de promover la estabilidad económica y financiera del sector automotriz. García Guilianny et al. (2021) en su artículo el objetivo fue analizar el coaching y el empowerment para fortalecer el talento humano de las empresas de Venezuela y Colombia, con el propósito de otorgar herramientas de gestión empresarial y técnicas de apoyo al crecimiento competitivo para incrementar la productividad de las operaciones que contribuyen a la resolución de conflictos internos como aporte al logro del rendimiento económico y metas de la empresa. El 33,33% de los trabajadores se identifican con la organización en la aplicación de métodos con eficacia y promueve la comunicación idónea, el 26% está de acuerdo con la implementación del autocoaching como una estrategia de autogestión que beneficie al fortalecimiento del talento humano en la empresa.

Con respecto al objetivo específico: Analizar la relación del coaching y el clima organizacional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador. Esto muestra una relación positiva del coaching y el clima organizacional, dando como resultado en la tabla 5, un valor $p = ,000$, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva perfecto = $1,000^a$ esto determina que, existe una relación positiva de las variables de estudio en el sector automotriz. Quiroz Yerren (2021) en su estudio propone un programa de coaching para mejorar el clima organizacional en el servicio de cirugía general de un hospital de Perú. El nivel de percepción fue desfavorable en la motivación (78.5%), liderazgo (72.9%), toma de decisiones (71.4%), conflicto y cooperación (68.6%), innovación (60%), debido al inadecuado clima organizacional se evaluaron las fases que perjudican en la ejecución de actividades dentro de la institución, por eso es necesario la implementación de programas de coaching, liderazgo, motivación y trabajo en equipo para garantizar el bienestar de los trabajadores, promover el desarrollo de competencias y habilidades con el fin de brindar un servicio garantizado y mejorar el clima organizacional. Con el aporte de un programa de coaching se puede mejorar la situación del sector automotriz a través de técnicas de comunicación y trabajo en equipo, esto ha sido favorable logrando un alto impacto en la relación del coaching y el clima organizacional para alcanzar metas al corto plazo dentro de las empresas.

En la evaluación de la relación del coaching y la inteligencia emocional en el sector automotriz de Guayaquil, Ecuador, la tabla 6 muestra que, existe una alta relación del coaching y la inteligencia emocional, con un valor $p = ,000$ y el coeficiente de correlación positiva fuerte = $0,637^a$ esto determina que, las variables del estudio se asocian entre ellas en un alto grado dentro del sector automotriz. Desde el estudio de Rodríguez Barrero et al. (2020) al incluir al coaching como herramienta que facilita el logro de objetivos empresariales en las instituciones financieras de Colombia, otorga un gran potencial para alcanzar el liderazgo a través de la inteligencia emocional, mejora el estilo de vida de los trabajadores e incentiva el empoderamiento liberando las cargas del miedo y rompiendo paradigmas con el fin de lograr una comunicación asertiva y el desarrollo competitivo para obtener la transformación de la mentalidad de los trabajadores e incrementar la productividad en la empresa.

Es importante destacar que, dentro del estudio realizado existe una relación significativa de las variables; promueve el trabajo en equipo con responsabilidades de acuerdo al cargo que desempeñan, motiva al personal para lograr una mejor productividad y desarrollo profesional, donde destaca el aporte del coaching y el empowerment en los miembros que conforman las empresas para alcanzar una buena gestión de talento humano y mantener la estabilidad con estrategias que mejoren el rendimiento laboral.

Conclusión: El estudio realizado del coaching y el empowerment en la tabla 1 muestra que, el 60% de los trabajadores están de acuerdo que el empowerment es bueno cuando el coaching tiene un nivel medio; en la tabla 4 muestra un coeficiente de correlación positiva fuerte = $0,637^a$, con un valor $p = ,000$, esto demuestra la relación significativa de las variables, por eso los directivos deben tomar las medidas necesarias para mantener estable el ambiente laboral y lograr un alto impacto en el desarrollo de competencias en el sector automotriz.

También se analiza la relación del coaching y el clima organizacional, en la tabla 2 muestra que, el 100% de los trabajadores están de acuerdo que el clima organizacional es bueno cuando el coaching tiene un nivel medio; en la tabla 5 muestra un coeficiente de correlación positiva perfecta = $1,000^a$ con un valor $p = ,000$, esto demuestra la relación positiva de las variables de estudio, pero se requiere de un cambio en la estructura

gerencial para tomar decisiones acertadas en el equipo de trabajo con el fin de lograr optimizar los recursos y alcanzar las metas establecidas en el sector automotriz.

Con respecto a la evaluación del coaching y la inteligencia emocional, en la tabla 3 muestra que, el 68.8% de los trabajadores están indecisos que la inteligencia emocional es regular cuando el coaching tiene un nivel bajo; en la tabla 6 muestra un coeficiente de correlación positiva fuerte = 637^a, con un valor $p = ,000$, esto demuestra la alta relación de las variables de estudio. Es necesario gestionar las emociones de los trabajadores a través del coaching y la inteligencia emocional para tomar mejores decisiones, mejorar las relaciones interpersonales y la comunicación, desde el control del estrés y manejo de la ira con el fin de evitar disturbios dentro de la empresa y lograr con habilidades blandas la motivación del personal para trabajar en equipo y alcanzar el alto rendimiento empresarial en el sector automotriz a nivel mundial.

Referencias

- Altamirano Salazar, X. (2022). *Coaching empresarial y empowerment en los colaboradores del hostel San Eduardo 2021*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/105336/Altamirano_SKI-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2022). *Sector Automotor en cifras*. AEADE. <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2023/01/12.-Sector-en-Cifras-Resumen-Diciembre.pdf>
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. (2022). *AMIA*. https://www.amia.com.mx/publicaciones/industria_automotriz/
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. (2022b). *AMIA*. <https://www.amia.com.mx/indicadores-internacionales-relacionados1/>
- Barrett, R. (2017). *Las métricas de la conciencia humana*. Lulu.com.
- García Guilianny, J., Paz Marcano, A., & Pinto Aragón, E. (2021). Coaching y empowerment: Herramientas para el fortalecimiento del talento humano en empresas agroalimentarias. *Revista de Ciencias Sociales* 27(3), 219-230. <https://doi.org/https://doi.org/10.31876/rcs.v27i3.36766>
- International Coach Federation . (2020). *ICF Argentina* . <https://icf.ar/coaching/>
- Iparraguirre, M. (2022). *Situación Automotriz*. BBVA Research. <https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2022/12/Situacion-Automotriz-2022.pdf>
- Peña Vines, F. (2021). *Empowerment y gestión del talento humano, en empresas, consultoras en recursos humanos*. [Tesis profesional, Universidad Ricardo Palma]. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5142/ADM-T030_03887612_T%20%20%20PEÑA%20VÍNCES%20FELICIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quiroz Yerren, M. (2021). *Coaching para mejorar el Clima Organizacional en el Servicio de Cirugía General, Hospital Regional Lambayeque*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].
- Riquelme, M. (2023). *Web y Empresas*. <https://www.webyempresas.com/empowerment/>
- Rodríguez Barrero, M., Mogollón Varela, M., & Cortés Bonilla, A. (2020). El coaching como herramienta de gestión en empresas del sector financiero. *Revista Sinergia*, 1(7), 87-104. <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/94>

LA COMPLEJIDAD AL INCORPORAR LA NORMA ISO 14006 EN LA ETAPA DE DISEÑO DE PROYECTOS EN MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y ZONA CONURBADA
THE COMPLEXITY BEHIND THE INCORPORATION OF THE ISO 14006 STANDARD INTO THE PROJECT'S DESIGN STAGES WITHIN MICRO, SMALL AND MEDIUM SIZE INDUSTRIES FROM MEXICO CITY AND METROPOLITAN AREA

Antonio Solórzano Cisneros^a

Universidad Internacional Iberoamericana, México

(antonio.solorzano@doctorado.unini.edu.mx) (<http://orcid.org/0000-0002-8667-6508>)

Eduardo May Osio

Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, México

(eduardo.may@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-0782-3002>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 22/05/2023

Revisado/Reviewed: 10/08/2023

Aceptado/Accepted: 21/08/2023

RESUMEN

Palabras clave:

ISO 14006, diseño, fabricación, productos.

La incorporación eficiente y eficaz del elemento sustentable dentro de empresas de diseño y fabricación de objetos ha demostrado, por un lado, ser una herramienta competitiva para atraer nuevos mercados, y a la vez, un reto complejo. La Norma ISO 14006 regula la incorporación de llamado "eco-diseño" en las etapas creativas de un proyecto, pero dentro del contexto mexicano, su integración en micro, pequeñas y medianas empresas ha demostrado ser compleja, porque la visión de la cual parte contempla un contexto eurocéntrica, en donde se asume que todas las empresas tienen los recursos necesarios para incorporar mejor tecnología, pero la realidad mexicana, donde estas pequeñas empresas cuentan con procesos de producción semi artesanales, la implementación eficaz y eficiente de la Norma, resulta difícil de incorporar y donde resulta necesario analizar alternativas viables para lograrlo. Mediante un cuestionario diagnóstico y una entrevista a profundidad realizada a un panel de expertos conformado por académicos, líderes de industria y diseñadores, se sondeó la realidad que viven las empresas mexicanas de productos y los retos que enfrentan al abordar la integración del elemento ambiental, como lo es la ISO 14006 en sus proyectos. Entre los hallazgos se enumeran los retos que enfrentan las pequeñas empresas al incorporar la Norma, una descripción de los procesos de diseño dentro de éstas y la aportación de un nuevo perfil de diseño capaz de abordar proyectos complejos, facilitando la transición de las empresas hacia unas más sustentables, cerrando con una discusión centrada en los alcances, retos y limitaciones al incorporar dicho cambio.

^a Autor de correspondencia.

ABSTRACT

Keywords:

IS, design, manufacturing, products.

The efficient and effective incorporation of the sustainable element within product design and manufacturing companies has proven to be a competitive tool to attract new markets and at the same time, a complex challenge. The ISO 14006 Standard regulates the incorporation of the so-called "eco-design" in the creative stage of a project, but within the Mexican context, its integration inside micro, small and medium-sized companies has proven to be complex, because the vision which it contemplates comes from an Eurocentric context, where it is assumed that all companies have the necessary resources to incorporate better technologies, but within the Mexican reality, in which these small companies incorporate semi-artisanal processes, the effective and efficient implementation of such Standard results almost impossible to integrate and it is necessary to analyze viable alternatives to help them achieve it. Through a diagnostic questionnaire and an in-depth interview conducted to a panel of experts formed up by academics, industry leaders, and designers, focusing on the reality experienced by Mexican product companies and the challenges they face when addressing the integration of the environmental element to their projects, such is the case of the ISO 14006 standard. Amongst the findings there is a list of the challenges faced by small companies when incorporating the Standard, a description of the design processes within them and the contribution of a new design profile, capable of addressing complex projects, facilitating the transition of companies towards a more sustainable ones, closing with a discussion focused on the scope, challenges, and limitations of incorporating said change.

Introducción

La sustentabilidad se ha vuelto un objetivo cada vez más importante para aquellas empresas que buscan responder a la exigencia de una sociedad cada vez más interesada y activa en la búsqueda de la conservación de la naturaleza. Los líderes de las organizaciones han tenido que incorporar en su agenda, estrategias y formas para alcanzar la sustentabilidad, lo cual implica no sólo cambio en sus procesos, sino en la cultura y valores de estas (Martínez e Ibarra, 2015), y se debe iniciar con la idea de que la sustentabilidad es un logro estratégico necesaria para las empresas y todos los actores involucrados (Aguayo, 2013; Ceschin, 2016; Chávez e Ibarra, 2016).

El gran reto de la actualidad es cubrir los objetivos de reducción de emisiones para mitigar el riesgo del calentamiento global y el cambio climático severo resultante; el tiempo apremia y resulta necesario reducir la temperatura global entre 1.5°C y 2°C, buscando regresar a niveles preindustriales (Berners-Lee, 2016; Chiotis, 2019; Raftery, Zimmer, Frierson, Startz y Liu, 2017; O'Brien, 2018; UNEP, 2017).

Si se observa el reto sustentable desde una perspectiva industrial, es posible entender los objetivos que deben abordarse desde una perspectiva del sistema de producción y consumo, reduciendo la velocidad con la que consumen los recursos naturales; para el año 2030, de no lograr alcanzar un punto de estabilidad, será necesario tener un sistema planetario de regeneración de recursos y absorción de desechos equivalente a dos planetas, solamente para mantener la tendencia actual (Chiotis, 2019; Crutzen y Stoermer, 2000; ONU, 2016).

El reto que presenta el cambio climático ha sido considerado de tipo técnico, cayendo en la parte práctica de los sistemas de transformación y sus esquemas de estructuración, buscando facilitar o restringir las respuestas dentro del sistema productivo, necesarias para una transformación global (Ehrenfeld, 2015; O'Brien, 2018).

Dentro de este sistema productivo, se encuentra un actor que juega un rol importante dentro de la toma de decisiones que generan dicho impacto: el diseñador industrial, profesionalista que da forma al mundo material y quien toma las decisiones críticas que afectan a los ecosistemas y la salud planetaria; debido a que todo lo que existe en el mundo moderno es resultado de un acto de diseño, cada decisión que se toma en el proceso de desarrollo de productos proviene de dicha actividad y el rol que juega el diseñador lo marca como el principal responsable (Davidová, 2019; García y Vezzoli, 2021; León y Rosa, 2015; McDonough y Braungart, 2002; Thomson, 2000). Esto hace recaer sobre el diseñador la responsabilidad de desarrollar su trabajo de manera ética, eficaz y eficiente, si es que busca reducir el impacto derivado de su obra y por esto resulta necesario un cambio radical a las aportaciones que hace el diseño dentro de los sistemas de producción, en donde el enfoque sustentable represente un cambio del pensamiento de diseño de producto, hacia uno de sistemas de diseño, abriendo la puerta a nuevos modelos de organización empresarial (Ceschin y Gaziulusoy, 2020; García y Vezzoli, 2021; Papanek, 2005).

El diseño industrial es responsable de la transformación material del mundo, implicando también las consecuencias derivadas de su labor, dando pie a que se considere que ninguna otra actividad provoca mayor daño que la manera en la que diseñamos el mundo material (Papanek, 2005; Wahl, 2008), marcando al diseño como una de las actividades con mayor responsabilidad ambiental, social y moral, cuya obligación debería ser la de generar productos sanos para el planeta, éticos, socialmente responsables e incorporar tecnologías eficientes que eviten la degradación de los sistemas naturales, en cambio nos ha llevado a problemáticas como son: la escasez de recursos, la contaminación ambiental, problemas de salud en la población, así como desequilibrio social y cultural,

poniendo en riesgo la calidad de vida de futuras generaciones, provocado por una incapacidad de generar valores perdurables, volviéndose obsoleto, peligroso e insostenible (Norman, 1999; Papanek, 2005).

Se sabe que más del 80% de las decisiones de carácter ambiental se deciden durante las etapas conceptual y proyectual del proceso de diseño, por lo tanto, se dice que el problema de sustentabilidad es uno de diseño. (Thackara, 2005). Y a pesar de que existen estrategias enfocadas a minimizar el daño producido por las prácticas de diseño (e.g. diseño verde, ecodiseño, diseño bio-inspirado), resultan ineficientes e insuficientes para lograr alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible, (Alsamawi et al. 2017; McDonough y Braungart, 2002; Stegall, 2006) o, mejor dicho, del desarrollo del diseño sostenible, asumiendo que el diseño tiene la habilidad para desarrollar productos que consideran los factores ambientales, transformando la práctica profesional del diseño (Ehrenfeld, 2015). Los autores citados asumen que el diseñador tiene las habilidades para implementar el cambio necesario y enfrentar la responsabilidad de sus acciones y redirigir los esfuerzos del diseño debe ayudar a transformar el sistema que determina que debe diseñarse (Boehnert, 2018).

El concepto de eco-diseño, es uno que aparece constantemente dentro de la bibliografía consultada, así como su gran debilidad: una perspectiva industrial-económica arraigada dentro de los lineamientos de las políticas neoliberales, en donde el elemento importante es el aspecto económico, más no el ambiental, explicando sus limitaciones como una estrategia que permita alcanzar la verdadera sostenibilidad, ya que aborda solamente algunos elementos del ciclo industrial o aporta soluciones posteriores y se concluye que la mayoría de dichos enfoques parte de la reducción de desechos y de la optimización de recursos (Berners-Lee, 2019; Gaziulusoy, 2015; Papanek, 2005).

Incluso, el concepto de sistema completo que caracteriza a un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se encuentra limitado en cuanto a los aspectos relacionados con el elemento humano y el impacto sobre la toma de decisiones (Bhamra, Lilley y Tang, 2011; Ceschin, 2020), descartando por completo cuestiones estéticas, simbólicas y espirituales que caracterizan al pensamiento holístico (Gaziulusoy, 2020).

En México, enfrentar el reto que presenta la sustentabilidad a las industrias no es uno fácil de alcanzar, existen diversos factores que combinan elementos sociales, políticos, culturales, tecnológicos, pero, sobre todo, económicos que hacen de la tarea de buscar el futuro sostenible, una difícil de superar.

De acuerdo con el panel de expertos, México no ha logrado implementar con éxito una agenda ambiental por diversos factores, pero principalmente porque la industria no cuenta con apoyos para el desarrollo, impidiendo que las micro, pequeñas y medianas industrias, incorporen tecnologías limpias dentro de sus procesos, pero también, debido a que la industria en México es una industria desinformada, con poco conocimiento real de causa en relación con la crisis ambiental, el cambio climático y el papel que juegan las industrias dentro de ésta, principalmente por dos factores: una pobre difusión sobre el tema y una deficiente formación eco-céntrica de obreros, diseñadores y directivos por igual; y en el centro de todo, se encuentra el diseñador industrial, cuya labor es la de brindar un servicio a través del diseño y desarrollo de productos, que satisfagan de manera integral, los requerimientos solicitados por un cliente. El diseñador, como se mencionó anteriormente, juega un papel importante, ya que está en sus manos mucha de la responsabilidad de reducir el impacto ambiental de los productos industriales.

Victor Papanek (2005) indica que más del 70% del impacto derivado de los productos industriales se decide durante las etapas tempranas de conceptualización de productos, y es el diseñador industrial quien toma estas decisiones. Y he aquí el problema central para la presente investigación: si es el diseñador el actor crucial para reducir el

impacto ambiental desde las etapas tempranas del proceso de diseño, es a él a quien debe brindarse todas las herramientas posibles para realizar su trabajo, de la manera más eficiente posible, apelando al elemento ambiental.

La irresponsabilidad de algunos actores dentro de la industria ha obligado a la búsqueda de nuevas estrategias que resuenen dentro de un contexto de cuidado del medio ambiente y administración sensata de nuestros recursos, y es esta necesidad la que ha llevado al hombre al desarrollo de maneras nuevas y diferentes de hacer las cosas, entre ellas, la incorporación de la Norma ISO 14006, misma que, a nivel industrial, rige la incorporación del llamado ecodiseño, alternativa propuesta para reducir el impacto ambiental dentro de la industria (Arana y Heras, 2010; Maderas, Pérez y Rubio, 2013).

La Norma ISO 14006 encuentra su origen dentro de la norma española UNE 150301, publicada el 15 de julio de 2011, denominada "Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo: Ecodiseño", norma elaborada por la instancia legal responsable de las normas técnicas española, AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). La norma española indica que la etapa de diseño determina la mayor parte del impacto de un producto, y es por eso por lo que se necesita incorporar el componente ambiental en las etapas tempranas del proceso de diseño, previniendo así, más de la mitad de los impactos ambientales de productos o servicios (Arana y Heras, 2010).

La Norma ISO 14006 persigue el mismo objetivo: reducir el impacto ambiental de los productos o servicios durante todo su ciclo de vida: desde la etapa de diseño, pasando por la fabricación, distribución, uso, mantenimiento y valorización una vez finalizada su vida útil. La norma permite demostrar el cumplimiento de las exigencias legislativas existentes y se incorpora mediante un proceso de análisis de ciclo de vida, lo cual lleva a identificar tres aspectos importantes de productos y servicios: las entradas, el ciclo de vida y las salidas.

De acuerdo al panel de expertos, incorporar en México los objetivos de la Norma ISO 14006 resulta ser un verdadero reto para las empresas que carecen de los recursos suficientes para la implementación de dicha estrategia, y aunado a esto, que el contexto mexicano industrial difiere en demasía, con el de los países desarrollados, para las cuales, se desarrolló dicha norma; las empresas mexicanas que generan productos de consumo, deben además proponer inclusión social, interacción con los usuarios, diferenciación de productos-servicios y dinamización de la economía a través de ecosistemas de innovación que apliquen el diseño como parte de su estrategia para impulsar la competitividad de las empresas mexicanas y el desarrollo sostenible. El diseño genera empleos, abre nuevos canales de participación ciudadana y contribuye a enfrentar los problemas ambientales. Cuando el diseño es entendido desde esta perspectiva, podemos decir que es sostenible y, por tanto, los ciudadanos, la administración pública, los centros de investigación y las empresas se benefician de aplicarlo y consumirlo (Ferruzca, M. y Rodríguez, J., 2011). La Ciudad de México es la entidad federativa que alberga más unidades económicas en diseño especializado, seguido por el Estado de México, Jalisco, Guanajuato y Nuevo León. (Ferruzca et al., 2010).

En relación con el impacto económico de las empresas de diseño, uno de los principales retos es la ausencia de estudios de oferta y demanda de servicios de diseño, y los pocos documentos que existen no profundizan en el impacto económico del diseño como actividad, pero hay una alta presencia de agentes culturales del diseño en la ciudad de México –universidades, escuelas de diseño, editoriales especializadas y centros de investigación en tecnología, cultura y artes–agentes que pueden potenciar las actividades y funciones del sistema, ya sea de manera directa o indirecta, para que los diseñadores puedan tener un papel más importante en la mejora de la productividad y en el diseño de productos (Ferruzca et al., 2010).

En México las llamadas “PyMes” (pequeñas y medianas empresas) representan entre un 90 y 99% de las unidades económicas, promotoras de la actividad y el empleo, según las estadísticas del INEGI del año 2018, y se habla de al menos 2811 fábricas dentro de la industria manufacturera enfocada a la transformación de materias en bienes de consumo y muchos de los esfuerzos de tipo ambiental de éstas, se encauzan hacia el reciclado de material de papelería, separación de residuos para su reciclado posterior (mismo que rara vez se realiza dentro de la empresa) y algunas estrategias básicas para aprovechamiento de la materia prima.

El promedio de las empresas o despachos de diseño en México, aparentemente, carece de un programa eficiente de gestión ambiental de sus actividades, y a pesar de esto, el directorio virtual www.homify.es enlista alrededor de 680 empresas de diseño con enfoque sostenible, principalmente en el área de arquitectura y diseño de espacios, así como la llamada “eco-moda” y pequeñas marcas independientes demostrando que en México existe interés por el diseño sustentable. El diseñador Mexicano Mario Ballesteros, en una entrevista durante el Abierto Mexicano de Diseño 2018 comentó que el diseño debe pensar en la era postindustrial y proponer resoluciones críticas para enfrentar la emergencia socioambiental, implicando que el diseño dentro de las empresas, actividad creciente en México, debe gestionar y regular su impacto desde la industria.

En términos generales, podemos identificar tres aspectos importantes al momento de una apropiada administración de proyectos de diseño: 1) Búsqueda del diseñador apropiado y el método que las compañías emplean para realizar la búsqueda de perfiles adecuados; 2) Redacción de los requerimientos de proyecto, que se refiere al método en que la compañía transmite al equipo de diseño la información necesaria para realizar su trabajo, y es en esta comunicación donde se encuentra la clave para el éxito de los proyectos; 3) la evaluación del proceso de diseño y la viabilidad de adaptar la Norma ISO 14006 al contexto mexicano en el que se desarrollan las pequeñas industrias (Bruce et al., 1999).

El gran reto de incorporar normas, como la ISO 14006, es que está diseñada para abordar necesidades específicas de países desarrollados, países cuyos niveles de producción se contabiliza en miles de millones, hablando de una verdadera producción industrial, en cambio, la mayoría de las empresas mexicanas que generan bienes de consumo, reproducen sus piezas por millares; otro factor a considerar, es que los países desarrollados cuentan con tecnología de punta y los medios necesarios para invertir en la transformación de sus empresas, mientras que en México, los expertos coinciden, en que la industria tiene un modelo desarticulado, que depende en gran medida de la mano de obra, procesos artesanales y la externalización de muchos de sus procesos por carecer de los medios para implementar su propia tecnología, además de no contar con apoyos para pagar los altos costos que implican incorporación de tecnologías nuevas, solicitada tras la incorporación de la norma y mucho menos para integrar las medidas recomendadas; una posible solución es partir de los lineamientos propuestos en la Norma y adaptarlos a la realidad mexicana.

Método

Los resultados aquí presentados, forman parte del cuerpo de una tesis doctoral, cuyo enfoque fue entender las dinámicas industriales en torno a las consideraciones medioambientales, el papel crucial que juega el diseñador industrial y la manera de proponer alternativas metodológicas, partiendo de la Norma ISO 14006.

Para estructurar la propuesta metodológica se recurrió a una investigación de tipo no experimental de carácter mixto, del tipo descriptiva-explicativa que incorporó actividades científicas muy diferentes, tanto cualitativas como cuantitativas, cuyo objetivo principal fue la de generar una propuesta metodológica de apoyo, mediante la aplicación de un método analítico-sintético para la recolección de datos, análisis y tratamiento de la información obtenida. Dicha investigación busco identificar, documentar y relacionar las diferentes acciones y toma de decisiones, que llevan a una relación de causa y efecto, entre aquello que realiza el diseñador y sus efectos a nivel daño ambiental; por otro lado, se busca entender que factores afectan en la manera en que el diseñador toma sus decisiones, determinando las variables indirectas (puestos con toma de decisión, requerimientos de fabricación, petición del cliente, etc.), así como aquellas variables directas (formación, conocimiento, desarrollo profesional, etc.) que permean su actividad dentro de la empresa.

Mediante un cuestionario exploratorio se hizo un diagnóstico a un cuerpo de diseñadores que laboran en diferentes empresas industriales; éste se parametrizó y cuantificó en lo posible, buscando entender las características de rubros tan amplios y ambiguos, como son el tipo de gestión ambiental en las empresas, la implementación de estrategias de ecodiseño, el desempeño ambiental, la responsabilidad a partir del puesto según el organigrama y los objetivos que persiguen las empresas que contratan diseñadores industriales en Ciudad de México y la zona conurbada; Esta información fue nutrida y corroborada mediante un trabajo extenso de consulta bibliográfica y diversas fuentes de información, así como una serie de entrevistas a profundidad realizadas a un panel de expertos, ayudando así a definir indicadores y conceptos cuantificables como parámetros.

Este instrumento fue aplicado a 103 personas que cubrieron con el perfil ideal, que fue el de diseñadores industriales o similares, que se hayan desempeñado de manera profesional, por al menos dos años dentro de una empresa o industrial que cuenta con departamento de diseño. El cuestionario no incluía preguntas abiertas, solamente preguntas con escala de valoración tipo Likert, preguntas binarias de cierto o falso, y listas de reconocimiento de conceptos, mismos que fueron interpretados posteriormente a manera de gráficas para su visualización; debido a las características exploratorias del cuestionario y la naturaleza de las preguntas, las cuales en su mayoría, eran de identificar múltiples conceptos, no permitió correr adecuadamente una validación mediante el coeficiente de Cronbach, ya que solamente tres ítems de 38, podían analizarse así. El cuestionario diagnóstico permitió la redacción de las preguntas realizadas durante la primera porción de entrevistas a profundidad, cuyo resultado permitió identificar sobre aquellos conceptos que debían ser incluidos en ésta.

El cuestionario fue validado mediante la ayuda del cuerpo docente y de investigación que labora dentro del Posgrado de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México, posteriormente, se probó la eficacia del mismo mediante unas corridas piloto antes de aplicarlo oficialmente. El cuestionario fue aplicado durante la primera mitad del año 2021; derivado de las restricciones impuestas por la pandemia de COVID, se implementó el formato a distancia, utilizando la plataforma *Google Surveys* y cuyo objetivo principal fue la de diagnosticar y entender las diferentes dinámicas empresariales en relación con las cuestiones ambientales, conocimiento sobre la problemática sustentable y la incorporación de estrategias de carácter ambiental, así como conocimiento sobre la Norma ISO 14006, su existencia, alcances e implicaciones.

La herramienta de *Google Surveys* realizó la categorización, validación e integración de resultados y generó los diagramas correspondientes que pueden observarse en su totalidad dentro del cuerpo del presente documento.

Previo al desarrollo de la metodología propuesta, fue requerida una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas, validada y complementada mediante la entrevista al panel de expertos, proceso que permitió el desarrollo de la etapa diagnóstica, y correlacionar la información contra los datos obtenidos durante el cuestionario diagnóstico. En específico, el cuestionario tuvo el objetivo de entender la situación laboral dentro de la cual se desempeña, identificar áreas de oportunidad, así como los factores que se relacionan directamente con el desempeño ambiental dentro de las empresas, así como identificar que conceptos relacionados con la problemática ambiental forman parte de su conocimiento y cuáles son las herramientas prácticas, como es el ecodiseño, que aplican en su trabajo profesional. El cuestionario se aplicó a tres perfiles: 1) diseñadores industriales de reciente egreso, 2) diseñadores que ya cuentan con una experiencia considerable dentro del ramo y 3) profesionistas que cubran el perfil propuesto en la metodología de investigación.

La entrevista a profundidad realizada a un panel de expertos fue la herramienta cualitativa seleccionada para buscar responder a diversos de los objetivos específicos, destacando el de delimitar el perfil profesional del diseñador industrial; el entorno profesional, así como sus retos actuales, limitaciones y alcances; las competencias que debe desarrollar todo diseñador industrial y el papel que juega la formación académica; definición del contexto histórico, sociopolítico y cultural de la profesión de diseño en México; los factores dentro y fuera de la industria que afectan al desempeño profesional y por último, definir cuál es el papel que juega el diseñador industrial como responsable y agente de cambio, así como el perfil ideal que pueda abordar todas las problemáticas identificadas por la industria en torno al concepto del desarrollo sustentable. La primera parte de las entrevistas fue de vital importancia para delinear los conceptos que debían ser cubiertos dentro del cuestionario diagnóstico.

El panel de expertos se dividió de acuerdo con la información que debía obtenerse y el perfil profesional de los especialistas, es por esta razón que se categorizaron al grupo de expertos como: teóricos e historiadores, académicos y docentes de diseño, directores de cédulas de diseño, y por último, líderes de industrias que contratan diseñadores industriales dentro de la Ciudad de México y zona conurbada. La entrevista a profundidad se adaptó al contenido que quería obtenerse, y partía de una serie de preguntas base, mismas que mediante la estrategia del *"laddering"*, se fue profundizado hasta obtener información rica y detallada en torno a los temas a investigar.

Al igual que el cuestionario, debido a las restricciones sanitarias implementadas debido a la pandemia, las entrevistas tuvieron que realizarse a distancia. Para su realización se recurrió a la herramienta de video conferencias "zoom".

Las entrevistas se categorizaron con base en la temática y el objetivo a cubrir, fueron transcritas y posteriormente, fueron identificados los diversos ítems sobre los cuales se indago. A partir de coincidencias, conceptos que se repetían, diferentes perspectivas con respecto a ciertos temas, e incluso contradicciones, se fueron construyendo los diversos contenidos, objetivos finales de la presente tesis, para delinear por completo el marco contextual dentro del cual se ha formado el diseñador industrial mexicano y se perfiló de forma exhaustiva, el diseñador industrial, cubriendo su formación profesional, el tipo de lugar de trabajo dentro del cual se desempeña, sus herramientas prácticas, teóricas y cognitivas, incluyendo una descripción de sus competencias, limitaciones, alcances y retos de su profesión.

El panel de especialistas integrado por docentes y académicos de tiempo se centró en discutir la evolución de la disciplina, los planes de estudios, los perfiles de egreso y la incorporación del factor ambiental dentro de los ejercicios de formación, esto ayudo a identificar el papel que han jugado los estudios universitarios para generar profesionistas

capaces de utilizar e integrar, dentro de su lugar de trabajo, los conceptos aprendidos durante su formación.

Un segundo grupo de especialistas fue formado por algunos de los principales historiadores y teóricos del diseño en México; ellos brindaron información en torno a la aparición del diseñador industrial y el papel que ha jugado dentro de diversos aspectos económicos, sociopolíticos y culturales, así como su importancia actual y la razón por la cual, se ha ido volviendo una disciplina tan popular. Estos expertos también brindaron un marco contextual que permite entender la evolución de la disciplina a lo largo del tiempo y las adaptaciones que ha tenido que cursar hasta llegar al diseñador actual y los retos que enfrenta.

Expertos diseñadores que han desarrollado sus propias industrias formaron un tercer panel, y las entrevistas que les fueron hechas, giraron en torno a los retos que, como empresarios, han tenido que abordar, como es que se fueron adaptando a nuevos contextos y nuevas visiones pero, sobre todo, como es que han abordado, si es que lo hicieron, el tema de la sustentabilidad y la ventaja, tanto sustentable como competitiva, que esto les has brindado.

Por último, un grupo integrado por líderes de industria complementaron la visión del grupo previo, definiendo aún con más detalle los retos a los que se enfrenta cada día la industria que contrata diseñadores industriales. Estos especialistas también delimitaron a profundidad el trabajo con los clientes y lo difícil que puede resultar dicha mancuerna, así como la relación con proveedores, la competencia con otras empresas y el gran reto que ha sido incorporar prácticas sanas con el ambiente, muchas veces a expensas de lo que el medio y el cliente solicita. A estos empresarios se les preguntó sobre el perfil que buscan al momento de contratar diseñadores industriales, y como sería, según ellos, el perfil idóneo para trabajar en sus empresas y abordar las complejidades derivadas de la situación actual.

Una vez obtenida y analizada la información documental y los resultados, tanto del cuestionario como las entrevistas, fueron triangulados los datos para cubrir con los objetivos de la investigación que fueron: definir la actividad del diseño industrial en México; entender las dinámicas industriales en torno a la cuestión medioambiental; proponer un nuevo perfil de diseñador ambientalmente responsable y por último, el desarrolló de una propuesta de metodología preventiva de uso práctico para ser utilizada por cualquier diseñador que busca reducir su impacto, sin importar el tamaño del proyecto en puerta y que tuvo como punto de partida, los puntos propuestos dentro de la Norma ISO 14006 y su adaptación al contexto mexicano

Resultados

El cuestionario aplicado arrojó información de tipo estadística que ayudo a dar contexto a la situación actual de las empresas de diseño en la Ciudad de México y zona conurbada y servir como base para el desarrollo de la entrevista a profundidad. Entre los resultados más relevantes derivados del cuestionario diagnóstico aplicado a diseñadores industriales que laboran en empresas tipo “MiPyMes” y “PyMes” en la Ciudad de México y zona conurbada, encontramos: 1) En la figura 1 se observa que el 50.5% de los encuestados sabe poco del cambio climático; en la figura 2 se indica que el 54.3% conoce poco sobre la crisis ambiental, y a pesar de conocer poco sobre el tema, como se aprecia en la figura 3, el 87.6% de los diseñadores está convencido de que lo que diseñan afecta al ambiente. 2) Un dato importante es que el 78.09% de los diseñadores encuestados cree que la decisión sobre materiales y materia prima genera un impacto y el 79.05% dice que

es la selección del proceso también provoca daño ambiental; así mismo, 61.9% afirma que los acabados finales están relacionados con la problemática, estos procesos bien son seleccionados por los mismos diseñadores, demostrando que existe inferencia en su toma de decisiones.

Figura 1
Conocimiento sobre el cambio climático, causas y consecuencias

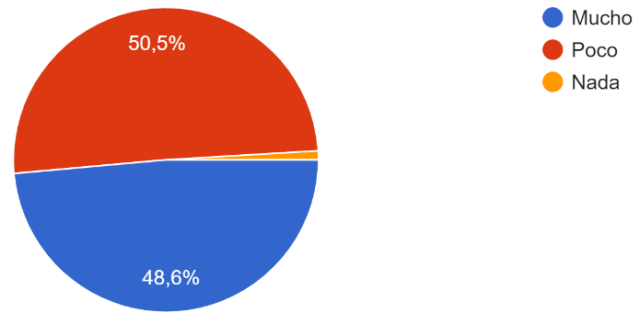


Figura 2
Conocimiento sobre el cambio climático, causas y consecuencias

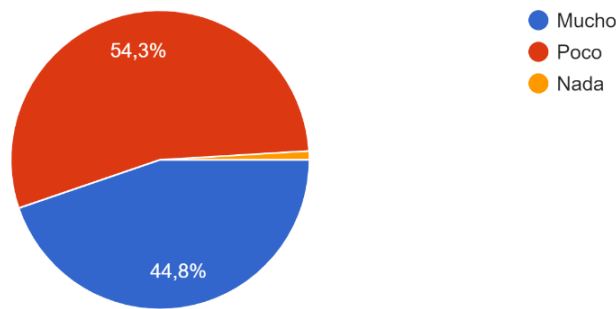
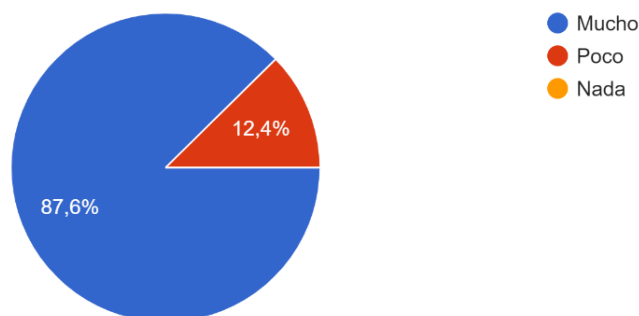


Figura 3
Creencia en que la problemática ambiental deriva de prácticas y actos humanos

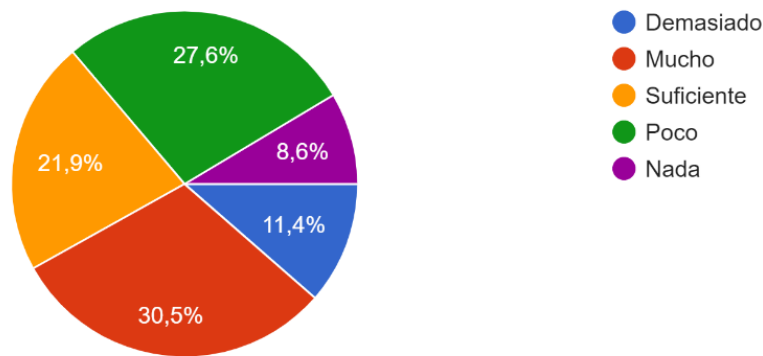


La parte final del cuestionario se centró en la implementación de normas ambientales en su lugar de trabajo, conocimiento sobre las mismas y la libertad que tienen

al momento de tomar decisiones de diseño relacionadas con la cuestión ambiental dentro de las empresas. Los resultados más importantes fueron los siguientes: 1) 78.1% carece de conocimiento sobre la Norma ISO 14006 y su contenido; 2) el 30.5% afirma que las decisiones tomadas durante el proceso de diseño afectan de forma directa a la crisis ambiental y el cambio climático (figura 4) y un 27.6% cree que el elemento ambiental es muy importante dentro del entorno laboral (figura 5). 3) El 40.7% de los diseñadores afirma que la decisión final sobre materiales y procesos es tomada por los jefes y gerentes de área (figura 6). En relación directa con el conocimiento sobre la Norma, un 77.8% desconoce la existencia de la misma, sus procedimientos y estrategias (figura 7).

Figura 4

En qué medida se considera el factor ambiental en la toma de decisiones en las empresas



Fuente: elaboración propia, encuesta con *Google Surveys*, febrero-marzo de 2021.

Figura 5

Grado de importancia del elemento ambiental en el entorno de trabajo

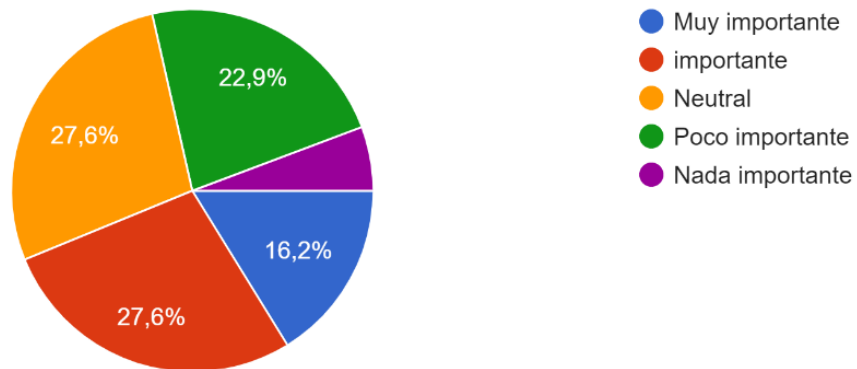


Figura 6

Persona que toma las decisiones finales sobre los aspectos críticos de un proyecto.

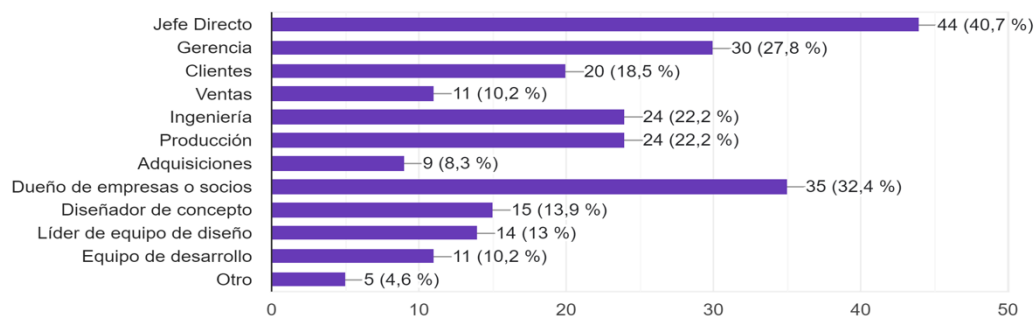
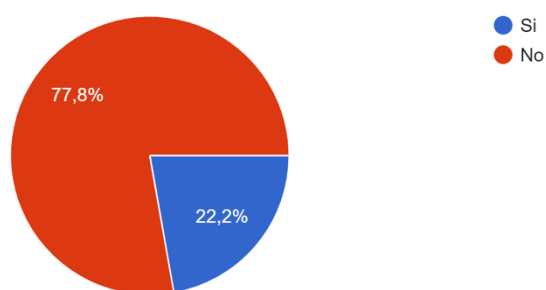


Figura 7

Índice sobre el conocimiento de la existencia de la norma ISO 14006.



Entre las conclusiones preliminares encontramos que los diseñadores industriales están conscientes de que existen factores que afectan al medio ambiente dentro de su práctica y reconocen que generan un impacto, pero no están informados en cuanto cuales de esos procesos son los de mayor riesgo ambiental y mucho menos, como abordar dichas problemáticas. Al menos la mitad de los diseñadores encuestados, muchos de ellos con un promedio de 9 años de trabajo profesional, afirman no tener conocimiento sobre la crisis medio ambiental.

Al hablar sobre las decisiones críticas relacionadas con la crisis ambiental es que, en efecto, el diseñador industrial que trabaja como empleado, tiene poca o nula libertad de toma de decisión y debe apegarse a las decisiones tomadas por los gerentes bajo los cuales trabajan, un 40.95% confirmo que sus jefes tomaban dichas decisiones.

En general los diseñadores dentro de la industria tienen conocimientos mínimos en cuanto a estrategias y cuestiones ambientales, y aquellos que poseen conocimiento sobre ello, o no saben cómo implementarlo o están maniatados para generar un verdadero impacto positivo, debido a una serie de restricciones y limitaciones dentro de la empresa, en cuanto a toma de decisiones sobre procesos, estrategias y materiales. El diseñador debe trabajar de manera invisible y dentro de los límites establecidos, enfocando sus esfuerzos a realizar su labor anunciando las ventajas económicas y nos las ambientales, si es que quiere alcanzar el consentimiento de sus patrones.

Las entrevistas tomaron forma a partir de las inquietudes derivadas de la etapa diagnóstica y la bibliografía consultada; estas entrevistas ayudaron a delinear el perfil del diseñador industrial mexicano, entender el alcance de su trabajo, comprender la

complejidad los retos que enfrentan a diario dentro de la industria, encontrar áreas de oportunidad, definir a detalle las técnicas y métodos que incorporan en su trabajo profesional y, sobre todo, el importante papel que juegan como agente de cambio.

A continuación, se presenta una parte de los resultados obtenidos de las entrevistas y el consenso entre los integrantes del panel de expertos:

En México los tirajes de producción están muy por debajo a los niveles, verdaderamente industriales, de países desarrollados, además de que incorporan el uso extensivo de procesos artesanales y mano de obra. El diseñador industrial mexicano genera productos, de cualquier índole, a partir de tecnología media e híbrida, no muy cara y en donde el mismo puede manipular y controlar los procesos. Enfocándose al diseño de punto de venta, mobiliario, productos poco sofisticados y decoración, cuyos niveles de producción son bajos y cuyas líneas de fabricación son fácilmente adaptables a una gama amplia de objetos y tirajes pequeños.

El panorama empresarial del diseñador en México ha evolucionado de forma distinta a otros países, y ha sido obligado a renovarse por necesidad, diversificando su aportación, y en donde el apellido de “industrial” se vuelve cada día más y más irrelevante y el panel de expertos conformado por líderes de la industria menciona que el ambiente empresarial e industrial, presenta a los diseñadores un reto mucho mayor; en México, los diseñadores que deciden trabajar dentro de una empresa viven regidos por las necesidades que plantea la industria nacional y el modelo económico que la rige.

Se reconocen en México dos tipos de diseñador, el primero es el diseñador de renombre, profesionalista que ha sabido colocarse como marca y que pueden elegir libremente que diseñar y a quien les presta sus servicios, diseñadores que no están sujetos a las necesidades de una empresa tradicional y son estos profesionales del diseño los que tienen la mayor oportunidad de convertirse en agentes de cambio: pero la mayoría, diseñadores que ejercen la práctica tradicional, están obligados a responder a las necesidades del sistema económico predominante y con muy poco, o ningún, poder de decisión.

Existen diversos retos que afronta la industria, pero desde el punto de vista de la incorporación de la Norma ISO 14006, los diseñadores tienen una formación deficiente, derivada del carecer de una disciplina metodológica estructurada y del conocimiento necesario que le permitan abordar problemáticas complejas, como lo es la sustentabilidad.

Otro reto importante a superar es la falta de control que tiene el diseñador al momento de tomar de decisiones sobre los proyectos: no tiene control sobre el presupuesto asignado, o el precio meta, tampoco tiene control sobre la información, tanto cualitativa como cuantitativa que entrega un cliente, y tampoco sobre aquellas variables indirectas que afectan a la industria, factores macroeconómicos como pueden ser devaluaciones, pandemias, políticas, legislación sobre procesos y materiales, entre otros.

Un diseñador que se plantee hacer un cambio desde el interior de la industria debe contar con dos elementos muy importantes, el primero, un jefe o cliente con la apertura suficiente a cambiar el rumbo de los proyectos o a querer realizar verdadera innovación y la segunda, a la capacidad de venderse que debe tener, y para esto, necesita de unas bases sólidas para transmitir el beneficio económico de sus ideas, ya que es la única manera en que un diseñador podría implementar un cambio dentro de su empresa.

Las empresas mexicanas que contratan diseñadores presentan diversos desafíos para mantenerse dentro del cambiante ámbito laboral, superando retos económicos, ambientales, culturales, sociales y políticos, siendo el factor de mayor peso, el cliente y sus necesidades, variante que puede hacer crecer a una empresa o hacerla desaparecer: entre los retos que aportan los clientes son el otorgar mejor servicio posible a precios

competitivos, mismos que obligan a los despachos e industrias de diseño, a reducir sus utilidades, y este es un factor que impacta en los aspectos ambientales de un proyecto, en donde el objetivo a cubrir, no es uno estratégico, sino el alcanzar un precio meta.

Cuando un cliente buscar invertir lo menos posible, impide al diseñador de hacer bien su trabajo: en primer lugar, los tiempos de respuesta solicitados son mínimos, y sin el tiempo adecuado, no puede realizarse una investigación a profundidad que permita considerar todos los factores, incluyendo el ambiental, y a su vez obstaculizando la realización de ensayos y pruebas, o la selección de proveedores que se alineen a los objetivos cubiertos por la Norma ISO 14006.

Los especialistas coinciden en que hablar de cuestiones ambientales dentro de la industria mexicana, es un factor sin fundamento y que la industria no se encuentra preparada para lograrlo, y en la carrera por el mejor costo, aquello no sustentable, suele ser la opción más barata.

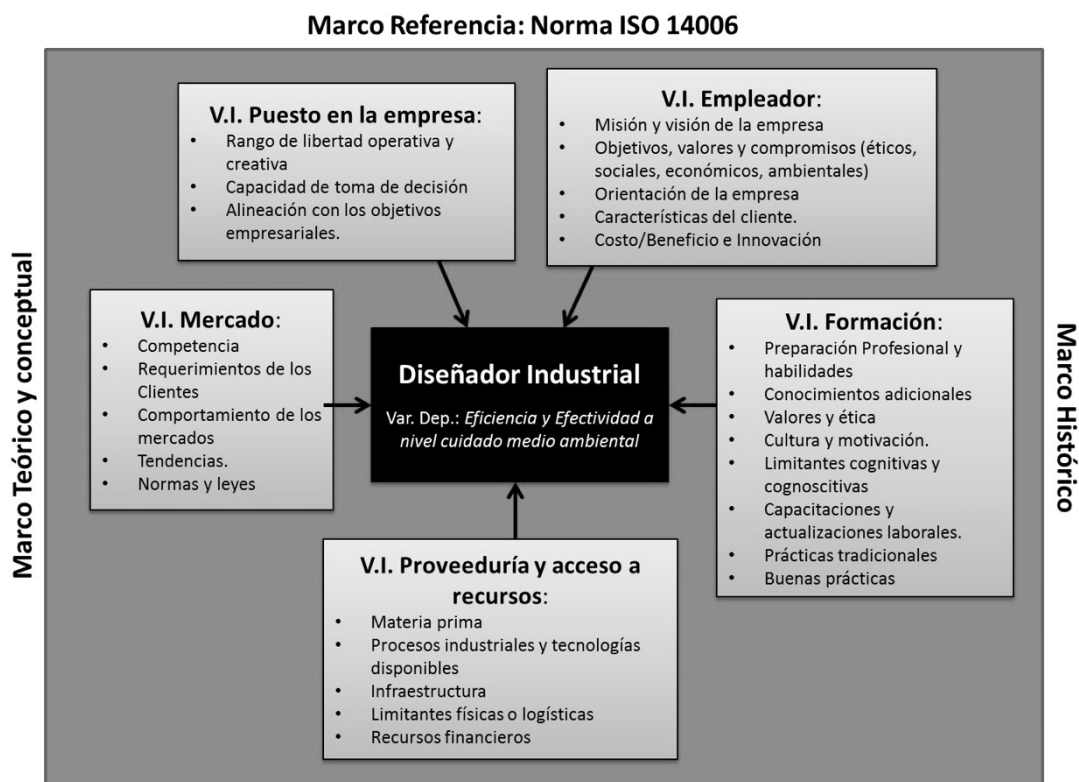
El panel de expertos también menciona que otra gran limitante para las empresas, es la falta de apoyos gubernamentales para la adquisición de tecnologías limpias, o incentivos para las empresas que buscan este cambio, y la inexistencia de programas de concientización a nivel industrial y de capacitación.

Para finalizar, las variables externas, aquellas sobre las cuales no se tienen control, y a las cuales, el diseñador debe buscar la manera de enfrentarlas: crisis económica, cambios a la legislación, restricciones impuestas a procesos y materiales, la paridad con monedas internacionales, el régimen político imperante y por supuesto, pandemias y otras crisis sanitarias, además de otras catástrofes naturales.

En el diagrama de la figura 8 se muestra, a manera de resumen, todos aquellos factores que deben considerarse, y superarse dentro de la labor profesional de diseño, si es que se quiere alcanzar la incorporación de los objetivos de la Norma ISO 14006.

Figura 8

Diagrama de factores que afectan al desempeño del trabajo del diseñador industrial



Discusión y conclusiones

Es necesario aceptar las limitaciones de las empresas mexicanas al querer incorporar estrategias, como las propuestas por la Norma ISO 14006, partiendo del hecho de que muchas trabajan con presupuestos reducidos, sobre todo por la falta de apoyo de los clientes en su carrera por conseguir los precios más baratos, castigando el crecimiento de las empresas de diseño, así que sin clientes responsables y sin apoyos gubernamentales, estos negocios, fábricas y despachos, tendrán que buscar otra manera de volverse responsables, ya que el poder realizar una auditoría de ciclo de vida o implementar mejores tecnologías, queda completamente fuera de su alcance; estos factores son suficientes para entender por qué incorporar una norma desarrollada para países avanzados, al pie de la letra, resulte también una labor compleja, pero quizá no imposible.

En México, la visión para una industria sostenible debe surgir desde las propias necesidades de una industria semi artesanal que no produce en las cantidades que lo hacen los países del primer mundo, ajustando la creación de productos y servicios dentro de los parámetros y contexto de las necesidades reales de la población; el motor que mueva la incorporación de nuevas herramientas metodológicas debe ser el contexto de una sociedad compleja, en donde todos sean participes del desarrollo de los productos o servicios que necesitan generarse, y la necesidad de integrar una industria desarticulada, dentro de los contextos locales, bajo un régimen de cuidado, respeto y regeneración de recursos, así como una gestión responsable de aquellos recursos no renovables, y que bajo este nuevo esquema, surjan más herramientas que nutran el trabajo de los transformadores del mundo artificial, desde la perspectiva de un país en vías de desarrollo, y que en verdad tome en consideración las dinámicas que se crean entre industria, planeta y sociedad, desarrollando e incorporando cada día más, nuevas y mejores estrategias que respondan a las necesidades de producción y desarrollo económico del país.

La pregunta ahora es: ¿cómo podría entonces, incorporar la Norma ISO 14006 a los proyectos en su fase de diseño?; Si en efecto fuera el caso mencionado por diversos autores, que la mayor parte del daño ambiental proviene de las etapas de diseño de un producto, creo que es desde ahí que debe operarse; el problema: la carencia de los medios necesarios para realizar una auditoría de carácter ambiental y una actualización tecnológica posterior, pero la Norma bien puede servir como punto de partida para la realización de buenas prácticas desde el diseño, y por qué la necesidad de dotarlo de herramientas prácticas que sirvan para guiar el proceso, sin necesidad de tener conocimiento profundo, simplemente se pueden tomar las etapas propuestas y partir de ahí. Este dato fue corroborado por el panel de expertos, líderes de industria, que comentan que hay elementos que se han tomado de la Norma, para luego ser adaptados por los equipos de diseño, a quienes se les podría dar una preparación previa para incorporar en su trabajo los aspectos más destacados sobre el eco-diseño, indicado en la Norma.

La empresa mexicana de consultoría sobre la incorporación de la Norma ISO 14006, *CSR Consulting*, durante una reciente entrevista comentó que la norma se centra en la gestión ambiental del diseño y desarrollo de productos, proporcionando directrices para lograr incorporar diversas consideraciones ambientales en todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta su disposición final, promoviendo el ecodiseño, al preguntarles sobre lo que afirmaron durante las entrevistas los líderes de industria, corroboraron que, en efecto, la mayoría de las empresas de diseño desconocen

la existencia de la Norma, o que la aplican de manera flexible, adaptándola a sus necesidades y capacidades, principalmente por tres factores: 1) falta de conciencia, 2) recursos limitados y 3) la creencia de que una adaptación más flexible se apega mejor a las condiciones del trabajo que desarrollan.

Jesús Octavio Gámez, becario de dicha firma, declaro:

Respondiendo a tu pregunta sobre si la norma 14006 se puede aplicar en la industria mexicana, es importante considerar que su aplicabilidad puede variar según las circunstancias de cada empresa. Aunque la norma está diseñada para ser adaptable, la falta de conocimiento y recursos puede ser un obstáculo. Es esencial evaluar si las empresas pueden beneficiarse de la implementación de la norma, si se ajusta a sus operaciones y si están dispuestas a invertir en la mejora de sus prácticas de diseño y fabricación. En resumen, mientras que la norma 14006 ofrece directrices valiosas para el ecodiseño y la sostenibilidad en la industria de productos de consumo, su aplicación en la industria mexicana puede requerir un enfoque adaptado y consciente de las limitaciones de las PyMES y microempresas. La conciencia, la capacitación y la percepción de beneficios tangibles podrían influir en la adopción efectiva de la norma” (Gámez, J, comunicación telefónica, 12 de agosto de 2023).

Este dato confirma las afirmaciones del panel de expertos, es posible tomar aspectos relevantes y adaptarlos a las necesidades y contexto de cada empresa, con sus respectivas limitaciones, lo cual también limitaría el alcance de las estrategias, su eficiencia y su eficacia.

La Norma ISO 14006 hace referencia a siete etapas: organización del proyecto, selección del producto, establecimiento de estrategias de ecodiseño, generación de ideas, detalle de concepto, comunicación y lanzamiento; y, por último, seguimiento del producto; de estas etapas, la de selección de estrategias y el diseño a detalle, son las dos etapas críticas, desde la visión del diseñador. Una vez seleccionado el producto a desarrollar, el diseñador debería estar informado sobre las alternativas disponibles para implementar una estrategia de ecodiseño, y sin necesidad de dominar estos temas, el desarrollo de una herramienta metodológica que contenga la información necesaria, como lo sería aplicar una valoración de tipo ambiental a productos existentes acompañado de una rúbrica, puede ayudar a ir identificando los problemas y en donde cada reto nuevo de diseño, ofrece una oportunidad de retroalimentación a partir de las buenas prácticas aprendidas previamente, nutriendo la labor de diseño, mediante la realización de dicho ejercicio, compartir los resultados con sus colegas, y generar una base de datos con estas buenas prácticas.

Durante la fase de diseño de detalle, sería necesario que esta misma guía metodológica, ayude al diseñador a evaluar su proyecto, que podría ser mediante una lista de cotejo que permita contemplar la selección de materiales adecuados, el proceso adecuado y cuestiones como lo es el diseño del empaque, una matriz de valoración puede evaluar las alternativas, y mediante un resultado numérico obtenido posteriormente, ir a una tabla donde se enlisten soluciones, algo parecido a una matriz de contradicciones, donde se enumeren los problemas de diseño posibles y los retos ambientales para poder confrontarlos con diferentes soluciones, arrojando caminos posibles para la reducción del impacto, y esto, no necesita más que una persona capacitada desarrolle dichas herramientas y enseñe a los diseñadores a utilizarlas, pero sobre todo, a implementarlas y desarrollarlas a partir de la experiencia de cada proyecto, y este podría servir como un primer paso para buscar que los proyectos de diseño en estas pequeñas empresas, puedan

aportar desde sus propios límites, buscando permear poco a poco, todos los procedimientos dentro de las mismas.

Referencias

- Aguayo, F. (2013). *Ecodiseño, ingeniería sostenible de la cuna a la cuna C2C*. Alfaomega.
- Alwamawi, A. et al. (2017). *Environmental footprints and eco-design of products and processes*. Springer nature.
- Arana, G. y Heras, I. (2010). Adoption of the spanish ecodesign standard UNE 150301. A case studies. *Revista Dyna*, 85(8), 652-661.
- Berners-Lee, M. (2019). *There is no Plan(et) B, a handbook for the maker or break years*. Cambridge University Press
- Bhamra, T., Lilley, D., y Tang, T. (2011). Design for sustainable behavior: using products to change consumer behavior. *The Design Journal*, 4(14), 427-445.
- Boehnert, J. (2018). *Design, Ecology, Politics: Towards the Ecocene*. Bloomsbury Press.
- Bruce, M., Cooper, R., & Vazquez, D. (1999). Effective design management for small businesses. *Design Studies* 20(3), 297-315.
- Ceschin, F. y Gaziulusoy, I. (2020). *Design for sustainability, a multi-level framework from products to socio-technical systems*. Routledge.
- Ceschin, F. (2016). Evolution of design for sustainability, from product design to design for system innovations and transitions. *Design Studies*, 47, 118-163.
- Chiotis, E. (2019). *Climate Changes in the Holocene; impacts and human adaptation*. CRC Press
- Chávez, J. et al. (2016). Liderazgo y cambio cultural en la organización para la sustentabilidad. *Telos* 18(1), 138-158.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99344833009>
- Chávez, M. (2014). *Educación Sensorial a través del Arte*. Conaculta-FONCA.
- Crutzen, P. y Stoermer, F. (2000). The Anthropocene: the future of nature. Libby, R. et al. (Eds.) *Documents of Global change*. (pp. 479-490).
- Davidová, M. (2019). *Designing sustainability for all or co-designing sustainability with all?* Welsh School of Architecture Collaborative Collective. Th eLearning Network on sustainability.
- Ehrenfeld, J. (2015). The real challenge of sustainability, en Fletcher, K y Tham, M. *Routledge Handbook of sustainability and Fashion*. (pp. 57-63). Routledge.
- Ferruzca et al., (2010). Diseño sostenible: herramienta estratégica de innovación. *Diseño MX*, 4(8)
- Ferruzca, M. y Rodríguez, J., (2011). Diseño sostenible: herramienta estratégica de innovación, *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 4(8), 47-88.
- García, B. y Vezzoli, C. (2021). *Designing sustainability for all: the design sustainable producto-service systems applied to distributed economies*. Springer.
- Gaziulusoy, I. (2015). A critical review of approaches available for design and innovation teams through the perspective of sustainability science and system innovation theories. *Journal of Cleaner Production*, 107, 366-377.
- León, R. y Rosa, A. (2015). Orientando el diseño de nuevos productos hacia la innovación en futuros escenarios sustentables. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño* 17, 93-107
- Madera, J., Pérez, S. y Rubio, J. (2013). Norma ISO 14006 como guía para el ecodiseño. *Revista Dyna* 88(5), 514-517.

- Martínez e Ibarra, (2015). Liderazgo y cambio cultural en la organización para la sustentabilidad, *Telos 18* (1), 138-158.
- McDonough, W. y Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle*. North Point Press.
- Norma ISO 14006:2001(es). (2011) *Sistemas de gestión ambiental - Directrices para la incorporación del ecodiseño* | Versión digital ISO Online Browser Platform |. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14006:ed-1:v1:es:sec:4.2>.
- Norman, D. (1999). Affordance, Conventions and design. *Interactions*, 6(3), 38-34. <http://doi.org/10.1145/301153.301168>
- O'Brien, K. (2018). Is the 1.5°C target possible? Exploring the three spheres of transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 153-160, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.04.010>.
- Papanek, V. (2005). *Design for the real world: Human ecology and social Change*. (2ª Ed.). The Chicago Review Press.
- Raftery, A. E., Zimmer, A., Frierson, D. M. W., Startz, R., & Liu, P. (2017). Less than 2°C warming by 2100 unlikely. *Nature Climate Change*, 7(9), 637-641. <https://doi.org/10.1038/nclimate3352>
- Stegall, N. (2006). Designing for Sustainability: A philosophy for ecologically intentional design. *Design Issues* 22(2), 56-63.
- Thackara, J. (2005). *In the bubble; designing in a complex World*. Massachusetts. The MIT Press.
- Thomson, D. (2000). *Sustainability as designing the system: a political economic approach to design*. Colección de Fashion design technologies, Menswear. London College of Fashion.
- Wahl, D. (2008). The designer's role in facilitating sustainable solutions. *Design Issues* 24(2), 72-83.

**PROYECTO EDUCATIVO MEDIANTE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS 4.0:
CREACIÓN DE UNA START-UP CON FINES CÍVICOS
LEARNING PROJECT USING 4.0 TECHNOLOGIES: CREATION OF A START-UP WITH
CIVIL PURPOSES**

Manuel Avellaneda Zamorano^a

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia, España
(manuel.avellaneda.zamorano@gmail.com) (<http://orcid.org/0000-0002-1313-9349>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 11/06/2023
Revisado/Reviewed: 08/12/2023
Aceptado/Accepted: 20/12/2023

RESUMEN

Palabras clave:

tecnología 4.0, proyecto, aplicación, educación secundaria, civismo.

Si algo vertebra la sociedad mundial hoy en día es la tecnología, y junto con ella, el mundo de lo digital. Como ciudadanos es imposible ignorar su existencia y vivir al margen de ellas porque tienen un papel decisivo en todos los aspectos de la sociedad. Por otro lado, la mayor parte de la población percibe las tecnologías como herramientas de divertimento, sin embargo, es interesante dotar a las generaciones venideras de estrategias para emplear las tecnologías en pro de un mundo mejor. El presente proyecto tiene como objetivo general la aplicación de las tecnologías 4.0 al cuidado de la ciudad mediante propuestas sencillas de los alumnos con la creación de aplicaciones digitales. Para lograrlo se utiliza una metodología basada en el uso de las tecnologías 4.0 aplicadas a la creación de contenido con fines cívicos. Los resultados se muestran divididos en dos vertientes; los grupos de alumnos y sus objetivos pedagógicos y los ciudadanos y su percepción de los servicios brindados por las tecnologías 4.0 en su vida cotidiana, conque, ha supuesto un bien para la comunidad y un uso generalizado de las aplicaciones en los ciudadanos del municipio, y además, una actividad motivadora y útil para el futuro del alumnado.

ABSTRACT

Keywords:

4.0 technology, project, application, secondary education, civism.

If anything can be considered today's society backbone, this is the technology, and with it, the digital world. As citizens it is impossible to ignore it and living apart of it because it has a decisive role in every day-by-day aspect. Furthermore, most population perceive technologies as entertainment tool; however, it is interesting to give coming generations some strategies for using technologies to improve the world. This project has the objective of applying 4.0 technologies to take care of the city through the students' application proposals. To achieve this the methodology has been the use of technology for creating content with civic purposes. The

^a Autor de correspondencia.

results are shown divided into two branches; on the one hand there are the students and their pedagogical objectives and on the other there are the citizens and their perceptions about the services given by 4.0 technologies in their daily lives, so, as a result, it has been a benefit to their community and a generalized use of the applications by the citizens. Overall, it has been a motivational and useful activity for the student's future.

Introducción

El presente proyecto educativo enmarcado dentro del programa Erasmus+ de la Unión Europea, consiste en la impulsión del uso de las tecnologías 4.0 entre los alumnos de la educación secundaria para la creación de start-ups con fines cívicos, que aporten algún beneficio a la comunidad local. Los alumnos crearán diversas aplicaciones para mejorar su ciudad, las aplicaciones competirán entre ellas dándoles forma de start-up, para ver cuál de ellas es la más útil, la más descargada y cuál tiene posibilidades de quedarse en el mercado.

El motivo de impulsar este proyecto es debido a que la industria ha evolucionado en los últimos 12 años hacia un paradigma de descentralización, en el cual, todas las funciones de las empresas u organizaciones han cobrado protagonismo con respecto al paradigma anterior. Esta situación puede extrapolarse a una ciudad, ya que las smart cities están siendo un buen vehículo para el crecimiento de las propias ciudades en cuanto a servicios, instalaciones y aprovechamiento de los mismos. De esta manera, muchos gobiernos locales han optado por proyectos de esta índole porque han sido conscientes de su gran potencial en materia ahorrativa (Li et.al, 2014), (Li, Eric y Ling, 2018), (Herrera y Martínez, 2018) y (Smith y Lihui 2018).

La industria tal y como se conocía hace años, ha cambiado radicalmente con la entrada de las tecnologías 4.0 en el panorama económico-industrial, en la sociedad, la forma de trabajar o de relacionarse ha cambiado a medida que también lo ha hecho nuestra mentalidad. En el antiguo panorama todo era muy jerarquizado y aislado, cada aspecto de las industrias tenía su parcela particular y éstas a su vez se organizaban prioritariamente, siendo generalmente la producción el timón que guiaba a las industrias, pero todo cambió en la feria de Hannover, en 2011, (Li, Eric y Ling, 2018), (Naya, 2018) y (Zakaria, Nasir y Akhtar 2019) donde se acuñó por primera vez el término industria 4.0 para definir el nuevo panorama que se avecinaba: una industria descentralizada, donde las diferentes parcelas ya no estarían relegadas unas a otras, sino que cada una tendría un papel fundamental en términos gananciales.

Este nuevo panorama requiere también de la participación de los usuarios ejecutores y beneficiarios, y aquí posiblemente esta 4RI es donde ha encontrado su piedra angular: el usuario (Matende y Ogao, 2013), (Aloini, Dulmin, Mininno, 2007) y (Escobar-Rodrigueza y Bartual-Sopena, 2015), que en el caso que nos ocupa sería el ciudadano.

A pesar de todas las bondades de la industria 4.0 y sus tecnologías, muchos usuarios se muestran reacios a su uso, pues piensan que son complicadas y que no están enfocadas a usuarios diversos si no que las ubican con perfiles más informáticos. Este hecho sucedió, sucede y sucederá ante cualquier cambio, pues el ser humano normalmente no responde a los cambios con diligencia y esto con la edad se incrementa (CCOO, 2017). Existe el riesgo de acentuar aún más la brecha digital generacional, porque las tecnologías han penetrado hasta cualquier recóndito social, académico, profesional, económico, etc.

Es por esta razón por la que se ha creído conveniente que sean adolescentes los que lleven a cabo estas acciones de uso de las tecnologías para un fin cívico y que sean ellos los que transmitan a sus familiares y conocidos la importancia de estos recursos para mejorar nuestra vida y, de esta manera, ampliar sus horizontes en cuanto a las posibilidades de las tecnologías 4.0.

Como algunos estudios afirman, la industria 4.0, como conductora de la 4RI ha llegado para quedarse en el panorama social de la actualidad, y como tal, los usuarios tienen que desarrollar sus vidas con las tecnologías 4.0 (White, 2018) y (Brynjolfsson,

2014). El no hecho de no usarlas supondría una obsolescencia en cuanto a su desempeño vital que daría lugar a una desventaja y desplazamiento con respecto al resto de miembros de la sociedad. En una industria no productora, como es el cuidado y la gestión de una ciudad, los responsables y directivos no sienten la misma presión económica que una empresa en sí, cuyo beneficio económico depende íntegramente del trabajo que produzcan. Para ello se han pensado una serie de objetivos a cumplir que se presentan a continuación.

El objetivo general que se pretende es la aplicación de las tecnologías 4.0 al cuidado de la ciudad mediante propuestas sencillas de los alumnos con la creación de aplicaciones digitales. Los objetivos específicos del proyecto son la creación de nuevos proyectos mediante las tecnologías (TIC); la cooperación y trabajo en equipo para lograr la competencia y perfeccionamiento del producto; el aporte de servicios a la comunidad con un producto novedoso y tecnológico; y la concienciación de la sociedad con diferentes usos de las TIC en nuestro beneficio.

Método

Tras ser aprobado por el equipo directivo del centro, se ha presentado el proyecto ante alumnos de tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) del sistema educativo español, de edades comprendidas entre los 14 y 15 años; en el área de Ciencias Sociales, aunque es un proyecto transversal, porque abarca también las asignaturas de Lengua Castellana, por la realización de piezas redactadas para promocionar las aplicaciones; Informática, por el uso de los sistemas digitales y las redes sociales; y Matemáticas, por el cálculo de medias aritméticas, estadísticas, modas, posibles presupuestos, ganancias, etc.

El proyecto se ha dividido en varias sesiones a lo largo de las cuales se ha introducido la idea a llevar a cabo y se han seguido los pasos pertinentes para su desempeño. En la primera sesión se debe introducir lo que es una start-up, para ello se ponen ejemplos de diferentes start-ups de la Región de Murcia, por ser el enclave geográfico del proyecto. Seguidamente deben explicarse las características que poseen y se finalizará la introducción a las mismas con la propuesta de la creación de una start-up a través de una aplicación móvil.

Se divide al cómputo de alumnos en grupos de 5 como máximo y cada uno de ellos debe crear un producto, una aplicación en este caso, que sea novedosa y útil para mejorar la vida de las personas de su ciudad, aunque puede ser extrapolable a otros escenarios geográficos. La esencia de la aplicación debe ser la aportación de un bien o servicio útil a la sociedad, un servicio a la comunidad que pueda ser usado por todos, independientemente de su grupo socio-demográfico. Antes de diseñar la aplicación, de forma online los alumnos tienen que realizar una búsqueda de ideas e información sobre el Mercado de apps y el nicho sobre el que quieren desarrollar la suya. Los alumnos deben presentar su idea desarrollada antes de diseñar la aplicación para la evaluación de su pertinencia, viabilidad, originalidad, etc.

Una vez aprobadas las ideas, cada grupo realiza la creación de la aplicación mediante la herramienta online "Apper" que pueden descargar en las tablets disponibles en los centros. El software es intuitivo y sencillo para los alumnos. Con él pueden ir añadiendo mapas interactivos, servicios de chat online, foto-galerías, sistemas de votación, etc. Todos estos servicios, de la mano de una tecnología habilitadora como son las tablets o dispositivos móviles smart, facilitan el servicio al humano. Tecnología al servicio del ser humano.

Deben realizar la aplicación propiamente dicha con la herramienta anterior y a lo largo de todo el proyecto deberán usar la tecnología de Android e IOS para el lanzamiento de la aplicación, mediante la herramienta “Apper” deberán realizar las modificaciones necesarias para la optimización de la app.

Las ideas barajadas por los alumnos han sido; una aplicación que determine los puntos de basura con los distintos residuos en la ciudad y que los ciudadanos puedan encontrar el más cercano; los horarios y las rutas de transportes públicos y particulares que van por la ciudad y a otras localidades para facilitar el compartir estos vehículos; puntos de venta para agricultores locales, para facilitarles la venta de su mercancía y promover el comercio local; entre otras.

Una vez que se han creado, las aplicaciones han salido al mercado y se han sometido a la evaluación de los ciudadanos, para ello, los alumnos han utilizado las redes sociales del centro para darles publicidad, además de las tecnologías de los formularios online de encuestas y votaciones para ver la opinión de los usuarios y mejorar en cuanto a su realización, de esta forma han aprendido un uso alternativo de las redes sociales y las han usado con responsabilidad.

Este proyecto ha sido a largo plazo, durante todo el trimestre los alumnos han trabajado en su empresa todos los días, como se haría en un entorno real. Han competido con los otros grupos para que su aplicación sea la más descargada, la han modificado para hacerla competente, se han coordinado en equipo para afrontar este reto, han planificado los pasos que su start-up tiene que dar en el tiempo hasta establecerse en el Mercado y sobre todo han aprendido por su experiencia de primera mano.

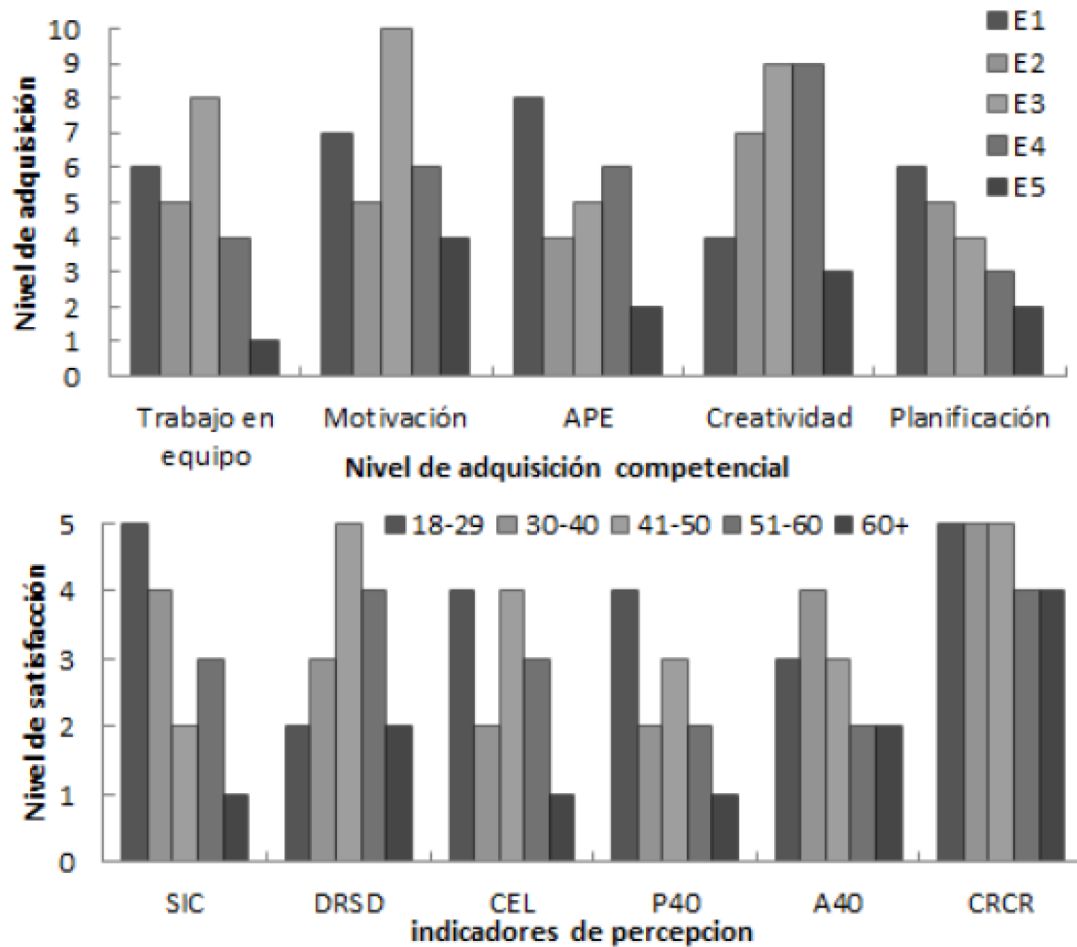
Para hacer el ejercicio más motivador, se ha instalado en la clase un panel que será “La Bolsa” en el que se han anotado las descargas en un gráfico temporal y al final, quien más descargas ha tenido en el tiempo ha sido el equipo ganador.

Resultados

Los resultados de este proyecto pueden dividirse en varios grupos dada su interdisciplinariedad, de manera que se presentan separados en dos gráficos, tal que así (Figura 1):

Figura 1

Gráficos con los niveles de satisfacción ciudadana y de adquisición competencial de los alumnos



Los resultados de la tabla “indicadores de percepción” se han obtenido mediante la realización de una encuesta a una muestra de heterogénea de cincuenta ciudadanos de cada grupo social demográfico. Para mayor accesibilidad se han realizado tanto de manera online como telefónica. Se ha medido el nivel de satisfacción de los ciudadanos pidiéndoles una valoración de 0 a 5 de los aspectos que a continuación se presentan. La temática de los resultados de las encuestas puede dividirse en dos a su vez, puesto que atiende a dos vertientes principales; En el plano de la “smartificación” de la ciudad con las tecnologías 4.0, se consigue la modernización de los sistemas de comunicación en la ciudad (SIC), un orden, en cuanto a la distribución de los recursos, servicios y desechos (DRSD), y, al ser obra de adolescentes locales, se consigue más implicación por parte de las familias y entorno. En el plano social, se mejora la comunicación entre locales (CEL), las tecnologías 4.0 son percibidas de una forma más favorable (P40), los adolescentes descubren una nueva aplicación útil de las tecnologías y sus conocimientos sobre ellas (A40) y suponen una mejora en cuanto al uso y consumo de los recursos de una manera más responsable y cívica (CRCR). Aunque se pueden percibir niveles altos de satisfacción, en el último grupo “+60”, al englobar un grupo social de elevado analogismo la media de los niveles de satisfacción no es tan alta como en los demás puesto que, por parte de los mayores y la brecha digital existente, muchas reacciones eran de apatía con esta iniciativa.

En cuanto a su aplicación didáctica, en el plano didáctico-educativo se consigue un aprendizaje de las aplicaciones de las tecnologías 4.0 por parte de los alumnos, se trabajan las competencias del trabajo en equipo, ya que se realizan en grupo y ellos solos se auto gestionan el tiempo y las tareas, se mejora la motivación de los alumnos con el sistema de “la Bolsa”, los alumnos aprenden por la experiencia, porque son ellos mismos los que realizan su propio proyecto, mejoran la creatividad, al empujarles a crear algo novedoso y que sea útil y, finalmente, les ayuda a aprender a planificar acciones para cumplir plazos temporales. Estos resultados se han obtenido mediante la media de las notas obtenidas mediante rúbricas por los 5 equipos de alumnos que han participado en el proyecto. Dependiendo de las diferentes actitudes y actuaciones desarrolladas a lo largo de todo el proyecto los grupos han ido obteniendo sus calificaciones, y, aunque algunas son algo bajas, la media de desempeño en todos ha sido bastante favorable como se aprecia en los resultados.

Discusión y conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos iniciales que se proponían al principio, las conclusiones obtenidas de esta investigación son las siguientes:

- Para el objetivo general, la aplicación de las tecnologías 4.0 al cuidado de la ciudad, se puede afirmar que la información que las aplicaciones han proporcionado, en colaboración con el resto de las tecnologías 4.0, garantizan el ahorro energético y un consumo estable de energía al prevenir situaciones de gasto innecesario que, en ocasiones, dan lugar a pérdidas irre recuperables en el plano medioambiental.
- Para la creación de nuevos proyectos mediante las tecnologías (TIC); el alumnado implicado tiene un conocimiento más amplio de las instalaciones y recursos de su localidad, lo que da lugar a aplicaciones muy precisas.
- Para la cooperación y trabajo en equipo para lograr la competencia y perfeccionamiento del producto; el alumnado ha trabajado en equipo sobradamente para sacar adelante el proyecto en su ciudad.
- Para el aporte de servicios a la comunidad con un producto novedoso y tecnológico; el hecho de que los ciudadanos accedan a las aplicaciones favorece a la gestión adecuada y eficiente de los recursos y residuos de la localidad.
- Y para la concienciación de la sociedad con diferentes usos de las TIC en nuestro beneficio, se incrementa la popularidad de las tecnologías 4.0 cuando los ciudadanos pueden ver las mejoras en su localidad.

En resumen, el estudio concluye que los ciudadanos se han adaptado bien a las tecnologías cuando han tenido facilidades y necesidad de usarlas, es decir, cada usuario accede las aplicaciones según sus necesidades particulares y realizan sus funciones determinadas, y es la aplicación debidamente parametrizada la que, con toda la información de localizaciones, horarios, tiempo, unidades, recursos, etc. avisa y dispone al personal encargado a realizar las tareas.

El estudio evidencia por tanto que la industria 4.0 trae consigo tecnologías que permiten al usuario y a las empresas que su labor sea más fácil en términos de tiempo y practicidad, aunque al principio, como cualquier nuevo entorno, requiera de una adaptación inicial más o menos costosa, que, a la larga, proporcionará rapidez, confort y sostenibilidad.

Referencias

- Brynjolfsson, E. (2014). *The Second Machine Age. Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Escobar-Rodríguez, T. y Bartual-Sopena, L. (2015). Impact of cultural factors on attitude toward using ERP systems in public hospitals. *Revista de Contabilidad*, 18(2), 127–137
- Herrera, M. y Martínez, E.A. (2018). A Review of Maintenance Management Models: Application for the Clinic and Hospital Environment. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 7(9), 19-23.
- Li, D. X., Eric, L. X. y Ling, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962, <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806>
- Li, D., Zhang, Z., Zhong, Q., y Zhai, Y. (2014). Performance deterioration modeling and optimal preventive maintenance strategy under scheduled servicing subject to mission time. *Chinese Journal of Aeronautics*, 27(4), 821–828.
- Matende, S. y Ogao, P. (2013). Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A case for User participation. *Procedia Technology*, 9, 518 – 526. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.058>
- Naya, S. (2018). Nuevo paradigma de Big Data en la era de la industria 4.0. *TOG*, 15(27), 4-9. <http://www.revistatog.com/num27/pdfs/editorial2.pdf>
- Schmidt, B. y Lihui, W. (2018). Cloud-enhanced predictive maintenance. *International Journal of Advance Manufacturing Technology*, 99, 5–13. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-8983-8>
- Secretaría de Estrategias Industriales. (2017). *La Digitalización y la Industria 4.0: Impacto industrial y laboral*. CCOO.
- White, N. (2018). Industria 4.0 -> Logística 4.0. *Gestión de Información Logística*.
- Zakaria, N., Nasir, A. y Akhtar, A. (2019). Are the Leaders Ready to Embrace Industry 4.0? *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 11(5).

**EFECTOS DE LA COVID-19 EN EL COMPORTAMIENTO DEL
CONSUMIDOR DE ALIMENTOS DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA
(BOLIVIA)**

**EFFECTS OF COVID-19 ON THE BEHAVIOR OF FOOD CONSUMER IN SANTA CRUZ DE
LA SIERRA (BOLIVIA)**

Priscila Sandoval Vaca Diez^a

Universidad Internacional Iberoamericana, Bolivia

(priscila.sandoval@doctorado.unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-8554-4327>)

Ligia García Lobo

Universidad Internacional Iberoamericana, México

(lgarcalobo@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-2743-1391>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 17/06/2023

Revisado/Reviewed: 20/11/2023

Aceptado/Accepted: 04/12/2023

RESUMEN

Palabras clave:

COVID-19, comportamiento del consumidor, compras en línea, servicio de reparto.

El comportamiento del consumidor es un área de investigación multidisciplinaria de interés para diversas disciplinas como la economía, la administración y el marketing. El mismo, se ha tratado desde distintos enfoques que han enfatizado en la incidencia de los factores económicos, sociales, psicológicos, demográficos, culturales y, del contexto, en las acciones de los consumidores al momento de elegir los bienes y servicios que consumirá. Este artículo, se planteó como objetivo explicar los principales efectos de la pandemia del COVID-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia que realiza sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos. Metodológicamente, se fundamentó en los postulados de una investigación cuantitativa sustentada en la revisión de literatura especializada y, en la aplicación de un cuestionario a un conjunto de consumidores que realizan sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos ubicado en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). En las conclusiones de la investigación, se destacó que los principales efectos de la pandemia del COVID -19 se evidenciaron en: a) la emergencia de un nuevo factor en las elecciones de compra del consumidor, el cual, por su carácter sanitario, se reflejó en el incremento de las compras de gel antibacterial, alcohol, jabón líquido, entre otros artículos de cuidado personal y; b) la importancia adquirida por las compras en línea y el Delivery. Tales efectos, tienen un carácter positivo y se han incorporado en la cultura de los consumidores, dado que facilitan la satisfacción de sus necesidades de consumo.

^a Autor de correspondencia.

ABSTRACT

Keywords:

COVID-19, consumer behavior, online purchases, delivery.

Consumer behavior is a multidisciplinary research area of interest to various disciplines such as economics, management and marketing. It has been treated from different approaches that have emphasized the incidence of economic, social, psychological, demographic, cultural and contextual factors in the actions of consumers when choosing the goods and services they will consume. The objective of this article was to explain the main effects of the COVID-19 pandemic on the behavior of food consumers in Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) who shop at the Los Pozos Municipal Retail Market. Methodologically, it was based on the postulates of a quantitative research based on the review of specialized literature and the application of a questionnaire to a group of consumers who shop at the Los Pozos Municipal Retail Market located in Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). In the conclusions of the research, it was highlighted that the main effects of the COVID-19 pandemic were evidenced in: a) the emergence of a new factor in consumer purchasing choices, which, due to its sanitary nature, was reflected in the increase in purchases of antibacterial gel, alcohol, liquid soap, among other personal care items and; b) the importance acquired by online shopping and delivery. These effects are positive and have been incorporated into the culture of consumers, since they facilitate the satisfaction of their consumption needs.

Introducción

En la sociedad actual caracterizada por la globalización, la internacionalización económica, el libre mercado, los tratados comerciales, entre otros aspectos, pareciera que el consumidor es un actor con capacidad de elegir libremente en el mercado los bienes y servicios que consumirá en función de la utilidad que éstos reportan en la satisfacción de sus necesidades. Este artículo tuvo como objetivo explicar los principales efectos de la pandemia del COVID-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

El estudio se ubicó en la línea de investigación relacionada con el comportamiento del consumidor. Por ello, la revisión de literatura especializada se relacionó con el análisis de los principales enfoques empleados para el estudio del comportamiento del consumidor, los factores que desde la teoría económica inducen cambios en la demanda de bienes y servicios, así como la incidencia de la crisis sanitaria del COVID-19, la cual se transformó en una crisis económica mundial de envergadura con incidencia sobre el comportamiento de los consumidores de alimentos. El trabajo de campo, se sustentó en la aplicación de una encuesta a un grupo de consumidores de alimentos residenciados en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) que realizan compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos.

En cuanto al consumo, cabe mencionar que la disciplina económica históricamente ha empleado el concepto de utilidad para denotar “la manera en que los consumidores eligen entre distintas posibilidades de consumo” (Samuelson, p. 82). Para los economistas, la utilidad no es simplemente un beneficio subjetivo o un sentimiento psicológico derivado del consumo de un bien o un servicio; la misma es una construcción teórica empleada “para comprender la forma en que los consumidores racionales dividen sus recursos limitados entre los bienes que les proporcionan satisfacción” (p. 82).

En este contexto, el modelo económico tradicional explica el comportamiento del consumidor a partir de los siguientes factores determinantes: a) el precio del bien; b) el precio de los bienes relacionados (sustitutos y complementarios); c) el ingreso; d) los gustos; y, e) el tamaño de la población. Tal modelo, sustenta el análisis del mercado en el enfoque de competencia perfecta, caracterizado porque todos los actores (oferentes y demandantes) tienen perfecto conocimiento de las condiciones del mercado.

No obstante, en el campo real los consumidores se enfrentan a condiciones de competencia imperfecta, pues no disponen de información completa y suficiente sobre el comportamiento de los mercados, así como de la relacionada con los oferentes y, en especial, sobre los aspectos que explican la complejidad inherente a los bienes y servicios “modernos” (Sampedro, 2002). Por ello, la elección de consumo además de los factores ampliamente fundamentados en el modelo tradicional, también está condicionada por otros aspectos como las cualidades del bien o servicio, las características de los bienes relacionados y, la publicidad.

Otro factor que también determina el consumo lo identifica Quintanilla (2010) en los términos de cualidades sociales de auto identificación del bien o servicio, dado que éstos “no son sólo bienes materiales u objetos físicos son mucho más, un símbolo impregnado de significados culturales” (Quintanilla, 2010, p. 48).

Por su parte, Henaó (2007) basándose en el enfoque tradicional del comportamiento del consumidor, resume los factores externos que determinan las decisiones de compra y consumo en:

- El entorno de la demanda: conformado por los factores demográficos y económicos determinantes del consumo de bienes y servicios. Con respecto al

primero, destacan el tamaño de la población, su distribución en cuanto a edad y sexo, la migración y, el nivel educativo; al tiempo que, con relación al segundo se encuentran el ingreso, las tasas de interés, el nivel de desempleo y, el ahorro.

- La familia y el hogar: son términos empleados como sinónimos para hacer referencia a los cambios generados en el consumo como consecuencia de modificaciones experimentadas en el bienestar económico familiar, el apoyo emocional, el estilo de vida, y la socialización.
- Los grupos de referencia: los cambios en los valores, así como en las normas, reglas o pautas de comportamiento del individuo en la sociedad, inciden de manera determinante en las decisiones de compra y en el comportamiento del consumidor.
- La cultura: comprende los rasgos asociados con las creencias, las costumbres, la moral y los hábitos que caracterizan las sociedades, así como las leyes y normas que regulan su funcionamiento. Por ello, en el consumo se expresa la cultura de una sociedad.
- Los estratos sociales: se diferencian por los patrones de consumo y las decisiones de compra de los individuos que los conforman. De este modo, el consumo está determinado por las características del ser humano, su calidad de vida, gustos, necesidad de mantener un determinado estatus social, deseos de superación, entre otros aspectos.

En el contexto descrito, la economía para abordar el comportamiento del consumidor ha partido de la premisa que los consumidores seleccionan aquellos bienes y servicios que reportan mayor nivel de satisfacción o utilidad. Por ello, el análisis del comportamiento del consumidor implica la comprensión de las diversas actividades desplegadas por los individuos durante el proceso de búsqueda, selección, compra, uso y evaluación de los bienes y servicios con los que espera satisfacer sus necesidades. El mismo, abarca todos los aspectos relacionados con “qué se consume, por qué, cuándo, dónde, con qué frecuencia y en qué condiciones, así como el resultado final del proceso y la satisfacción del sujeto” (Henaó & Córdova, 2007, p. 19).

Otro enfoque que también puede emplearse para la comprensión del comportamiento del consumidor lo expone Sheth (2020), el cual aborda el consumo desde las perspectivas habitual y contextual. Se ha demostrado que con el paso del tiempo los consumidores desarrollan hábitos relacionados con los bienes y servicios que consumirán, lugares para realizar las compras, búsqueda de información de precios y calidad, entre otros aspectos. Todos ellos, sustentan el comportamiento del consumidor al momento de tomar decisiones sobre qué bienes y servicios consumir, cuándo consumir y dónde realizar las compras. Así mismo, el consumo también está determinado por aspectos del contexto, destacando los de carácter social (matrimonio, hijos, cambio del lugar de residencia, lugar de trabajo, entre otros); el cambio tecnológico (internet, comercio electrónico, compras en línea); las normativas y reglamentos de cada país en particular que regulan el consumo (alcohol, tabaco, etc.); las políticas públicas que promueven un consumo más sostenible (paneles solares, productos orgánicos, automóviles eléctricos, etc.) y; los eventos naturales (huracanes, maremotos, pandemias).

Precisamente, dentro de los eventos naturales se ubica la pandemia del COVID-19, la cual es un factor que ha inducido cambios importantes en el comportamiento del consumidor. De hecho, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el 11 de marzo de 2020 la enfermedad como una pandemia, pues se extendió rápidamente en los diversos países con efectos considerables en la población mundial. Por ello, todos los países como una medida de protección de la salud de su población declararon el estado de excepción (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2020).

Un estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), advirtió sobre los efectos socio económicos de la pandemia en el desarrollo de los países latinoamericanos y del Caribe, destacando la fuerte recesión económica con incidencia en el desempeño de los distintos sectores de la economía.

Esta crisis evidenciada a escala mundial, tuvo efectos considerables tanto en la producción como en el consumo y, el nivel de profundidad en cada país en particular, estuvo determinado fundamentalmente por sus condiciones económicas, el fortalecimiento de las empresas, las relaciones comerciales internacionales, las políticas adoptadas para evitar el contagio, entre otros aspectos.

No obstante, como lo expresa Ortega (2020), independientemente del tamaño de los sectores económicos tanto la industria, el comercio, así como las actividades turísticas y educativas, entre otras, resultaron seriamente “afectadas por la suspensión de la actividad productiva interna, generando desempleo y menor crecimiento económico” (p. 234).

Con respecto al consumidor, Nielsen (2020) destaca que la población al estar consciente de la existencia del COVID-19 en su país y, del nivel alcanzado por la pandemia reaccionó rápidamente y estableció como prioridad el abastecimiento de algunos productos de primera necesidad y los de bioseguridad para protegerse de la enfermedad (medicamentos para la gripe, la tos, vitamina C, alcohol y anti bacterial).

Así mismo, Eriksson y Stenius (2020) expresan que la respuesta de los consumidores a los efectos de la pandemia se reflejó en un cambio en su comportamiento, el cual puede ser temporal y no necesariamente será permanente. Para los autores, al inicio de la pandemia se realizaron compras nerviosas para aprovisionarse de alimentos (acaparamiento) y, durante su desarrollo el consumidor se fue interesando por nuevos servicios como las compras en línea y, los productos con bajo impacto ambiental. Adicionalmente, algunos consumidores retomaron tradiciones culinarias, al tiempo que otros, como consecuencia del aislamiento encontraron en la práctica culinaria la oportunidad para compartir experiencias familiares.

Tal comportamiento, se explica porque durante los períodos de crisis los consumidores pueden clasificarse en cuatro categorías: a) en pánico, b) prudentes, c) preocupados y, d) racionales (Amalia & Ionut, 2009). El primero, reacciona rápidamente ante la crisis reduciendo drásticamente el gasto; el segundo, planifica el gasto y realiza las compras importantes; el tercero, también planea el gasto, pero aun cuando mantiene la lealtad a determinadas marcas, está dispuesto a incorporar nuevos productos en el consumo a pesar de la crisis. Finalmente, el cuarto mantiene su comportamiento sin incorporar cambios relevantes.

Desde esta perspectiva, los principales cambios ocurridos en el comportamiento del consumidor a partir del COVID-19 se resumen en los términos de Sheth (2020) y Casco (2020) en:

- El almacenamiento de productos básicos como papel higiénico, agua, carne, desinfectantes y productos de bioseguridad, lo cual indujo escases de estos bienes y el desabastecimiento temporal.
- El desarrollo de la creatividad de los consumidores para realizar algunas actividades, como, por ejemplo, la asistencia a los servicios de la iglesia a través de las plataformas tecnológicas como zoom, las consultas médicas en línea, la educación virtual, entre otras.
- La reducción del consumo de bienes duraderos de elevado precio (carros, viviendas, etc.), así como de algunos servicios que contribuyen con la distracción de los consumidores (conciertos, cines, restaurantes, bares, etc.)

- La adopción de los avances de la tecnología digital para el desarrollo de algunas actividades que anteriormente tenían un carácter presencial (reuniones familiares, cine, consultas médicas, etc.).
- El surgimiento de nuevas necesidades relacionadas con la preservación de la salud y el ambiente.
- La introducción de cambios improvisados en el hogar, el cual integró al mismo tiempo el espacio para el trabajo, la educación, el gimnasio y la distracción.

A partir del análisis de los cambios expuestos, Sheth (2020) expone que como consecuencia del COVID-19, los avances tecnológicos facilitaron el desarrollo de una parte importante de las actividades cotidianas que realiza el consumidor (laborales, educativas, familiares) y, en especial, el consumo de bienes y servicios (compras en líneas, domicilios o delivery). Todo ello, ha inducido modificaciones relevantes en el comportamiento del consumidor, pues éstos han comenzado a tener conciencia de la necesidad de administrar mejor los recursos y, de la importancia del hogar como espacio “donde se trabaja, se estudia y se relaja” (Casco, 2020, p. 103).

De otro lado, en cuanto al consumo de alimentos un estudio realizado por la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) revela que en los países de bajos ingresos los consumidores durante la pandemia sustituyeron el consumo de frutas y verduras por el de carbohidratos básicos y alimentos no perecederos.

Otros cambios de importancia ocurridos en el comportamiento del consumidor de alimentos los resumen Acevedo y Osorio (2022) en: a) el incremento de las compras de alimentos, de su consumo en el hogar y de las compras en línea; b) el aumento del consumo de alimentos procesados, congelados, de larga duración y saludables; c) la disminución de los desperdicios de alimentos; y, d) los consumidores para tomar las decisiones sobre el lugar de compra además del precio y calidad de los bienes, también consideraron la eficiencia logística y la cadena de suministro de los almacenes, así como las estrategias de marketing digital.

Por su parte, Sudriá, Andreatta y Defagó (2020) en un estudio realizado en Argentina, encontraron que aun cuando durante las cuarentenas la cocina se convirtió en un lugar propicio para promover una alimentación saludable, los consumidores mantuvieron una alta tendencia al consumo de alimentos ultraprocesados, en particular de pan, galletas, tortas, gaseosas, fiambres y embutidos y, una baja tendencia al consumo de alimentos saludables como frutas y verduras. Esto pudo haber inducido el paso de una dieta tradicional basada en el consumo de alimentos frescos hacia una dieta caracterizada por el fuerte consumo de alimentos ultraprocesados.

La situación descrita coincide con los hallazgos encontrados por Almendra, Baladia, Ramírez, Rojas, Vila et al. (2021), los cuales demuestran que durante el confinamiento se reportaron cambios importantes en el consumo de alimentos por parte de todos los grupos de la población. En líneas generales, se adoptaron patrones de alimentación no saludables, como, por ejemplo, el incremento del consumo de refrigerios, de alimentos con alto índice glucémico y de alimentos ultraprocesados. Esta conducta alimentaria asociada con la reducción de la actividad física y el sedentarismo, tiene efectos negativos en la salud de la población. Además, una parte importante de ésta reportó haber sufrido problemas de depresión, ansiedad y estrés durante la cuarentena; síntomas asociados con la alimentación, el sueño y la actividad física.

Así mismo, un estudio realizado en México por Jiménez, Martínez, López, Quero y Carrillo para evaluar los efectos de la COVID-19 en la compra y el consumo de alimentos por parte de los estudiantes universitarios reveló que los principales cambios ocurridos en el consumo de alimentos de este grupo de la población fueron: a) la relación positiva del consumo de alimentos ultraprocesados con los estados de ánimo del individuo

(depresión, ansiedad y aburrimiento); y, b) el incremento de la tendencia al consumo de alimentos en el hogar y un mayor interés por el consumo de alimentos saludables. Esto último, puede estar vinculado con el interés de un grupo de consumidores por fortalecer su sistema inmunológico como mecanismo de prevención ante la posibilidad de un rebrote del COVID-19, así como de la tendencia de cocinar en casa para garantizar una dieta saludable (Fernández, Agnetti, Baez, Caetano y Medrano, 2020).

Método

Epistemológicamente, la investigación se fundamentó en el enfoque empirista inductivo (positivista), el cual concibe la generación de conocimiento como el resultado de un conjunto de “patrones de regularidad a partir de los cuales se explican las interdependencias entre clases distintas de eventos fácticos” (p. 33).

El mencionado enfoque, parte del supuesto que el comportamiento de los sucesos y eventos materiales y humanos aun cuando sean distintos y aislados, puede evaluarse a partir de la observación de sus patrones de regularidad (número de repeticiones), lo cual permite inferir su comportamiento o tendencias futuras.

En esta orientación, se adoptó el enfoque cuantitativo, cuyos postulados se resumen en los términos de Schettini y Cortazzo (2015) y, Hurtado y Toro (1998) en:

- Las variables que explican el comportamiento del objeto de estudio analizado son limitadas.
- El énfasis en el establecimiento de relaciones de causa - efecto entre las variables y, en su medición o cuantificación.
- La objetividad de la relación sujeto - objeto.
- El abordaje estático de los datos que explican el comportamiento de las variables, cuyo análisis se realiza a partir de las técnicas estadísticas.
- La objetividad del conocimiento científico.
- El empleo del método hipotético deductivo.
- La formulación de hipótesis para explicar las relaciones entre las variables.
- El empleo de la teoría para la contratación de las hipótesis.
- La selección de una población y una muestra como fundamento para recopilar la información.

Metodológicamente, la investigación tuvo un alcance descriptivo explicativo, pues a partir de la revisión de literatura especializada, se evidenció la carencia de estudios que expliquen los principales efectos del COVID-19 (variable independiente) sobre comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) (variable dependiente). Por ello, se seleccionó como campo empírico el Mercado Minorista Municipal Los Pozos, ubicado en el Distrito 5 del Departamento de Santa Cruz de la Sierra.

Para la recopilación de los datos se adoptó una estrategia documental y una de campo. La primera, fundamentó la comprensión teórica de las variables dependiente e independiente; aspecto fundamental para su operacionalización (tabla 1); al tiempo, que la segunda se sustentó en un cuestionario aplicado a los consumidores de alimentos de Santa Cruz de la Sierra que realizan sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos.

Tabla 1
Operacionalización de variables

Objetivo: analizar los efectos de la covid-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) que realiza sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos.		
Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Cambios ocurridos en el comportamiento del consumidor de alimentos como consecuencia de los efectos de la COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> • Factores que inciden en el comportamiento del consumidor en tiempos de pandemia: económicos y sociales; sanitarios; psicológicos; entre otros. • Comportamiento del consumidor antes y después de la pandemia. 	<p>Técnica: encuesta Instrumento: cuestionario</p>

El cuestionario se estructuró en tres secciones. En la primera se abordaron los aspectos socioeconómicos de los encuestados; en la segunda, se indagó sobre el nivel de incidencia de los factores de carácter económico-social, sanitario, psicológicos, entre otros, en su comportamiento como consumidor de alimentos en tiempos de pandemia del COVID-19 en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia); y, finalmente, en la tercera, se investigó sobre su comportamiento como consumidor antes y después de la pandemia por COVID 19. Las interrogantes se formularon empleando la siguiente Escala de Likert: a) muy baja, b) baja, c) alta y, d) muy alta. Cabe destacar que el instrumento de recolección de datos fue sometido a la validación por el modo de juicio de expertos, el cual estuvo conformado por dos profesores de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela y un profesional en el área con amplios conocimientos y experiencia en el área de consumo de alimentos y economía agroalimentaria.

La ejecución del trabajo de campo se basó en la elección de una muestra representativa, la cual es definida por Kerlinger & Lee (2000) como la selección de individuos o elementos de una población que refleja con precisión y confiabilidad sus características y propiedades. En este contexto, la muestra fue conformada utilizando la información proporcionada por la administración del Mercado Municipal Los Pozos. La elección de esta fuente se debe a que manejan datos que revelan una afluencia de aproximadamente 600 personas entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m. los días sábados, considerado el momento de la semana con mayor concurrencia para las compras.

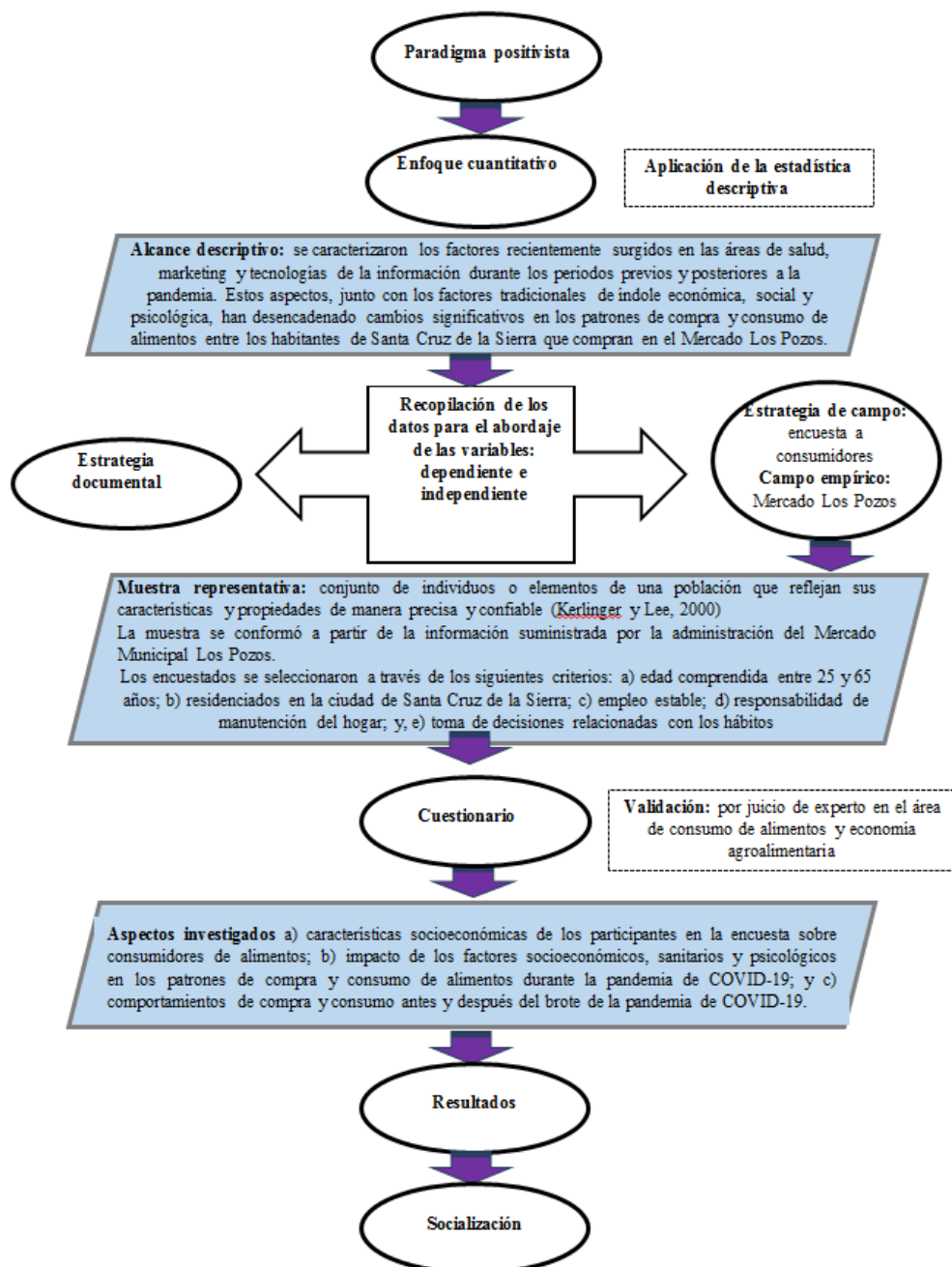
Además, se obtuvo información acerca de que la afluencia de consumidores se concentra principalmente entre las 7:00 a.m. y las 12:00 p.m., con una participación de alrededor de 300 personas. En consecuencia, se optó por seleccionar una muestra equivalente al 10% de aquellos que asistieron el sábado 13 de mayo de 2023 para realizar sus compras durante ese intervalo horario, lo que equivale a 30 personas. Es importante destacar que el proceso de muestreo se llevó a cabo de manera aleatoria, una técnica definida como la selección de una muestra de manera que cada elemento de la población tenga una probabilidad conocida y no nula de ser incluido en la muestra. Este enfoque asegura que la muestra sea imparcial y representativa de la población total, según lo descrito por Levin, Fox y Forzano (2018).

Adicionalmente, la selección de los encuestados se establecieron los siguientes criterios: a) edad comprendida entre 25 y 65 años; b) residenciados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra; c) empleo estable; d) responsabilidad de manutención del hogar; y, e) toma de decisiones relacionadas con los hábitos de compra y consumo de alimentos.

Por otra parte, el diseño del cuestionario aplicado a los sujetos de estudio comprendió los siguientes aspectos: a) rasgos socio económicos de los consumidores de alimentos encuestados; b) incidencia de los factores socio económicos, sanitario y psicológicos en los hábitos de compra y consumo de alimentos en tiempos de pandemia de la COVID-19; y, c) hábitos de compra y consumo antes y después de la pandemia del COVID 19. Para el diseño de las interrogantes se formuló la siguiente Escala de Likert: a) muy baja, b) baja, c) alta y, d) muy alta.

Por último, los datos se procesaron a través del programa IBM® SPSS® versión 27, como software especial para el tratamiento de análisis estadísticos y Microsoft® Excel®. En la Figura 1 se muestran los aspectos metodológicos generales de la investigación:

Figura 1
Aspectos metodológicos de la investigación



Resultados

Sobre la base de la aplicación de la encuesta a los sujetos de estudio, se encontró que un 40% son hombres y un 60% son mujeres, con edades comprendidas entre 25-35 años (60%), nivel de formación universitario (76,7%) y con capacidad para tomar decisiones de compra en su núcleo familiar (90,0%).

Con respecto a los principales factores que incidieron en el comportamiento del consumidor de alimentos en tiempos de pandemia del COVID-19 en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), los hallazgos revelaron que para los encuestados:

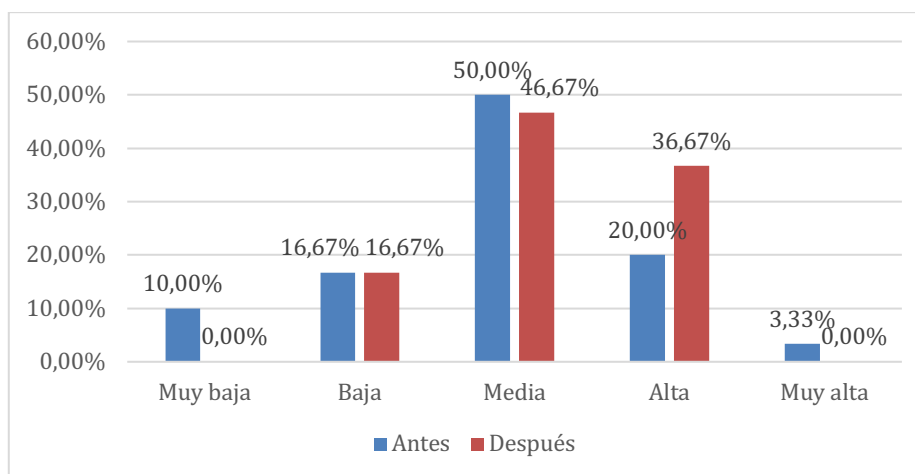
- Los factores de carácter económico y social presentaron un comportamiento que fluctuó entre una tendencia media (70%), alta (13,3%) y muy alta (6,7%).
- Los factores sanitarios mostraron tendencias con fluctuaciones entre media (43,3%), alta (30,0%) y muy alta (16,7%).
- Los factores psicológicos experimentaron un comportamiento distribuido entre las tendencias media (40,0%), alta (33,3%) y muy alta (10%).
- Otros factores revelaron un comportamiento con fluctuaciones entre una tendencia media (56,7%) y alta (10%).

De otro lado, con respecto al predominio en las compras de los bienes de primera necesidad, alimentos ultra procesados, congelados, saludables, carbohidratos básicos y alimentos no perecederos, se encontraron las siguientes tendencias:

- A. Los bienes de primera necesidad, experimentaron antes de la pandemia una tendencia de compra que fluctuó entre media (50%), alta (20%) y muy alta (3,3%); al tiempo que post pandemia esta se ubicó entre media (46,67%) y alta (36,67%) (véase Figura 2).

Figura 2

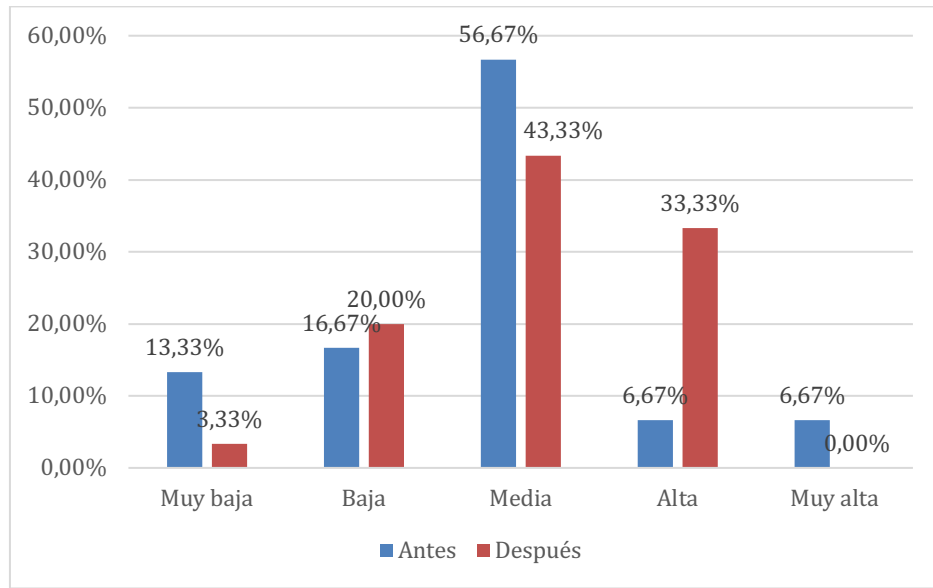
Predominio en la compra de bienes de primera necesidad (alimentos e higiene) - Antes y después de la pandemia



- B. Los alimentos ultra procesados, mostraron antes de la pandemia una tendencia entre media (56,67%), alta y muy alta (6,67%) respectivamente. Posteriormente, la tendencia media disminuyó a 43,33%, al tiempo que, la alta aumentó a 33,33% (véase Figura 3).

Figura 3

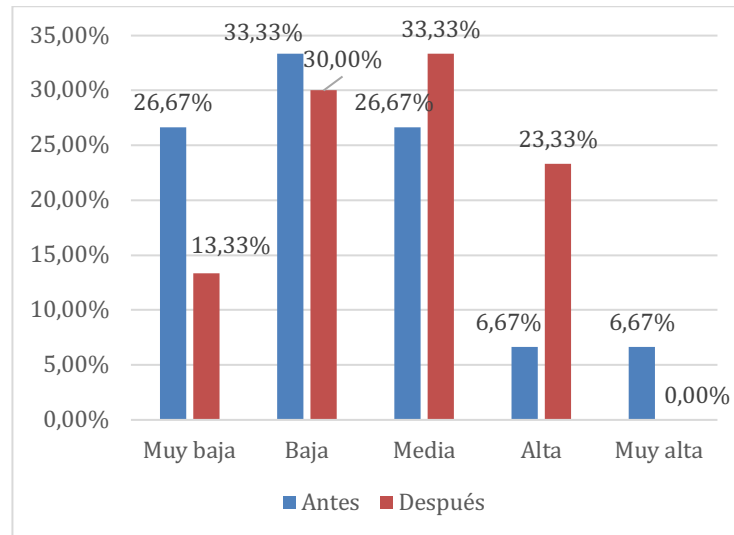
Predominio en la compra de alimentos ultraprocesados (pan, galletas, tortas, gaseosas, fiambres y embutidos) - Antes y después de la pandemia



- C. Los alimentos congelados, presentaron antes de la pandemia una tendencia de compra con variaciones entre media (26,67%), alta y muy alta (6,67%) individualmente; al tiempo que, después de la pandemia las tendencias media y alta se incrementaron a 33,33% y 23,33% respectivamente (véase Figura 4).

Figura 4

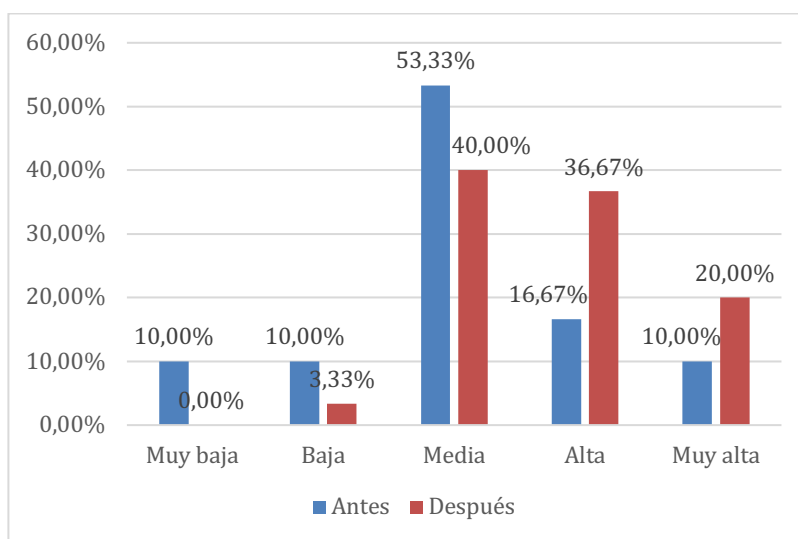
Predominio en la compra de alimentos congelados - Antes y después de la pandemia



- D. Los alimentos saludables, experimentaron antes de la pandemia una tendencia con fluctuaciones entre media (53,33%), alta (16,67%) y muy alta (10%). Seguidamente, después de la pandemia la tendencia media se redujo a un 40,0%; al tiempo que las tendencias alta y muy alta experimentaron un incremento ubicándose en 36,67% y 20,0% respectivamente (véase Figura 5).

Figura 5

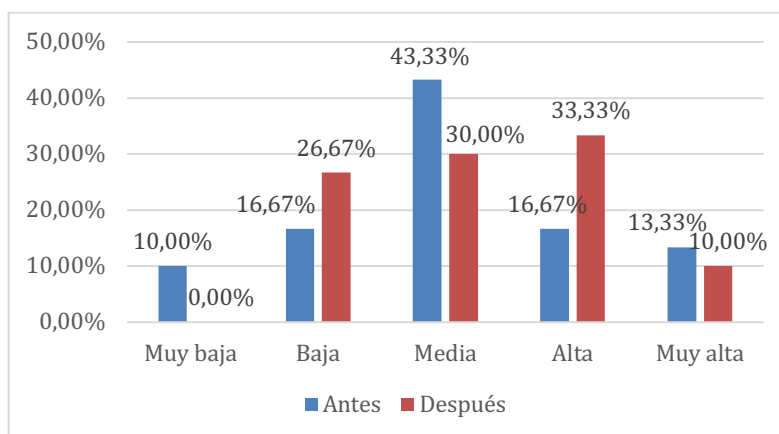
Predominio en la compra de alimentos saludables - Antes y después de la pandemia



E. Los carbohidratos básicos y alimentos no perecederos, reflejaron antes de la pandemia una tendencia de compra con variaciones entre media (43,33%), alta (16,67%) y muy alta (13,33%); al tiempo que, en post pandemia la tendencia media se redujo a 30%, la alta se incrementó a 33,33% y la muy alta disminuyó a 10,0% (véase Figura 6).

Figura 6

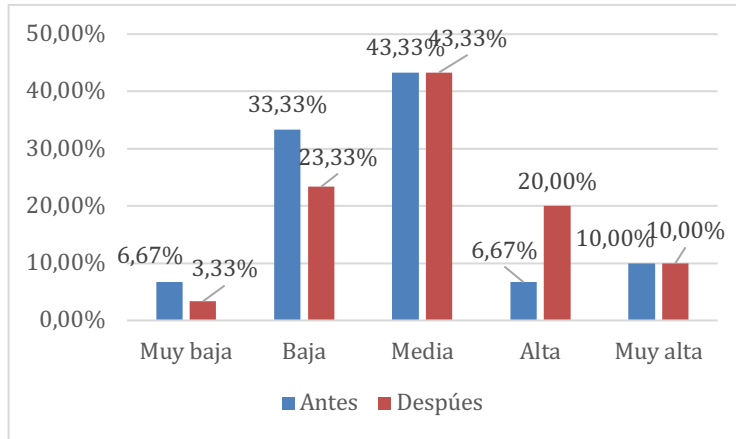
Predominio en la compra de carbohidratos básicos y alimentos no perecederos - Antes y después de la pandemia



Por otra parte, con respecto a los niveles de compulsividad y de racionalidad en las compras por parte de los consumidores, se encontró que:

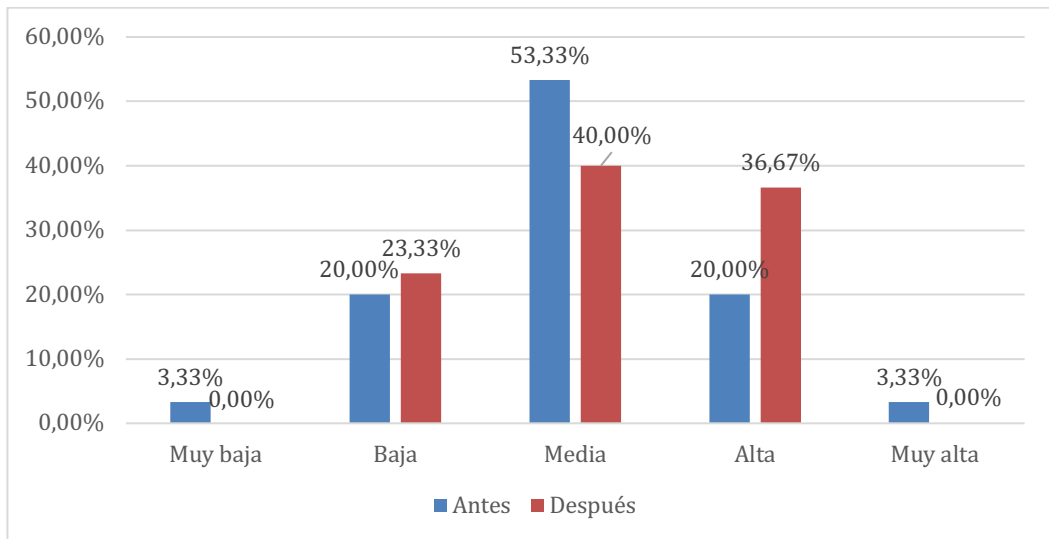
A. El nivel de compulsividad de los consumidores en las compras, presentó antes de la pandemia una tendencia que fluctuó entre media (43,3%), alta (16,67%) y muy alta (13,33%). Así mismo, después de la pandemia no se experimentaron cambios en las tendencias media y muy alta, pero la tendencia alta se incrementó a 20,0% (véase Figura 7).

Figura 7
Nivel de compulsividad en las compras de alimentos - Antes y después de la pandemia



- B. El nivel de racionalidad de los consumidores en las compras presentó antes de la pandemia una tendencia que fluctuó entre media (53,33%), alta (20,0%) y muy alta (3,33%); mientras que después de la pandemia la tendencia media se redujo a 40,0% y la tendencia alta se incrementó a 36,67% (véase Figura 8).

Figura 8
Nivel de racionalidad en las compras de alimentos - Antes y después de la pandemia

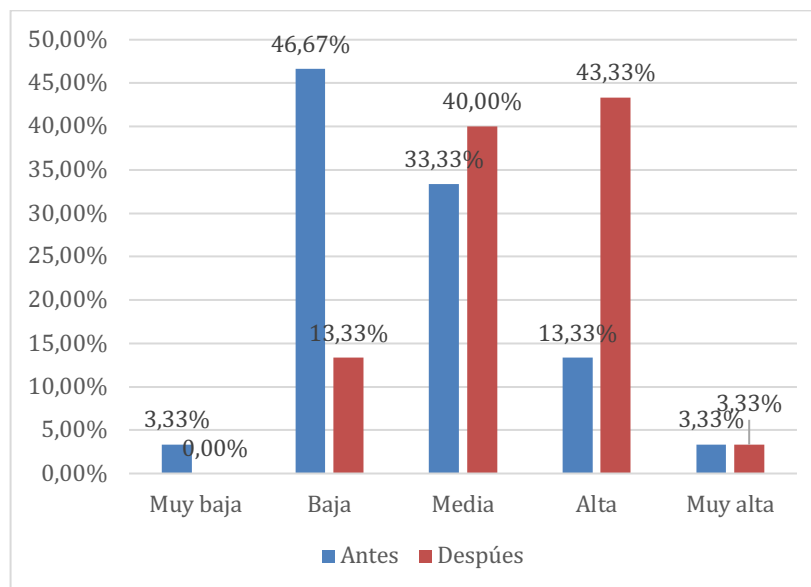


De otro lado, en lo que corresponde con el almacenamiento de alimentos, la frecuencia de las compras en línea y de uso del domicilio para la entrega de comestibles, se encontraron los siguientes resultados:

- A. El almacenamiento de alimentos para satisfacer sus necesidades presentes y futuras como consumidores, presentó antes de la pandemia una tendencia con variaciones importantes entre baja (46,67%), media (33,33%) y alta (13,33%). Después de la pandemia, tales tendencias experimentaron cambios significativos, pues la media se incrementó a 40,0% y la alta a 43,33% (véase Figura 9).

Figura 9

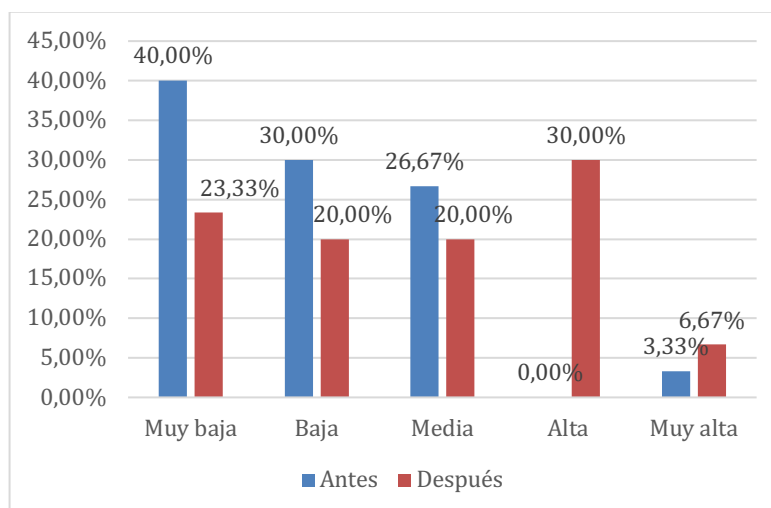
Tendencia al almacenamiento de alimentos para satisfacer sus necesidades presentes y futuras - Antes y después de la pandemia



- B. La frecuencia de compras de alimentos en línea mostró antes de la pandemia, una tendencia con fluctuaciones entre muy baja (40,0%), baja (30,0%) y media (26,67%); mientras que post pandemia la tendencia muy baja se redujo a 23,33%, la baja y la media disminuyeron a 20,0%, al tiempo que la alta se incrementó a 30% (véase Figura 10).

Figura 10

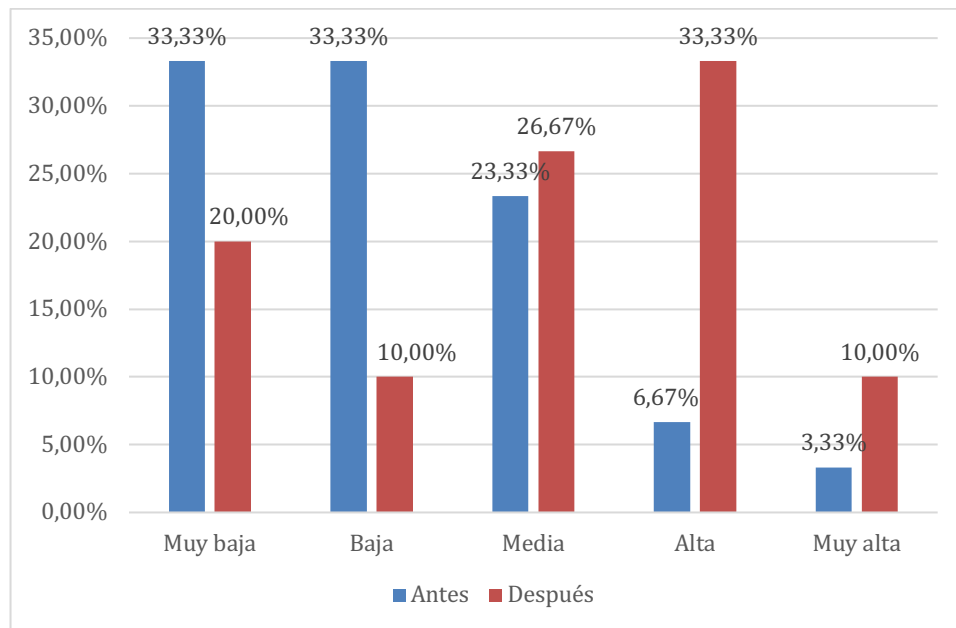
Frecuencia de la compra de alimentos en línea - Antes y después de la pandemia



- C. La frecuencia de uso del domicilio para la entrega de alimentos, presentó un comportamiento caracterizado por tendencias muy bajas y baja de 33,33% respectivamente, mientras que la tendencia media se ubicó en 23,33%. Después de la pandemia, se experimentó una disminución de las tendencias muy baja (20,0%) y baja (10,0%); así como, un incremento en las tendencias media (26,67%) y alta (33,33%) (véase Figura 10).

Figura 11

Frecuencia de uso del domicilio para la entrega de alimentos - Antes y después de la pandemia



Discusión y conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, como consecuencia de la aparición de la pandemia de la COVID-19, los factores de carácter económico social tuvieron un nivel de incidencia medio de un 70% en el comportamiento del consumidor. Tal hallazgo, coincide con los planteamientos de la teoría económica, pues como lo sustenta Henao (2010) la demanda de bienes y servicios está directamente relacionada con la dimensión económico social, que comprende las variables asociadas con el precio del bien, los precios de los otros bienes sustitutos y complementarios, la política económica, el ingreso, el desempleo, la inflación, los descuentos y promociones, entre otros aspectos. Los factores descritos, aunados al confinamiento y la cuarentena fueron determinantes al momento de seleccionar los bienes consumidos.

Con respecto al factor sanitario expresado en el uso de mascarilla, gel antibacterial y desinfección de los productos adquiridos (presencial o domicilio), se encontró un comportamiento que osciló entre un nivel de incidencia medio (43,3%) y alto (30,0%), toda vez que, los consumidores no habían experimentado situaciones que reglamentaran su uso obligatorio.

En tal sentido, los hallazgos revelaron que el factor sanitario es una nueva variable que indujo cambios importantes en la conducta del consumidor, dado que como los expresan Espinoza, Motta y Acevedo (2021), así como Rodríguez y Gamboa (2021) la pandemia generó incertidumbre en los consumidores que, realizaron compras nerviosas de algunos productos de aseo personal y, especialmente de gel antibacterial, alcohol, jabón líquido y mascarillas. La demanda de todos ellos se incrementó, toda vez que éstos se recomendaron al nivel mundial como una medida de prevención y protección contra el virus. En consecuencia, surgieron nuevos hábitos de consumo, pues en la elección de compra de los consumidores comenzó a tener mayor importancia la demanda de productos para el cuidado personal desde una perspectiva sanitaria.

Por otro lado, los factores de carácter psicológico relacionados con la inteligencia emocional como consumidor; el automanejo en el estado de ánimo (estrés, depresión, aburrimiento); y, de las emociones, tuvieron una tendencia media de 40,0%, lo cual coincide con los planteamientos de Henao (2010) al destacar la incidencia de los factores asociados con el pensamiento, la motivación y, las actitudes del consumidor en sus elecciones de compra de bienes y servicios.

Finalmente, otros factores expresados en los hábitos alimentarios, gustos, publicidad, compras en línea, cultura, costumbres, creencias y el contexto, mostraron un nivel de incidencia media de 56,7%. De estos factores, interesa destacar la importancia adquirida por las compras en línea, las cuales se han posicionado como un nuevo factor que ha inducido cambios importantes en el comportamiento de los consumidores, toda vez que éstos las consideran como una actividad “cómoda” y de “confianza” que facilita la compra de bienes (Rodríguez & Gamboa, 2021).

El argumento expuesto, se corresponde con los resultados de un estudio de la Organización Mundial del Comercio (2020), los cuales demuestran que, como consecuencia de la pandemia, se registró al nivel mundial un incremento en el comercio electrónico de mercancías tanto entre las empresas y los consumidores, como entre las propias empresas. Por ello, puede afirmarse que el efecto de los cambios del contexto se evidenció en el aumento de las compras en línea, las cuales se configuraron como un nuevo factor, que comenzó a formar parte de la cultura y hábitos del consumidor en la medida que facilitan la elección y compra de los bienes que se emplearán para satisfacer sus necesidades.

En otro orden de ideas, haciendo comparaciones con respecto a los dos momentos, es decir, el comportamiento del consumidor antes y después de la pandemia por COVID 19, se encontró que la tendencia de compra de:

- Bienes de primera necesidad (alimentos e higiene) antes de la pandemia alcanzó un máximo de 73,33%. Sin embargo, después de la pandemia estos rubros cobraron mayor importancia para los consumidores, toda vez que, su predominio de compra se ubicó en un 83,34%, lo cual demuestra que los consumidores están más preocupados por mantener en el hogar bienes de primera necesidad y distribuyen mejor su nivel de ingreso.
- Alimentos ultraprocesados (pan, galletas, tortas, gaseosas, fiambres y embutidos); antes de la pandemia se ubicó aproximadamente en 86,67%; al tiempo que después de ésta, se incrementó a 96,66%.
- Alimentos congelados, antes de la pandemia alcanzó un 40,01%; al tiempo que después de la pandemia se incrementó a 56,66%. Esto puede haber ocurrido, porque los consumidores dado el confinamiento y las restricciones de compras sustituyeron algunos alimentos frescos por congelados a los fines de asegurar una dieta balanceada con alto contenido de proteínas y frutas.
- Alimentos saludables se ubicó antes de la pandemia en un 80%; al tiempo que después de la pandemia se incrementó a 96,67%. Esto, puede explicarse porque ahora los consumidores se preocupan más por el consumo de alimentos bajo en azúcares y carbohidratos.
- Carbohidratos básicos y alimentos no percederos, antes y después de la pandemia se ubicó en 73,33%.

Con respecto a la tendencia de compra de los bienes de primera necesidad, los hallazgos se corresponden con lo expuesto por Sheth (citado por Casco, 2020), pues en períodos de crisis generalmente los consumidores tienden un comportamiento orientado a priorizar en las compras los productos de primera necesidad, así como a posponer el consumo de bienes no esenciales.

Por otra parte, la tendencia registrada por los bienes ultra procesados y congelados después de la pandemia, coincide con lo encontrado por Acevedo y Osorio (2022), dado que por su carácter no perecedero (larga duración) su adquisición permitió a los consumidores disponer de ellos para satisfacer sus necesidades de consumo, en una situación de crisis caracterizada por la escasez, acaparamiento, incremento de precios, restricciones de compra y confinamiento.

Así mismo, el incremento del consumo de alimentos saludables también coincide con los argumentos de Acevedo y Osorio (2022), pues los consumidores ahora son más cuidadosos de su salud. Estos se han comenzado a informar sobre la importancia de una dieta saludable y sus aportes para el fortalecimiento del sistema inmunológico; aspecto fundamental para evitar el contagio del Covid-19.

Por último, otros factores que también reflejan un cambio en el comportamiento del consumidor al momento de realizar la elección de compra antes y después de la pandemia se resumen en:

- El nivel de compulsividad en las compras de alimentos se incrementó de 60% a 73,33%, por la necesidad de los consumidores de abastecerse en tiempos de pandemia y garantizar su seguridad alimentaria. Así mismo, el nivel de racionalidad en las compras de alimentos prácticamente se mantuvo entre 76,66% y 76,67%, lo cual refleja la prioridad que tiene para el consumidor satisfacer sus necesidades de alimentación. Adicionalmente, como consecuencia de las compras compulsivas, se incrementó la tendencia al almacenamiento de alimentos de 49,99% a 86,66%, lo cual aportó a los consumidores un nivel de seguridad para satisfacer las necesidades presentes y futuras.
 - Tal hallazgo, se corresponde con lo encontrado por Orellana & Orellana (2021), cuyos resultados demuestran que, como consecuencia de la pandemia, los consumidores adoptaron un comportamiento compulsivo asociado con una elección de compra por pánico, caracterizada por el incremento de las cantidades y tipos de alimentos. Todo ello, derivado del estrés, el pánico y la incertidumbre vividos durante la pandemia. Para los citados autores, el nivel de compulsividad, fue el resultado de diversos factores y procesos de carácter racional, irracional, motivacional, cognitivo y emocional, que aunados a los efectos de la crisis económica y sanitaria generalizada crearon un ambiente de incertidumbre que caracterizó la pandemia al nivel global.
- La frecuencia de la compra de alimentos en línea experimentó un aumento importante, pues pasó de 30% a 56,67%, dado que las medidas de confinamiento y restricciones llevaron al posicionamiento de la compra en línea; aspecto que finalmente se incorporó en la cultura del consumidor. Esto coincide, con lo encontrado por Acevedo y Osorio (2022), cuyos hallazgos revelan el aumento registrado por las compras en línea en Colombia durante la pandemia a partir del uso de diversos canales digitales y de las redes sociales.
- La tendencia de uso del domicilio para la entrega de alimentos mostró un incremento relevante, pues pasó de 33,33% a 70%. Tal hallazgo, se relaciona con lo encontrado por Casco (2020), dado que los negocios han replanteado sus estrategias de marketing para entregar sus productos en la casa del consumidor a través del servicio de Delivery que ha permitido satisfacer la necesidad de compra de algunos alimentos frescos, ultraprocesados y saludables.

Finalmente, a manera de conclusión destaca que los principales efectos del COVID-19 en el comportamiento del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra se explican a partir de los siguientes cambios en su conducta: a) emergencia del factor sanitario como una nueva variable que incide en la elección de compra; b) incremento de la demanda de bienes de primera necesidad y, en especial de alimentos ultraprocesados y saludables; c) posicionamiento de las compras en línea como mecanismo que a través de los canales digitales y las redes sociales facilita la compra de bienes alimentarios; y, d) incorporación del Delivery como un nuevo servicio para la entrega de los productos en la casa del consumidor.

Referencias

- Acevedo, C., & Osorio, M. (2022). Hábitos de compra y consumo de alimentos durante las cuarentenas por Covid-19 en Bogotá. *Innovar*, 32(86), 59-74. <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n86.104661>.
- Almendra, R., Baladia, E., Ramírez, C., Rojas, P. y Villa, A., et al. (2021). Conducta alimentaria durante el confinamiento por COVID-19 (CoV-Eat Project): protocolo de un estudio transversal en países de habla hispana. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 9. <https://n9.cl/tl564>
- Amalia, P., & Ionut, P. (2009). Consumers' Reaction and Organizational Response in Crisis Context. *Annals of the Faculty of Economics*, 4, 779-782. <https://n9.cl/rx48f>
- Casco, A. (2020). Efectos de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del consumidor. *Innovare*, 9(2), 98-105. <https://n9.cl/5mdnt>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020). Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación. Santiago de Chile: Naciones Unidas. <https://n9.cl/ko6a>
- Eriksson, N. y Stenius, M. (2020). Changing Behavioral Patterns in Grocery Shopping in the Initial Phase of the Covid-19 Crisis—A Qualitative Study of News Articles. *Open Journal of Business and Management*, 8(5), 1946-1961. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2020.85119>
- Espinosa, D., Motta, G., y Acevedo, J. (2022). Incidencia del COVID – 19 sobre el hábito de consumo de productos de cuidado personal: caso Prebel S.A. *Cimexus*, XVII(1), 129-143. <https://n9.cl/y3f44g>
- Fernández A., Agnetti, C., Baez, J., Da Silva, S y, Medrano, A. (2020). La importancia de los alimentos en tiempos de COVID-19. Dietas adecuadas pueden disminuir la incidencia de los principales factores de riesgo. *La alimentación latinoamericana*, 349, 6-23. <https://n9.cl/7cszy>
- Henao, O. y Córdoba, J. (2007). Comportamiento del consumidor, una mirada sociológica. *Entramado*, 3(2), 18-29. <https://n9.cl/njgfb>
- Jiménez, N., Martínez, D., López, J., Carrillo, A. (2022). Efectos de la pandemia de COVID-19 en la compra y consumo de alimentos en universitarios. *Revista Especial Nutrición Comunitaria*, 28(2), 1-9. <https://n9.cl/orcnf>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2000). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.
- Levin, R. I., Fox, J. A., & Forzano, L. A. (2018). *Estadísticas para administración y economía*. Pearson.
- Nielsen. (2020). Key consumer behavior thresholds identified as the coronavirus outbreak evolves. <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2020/key->

[consumer-behavior-thresholds-identified-as-the-coronavirus-outbreak-evolves-2/](#)

- Orellana, C. & Orellana, L. (2020). Síntomas emocionales y compras por pánico durante la pandemia de COVID-19: Un análisis de trayectoria. *Psicogente* 24(45), 1-19. <https://acortar.link/dGwgcv>
- Organización Mundial del comercio. (2020). *Comercio electrónico, comercio y la pandemia de COVID-19*. Secretaría de la Organización Mundial del comercio. <https://acortar.link/umdkU>
- Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Cómo disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos*. FAO. <https://acortar.link/dB3YZg>
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. <https://acortar.link/xbK60>
- Ortega, M. (2020). Efectos del Covid-19 en el comportamiento del consumidor: Caso Ecuador. *Retos*, 10 (20), 233-248. <https://doi.org/10.17163/ret.n20.2020.03>
- Padrón, J. (2001). La Estructura de los Procesos de Investigación. *Educación y Ciencias Humanas*, IX(17), 33-36. <https://acortar.link/ryNc4U>
- Quintanilla, I. (2010). Motivaciones del consumidor y crisis económicas. *Revista electrónica de motivación y emoción*, XIII (35-36), 40-61. <https://acortar.link/wlNFe3>
- Rodríguez, V. & Gamboa, J. (2021). COVID 19 factor de cambio en la conducta del consumidor. 593. *Digital Publisher* 6(3), 188-200. <https://acortar.link/14GJFz>
- Sampedro, J. (2002). *El mercado y la globalización*. Ediciones Destino.
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2006). *Economía*. Mc Graw Hill.
- Sudriá, M., Andreatta, M. y Defagó, M. (2020). Los efectos de la cuarentena por coronavirus (COVID-19) en los hábitos alimentarios en Argentina. *Diaeta*, 38(171), 10-19. <https://acortar.link/JEqJEC>

**ARTICULACIÓN DE TEORÍA Y PRÁCTICA SOBRE RESILIENCIA URBANA
Y VIVIENDA SOCIAL ADECUADA. POPAYÁN-COLOMBIA**
**ARTICULATION OF THEORY AND PRACTICE ON URBAN RESILIENCE AND
ADEQUATE SOCIAL HOUSING. POPAYAN-COLOMBIA**

Liliana Vargas Agredo^a

Fundación Universitaria de Popayán, Colombia

(lvargasagredo@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0001-5564-4821>)

Debora Libertad Ramirez Vargas

Universidad Internacional Iberoamericana, México

(debora.ramirez@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0001-5564-4821>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 23/06/2023

Revisado/Reviewed: 27/12/2023

Aceptado/Accepted: 17/01/2023

RESUMEN

Palabras clave:

vivienda adecuada, resiliencia
urbana, teoría y práctica,
arquitectura

Como resultado del proceso investigativo realizado en Popayán, el concepto de Resiliencia Urbana define como la capacidad y habilidad de un sistema urbano de mantener su funcionalidad ante impactos o catástrofes de origen natural o antrópico, siendo un proceso continuo y dinámico implementado en el sector público, privado y comunitario, cuyo objetivo es anticipar eventos que modifiquen factores sociales, económicos, físicos, ambientales y culturales de una ciudad, con una mirada que propicie el retorno a la normalidad y el mejoramiento de las condiciones existentes antes de la ocurrencia del evento. Por otra parte considerando la Vivienda Social Adecuada, como una necesidad básica de todo ser humano, construcción inmersa en un entorno urbano afectado por diversas vulnerabilidades de carácter territorial, estructural, social u organizacional, se propone una articulación entre la teoría sobre Resiliencia Urbana y la Vivienda Adecuada que promueve la Organización de las Naciones Unidas, su inclusión y aplicabilidad en procesos de diseño, mejoramiento y aprobación de estos proyectos en la ciudad de Popayán-Colombia. Los análisis resultantes demuestran una baja inclusión de la Resiliencia Urbana en la normatividad sobre vivienda social a nivel nacional y local, reflejada en la importancia dada a la financiación y disposiciones para que sea asequible a la población, con mediana inclusión a nivel académico y baja a nivel profesional. Indicando además la necesidad de generación e implementación de estrategias territoriales de carácter político administrativo, a largo plazo, que involucren estos conceptos en el desarrollo de la Vivienda de Interés Social a nivel urbano.

^a Autor de correspondencia.

ABSTRACT

Keywords:

adequate housing, urban resilience, theory and practice, architecture

As a result of the investigative process carried out in Popayán, it is concluded that Urban Resilience, it is the capacity and ability of an urban system to maintain its functionality in the face of impacts or catastrophes of natural or anthropic origin, being a continuous and dynamic process implemented in the public, private and community sectors, whose objective is to anticipate events that modify social, economic factors , physical, environmental and cultural of a city, with a look that promotes the return to normality and the improvement of the existing conditions before the occurrence of the event. On the other hand, considering Adequate Social Housing, as a basic need of every human being, construction immersed in an urban environment affected by various territorial, structural, social or organizational vulnerabilities, an articulation is proposed between the theory on Urban Resilience and Adequate Housing promoted by the United Nations Organization, its inclusion and applicability in processes of design, improvement and approval of these projects in the city of Popayán - Colombia. The resulting analyzes show a low inclusion of Urban Resilience in the regulations on social housing at the national and local level, reflected in the importance given to financing and provisions to make it affordable to the population, with medium inclusion at the academic level and low at the professional level. Also indicating the need to generate and implement territorial strategies of a political-administrative nature, in the long term, that involve these concepts in the development of Social Interest Housing at the urban level.

Introducción

Actualmente, uno de los principales retos en el desarrollo de ciudades sostenibles a nivel internacional, nacional y local, parte del desarrollo interdisciplinario entre lo político, económico, ambiental, social y cultural (Gómez, et al., 2020). En consecuencia, los tomadores de decisiones de las ciudades con el fin de lograr un desarrollo óptimo en la calidad de vida de sus habitantes, deben integrar elementos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como la regeneración ambiental, el consumo responsable, las evaluaciones ambientales, la educación ambiental entre otras.

El concepto de ciudad sostenible se ha reforzado con la publicación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible principalmente el objetivo 11 sobre lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (Naciones Unidas, 2018). Específicamente, respecto a la Resiliencia Urbana, el Programa de Ciudades HABITAT III (2015), contribuye a los objetivos de la nueva Agenda urbana para mejorar la comprensión de las causas de la resistencia urbana, habilitar un sistema de la ciudad, resistir y recuperarse rápidamente de múltiples y variados choques y tensiones y mejorar su rendimiento en el tiempo. Debido a lo anterior, la interacción entre las necesidades de los ciudadanos y los fenómenos naturales o antrópicos que pudiera generar un desequilibrio en sus actividades cotidianas es un tema que necesita actualización principalmente en el rubro de Vivienda Social Adecuada. Con el propósito de presentar un diagnóstico de la situación actual de Resiliencia Urbana en un caso de estudio y posteriormente proponer estrategias que integren factores en beneficio de la calidad de vida humana, esta investigación se enfoca en la ciudad de Popayán, localizada al sur de Colombia.

Las características arquitectónicas, urbanas, ambientales, sociales, económicas, políticas y culturales que rigen actualmente la ciudad de Popayán señalan la vulnerabilidad existente frente a amenazas de carácter natural como los sismos (Terremoto del 31 de marzo de 1983, que destruyó el 40 % del sector histórico de la ciudad y causó más de 200 muertes), los deslizamientos e inundaciones (Rio Molino - 24 de diciembre de 2013) y las de carácter antrópico (manifestaciones, incendios forestales, inseguridad ciudadana, accidentalidad vehicular, etcétera), sumadas en el año 2020 con las repercusiones generada por la pandemia del Covid-19. Lo anterior justifica el origen de este estudio, centrado en una propuesta sobre la articulación de la Resiliencia Urbana y el desarrollo de la Vivienda Social, sumada entre otros aspectos por lo expresado en el Plan de Desarrollo Creo en Popayán 2020 – 2023, donde se expresa que: “El déficit de vivienda en el municipio de Popayán ha contribuido a aumentar la brecha de injusticia e inequidad en nuestro territorio a nivel urbano y rural, por eso se hace necesario una respuesta articulada y especializada por parte de las instituciones públicas y privadas, que permita invertir adecuadamente el capital disponible, y gestionar nuevos recursos para atender de manera priorizada a los grupos poblacionales más vulnerables reduciendo el déficit de vivienda en Popayán que corresponde al número de unidades de vivienda que hacen falta para suplir el número de hogares existentes” (p. 96).

Es por ello que la investigación desarrollada se enfocó en esta problemática, al definir que la Vivienda de Interés Social (VIS) representa un papel fundamental en la erradicación de la pobreza urbana, por cuanto constituye un derecho contenido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde la Organización de las Naciones Unidas – ONU, manifiesta que la vivienda debe ser “digna y adecuada”: es decir, tiene que permitirle al individuo alcanzar un nivel de vida aceptable. Partiendo de los ODS (objetivo 11) y remarcando las agendas de trabajo y planes de desarrollo de toda ciudad y de todo

país, como se expresa en la Nueva Agenda Urbana de las Naciones Unidas (2018): Promover políticas en materia de vivienda a nivel nacional, subnacional y local que respalden la realización progresiva del derecho a una vivienda adecuada para todos como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, que luchen contra todas las formas de discriminación y violencia e impidan los desalojos forzosos arbitrarios, y que se centren en las necesidades de las personas sin hogar, las personas en situaciones vulnerables, los grupos de bajos ingresos y las personas con discapacidad, y propicien al mismo tiempo la participación y colaboración de las comunidades y los interesados pertinentes en la planificación y aplicación de esas políticas, entre otras cosas, apoyando la producción social del hábitat, de conformidad con la legislación y las normas nacionales (p. 14).

Por otra parte, este documento relaciona la vivienda con la Resiliencia en las ciudades al buscar: “Fortalecer la resiliencia de las ciudades y los asentamientos humanos, en particular mediante una planificación espacial y un desarrollo de infraestructuras de calidad”. Temática que se complementa y fortalece en este mismo documento, al expresar que busca promover “el desarrollo de infraestructuras resilientes y eficientes en el uso de los recursos y reduciremos los riesgos y los efectos de los desastres, entre otras cosas mediante la rehabilitación y la mejora de los barrios marginales y los asentamientos informales”, al igual que “Promoveremos también, en coordinación con las autoridades locales y los interesados, medidas para el fortalecimiento y la adaptación de todas las viviendas de riesgo, en particular en los barrios marginales y los asentamientos informales, a fin de hacerlas resilientes a los desastres”.

De acuerdo con lo anterior y considerando normativa y referentes a nivel internacional, como lo establecido por las Naciones Unidas CEPAL (2016) en la Agenda 2030, Objetivo 11 acerca de ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles; el enfoque de la planificación e implementación de ciudades resilientes, según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2017) y Hábitat para la Humanidad - 5to Foro de Vivienda y Hábitat: Desafíos en vivienda y asentamientos frente al cambio climático y la crisis social (2023), la investigación desarrollada y denominada: Articulación de teoría y práctica sobre Resiliencia Urbana y Gestión del Riesgo de Desastres, basada en análisis causa-efecto. Vivienda de interés social urbana Popayán-Colombia, plantea la relación entre la alta desarticulación existente entre la teoría sobre la gestión del riesgo de desastres y la política pública de vivienda social aplicada en Popayán. Lo anterior, dirigida a personal legislativo y de orden político, profesionales, docentes y estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil como principales actores involucrados en los procesos de diseño y aprobación de proyectos de vivienda social. Es importante mencionar que, para lograr una integración entre lo normativo, estructural y social de ciudades resilientes es necesario generar un trabajo interdisciplinario, por lo anterior, este trabajo se realizó bajo la perspectiva de docentes y estudiantes de arquitectura e ingeniería civil, dejando a futuro la integración de las otras disciplinas para proponer planes estratégicos para lograr la oportuna resiliencia urbana.

En primera instancia, sobre el concepto de Resiliencia, cuyo origen latín *Resilio* tiene como significado volver atrás, se encuentran múltiples estudios, en principio enfocados en el área psicosocial, desarrollados por Luthar (1993), Michael Rutter (1991) y Edith Grotberg (1995) en una primera generación. Posteriormente Luthar y Cushing (1999), Mastern (1999), Kaplan (1999) y Bernard (1999) en una segunda generación, entienden la resiliencia como “Un proceso dinámico donde las influencias del ambiente y del individuo interactúan en una relación recíproca que permite a la persona adaptarse a pesar de la adversidad” (p.34). Concepto que, al expandirse hacia otros campos del conocimiento, como la economía, la antropología, el urbanismo y el medio ambiente, se

ha convertido en la actualidad en un término muy común en las políticas públicas relacionadas con los efectos del cambio climático, la planificación urbana y la Gestión del Riesgo de Desastres.

Es así como lo expresa Silva (2010), que actualmente los organismos de cooperación internacional la consideran como un eje de las estrategias o políticas orientadas a mitigar los efectos negativos del cambio climático, la sustentabilidad ambiental y la pobreza; por tanto, la resiliencia viene a constituir el componente explicativo humano esencial de la sustentabilidad ambiental en la gestión y habitación del territorio.

Según Melillo (citado en Gauto, 2007, p.243) “la aparición o no de resiliencia en los sujetos depende de la interacción de la persona y su entorno humano”, similar a la definición de Resiliencia que establece Community & Regional Resilience Institute (2013) al recomendar que “debe definirse la Resiliencia de manera que permita hacer predicciones útiles sobre la capacidad de una comunidad para recuperarse de la adversidad. Esto permitirá a las comunidades evaluar su capacidad de recuperación y tomar medidas para mejorarla si es necesario”.

Conceptos aplicables en la investigación realizada en Popayán, donde se evidencia el déficit de vivienda y las condiciones de precariedad de la población, generando altos índices de inseguridad y pobreza a nivel urbano, frente a riesgos por amenazas naturales (sismo, inundación y la remoción en masa) y antrópicos como la delincuencia, con la necesidad de fortalecer la resiliencia, definida para este estudio, como la capacidad y habilidad de una comunidad, para anticipar eventos que puedan generar pérdidas materiales y humanas, como también su adaptación a las adversidades que se presenten en su entorno.

Ahora bien, al analizar el concepto de *Resiliencia Urbana* elemento fundamental de la presente investigación, Ultramari & Denis como se cita en Mallqui (2013), la definen como:

La capacidad que tienen los sistemas urbanos - o mejor aún sus gestores - de anticipar eventos que afectarán la dinámica urbana; y de cómo las implicaciones que ciertos factores económicos, sociales o culturales de dicha dinámica transferirán a la ciudad elementos que le permitan responder a las adversidades que se puedan presentar en el proceso de la gestión urbana (p.2).

Y según HÁBITAT III (2016) Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible: “La resiliencia es una cualidad del desarrollo urbano sostenible y a nivel de una ciudad reconoce el área urbana como un sistema complejo y dinámico que debe adaptarse continuamente a diversos desafíos en una manera integrada y holística” (p.1).

Al analizar la articulación de la Resiliencia urbana con la VIS, es importante citar a Leal del Castillo (2004):

La noción de vivienda supera de forma amplia a la dimensión física y se proyecta sobre aspectos multilaterales del desarrollo de las personas que la habitan. Es en este momento, cuando se hace explícita la diferencia, es allí cuando al extrapolar, ya no las dimensiones propias de lo material, sino aquellas que surgen como resultado del proceso de habitar, se evidencia el universo complejo de dinámicas que reflejan el sistema de relaciones espacio-temporales, que dentro del marco del hábitat ya no se limitan a la dimensión físico-espacial, sino que trascienden también hasta la socio-antropológica y la ambiental-natural (p.38).

En el sentido de las dimensiones socio-antropológica y la ambiental natural a las que se refiere Leal del Castillo, Popayán, pese a haber sido una ciudad de relevancia en la

historia de Colombia, desde el proceso de emancipación en el periodo Colonial, luego en el Republicano, siendo reconstruida por los efectos provocados por varios sismos, el último de los cuales, acontecido el 31 de marzo de 1983 generó hasta ahora una compleja situación social como lo expresa Vargas (2011):

“Ante la imposibilidad de cumplir a cabalidad con las soluciones urbanas y habitacionales propuestas en el plan de reconstrucción y desarrollo mencionado y de controlar físicamente todo el proceso de reconstrucción, las agrupaciones ilegales en la periferia de Popayán desbordaron los límites de la ciudad constituyendo amplios sectores marginales que, con el paso del tiempo, se han desarrollado en algunas zonas consideradas de alto riesgo y vulnerabilidad, incrementando el riesgo a nivel urbano que ya existía antes del último terremoto”.

Situación que se refleja en el Diagnóstico Integral del Plan de Ordenamiento Territorial-POT de Popayán (2015), debido al fenómeno de crecimiento tanto de población como de asentamientos subnormales, propiciando un serio problema al no considerar la condición de pobreza y situación de marginación en las comunidades vulnerables.

En conclusión, de la investigación realizada, en el área urbana de Popayán, se requiere fortalecer la Resiliencia Urbana, considerada como lo expresa Leal de Castillo, no solo desde la dimensión física, sino desde el proceso del hábitat, desde la socio antropológica y ambiental natural, teniendo en cuenta que todo proyecto de VIS, debe ser multidisciplinar con aportes de arquitectos, ingenieros civiles, ecólogos, abogados, economistas, entre otros, de manera que exista una relación integral de la resiliencia con su hábitat desde la visión humana y la satisfacción de las necesidades de la comunidad para la cual se proyecta dicha vivienda.

Antecedentes sobre generación de Resiliencia Urbana frente a la Vivienda Social

Al examinar referentes como: Barcelona caminando hacia la Resiliencia Urbana en el Barrio Vallcarca de Rafael De Balanzo Joue (2014); Las ciudades inclusivas, resilientes y sustentables de la Agenda Urbana Latinoamericana de Gustavo Pandiella (2016); El estudio de resiliencia en desastres naturales en seis barrios de la ciudad de la Paz, Bolivia de Luis A. Salamanca (2009); Medellín Resiliente - Una estrategia para el futuro de la Fundación Rockefeller, Alcaldía de Medellín (2017) y la Guía de Resiliencia Urbana Gobierno de la república de México (2016), se definieron los siguientes como fundamento de soluciones, teniendo en cuenta a los actores referidos en la hipótesis de la investigación : profesionales, docentes y estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil, involucrados en los procesos de diseño, aprobación y construcción de proyectos VIS, bajo la experiencia en espacios académicos, institucionales y el ejercicio profesional:

a) Resiliencia Urbana en América Latina. Una guía breve para autoridades locales, que estudia de manera concreta las condiciones de la vivienda frente a la resiliencia de la Fundación Idea (2017) un think tank de políticas públicas pionero en México y Colombia, donde se define que la resiliencia “no es solamente una política o un programa: es la integración de un conjunto de capacidades y recursos”. Asegurando además que, hasta la fecha de esa publicación en el 2017, un sistema urbano clave como la vivienda está excluido de la discusión sobre la resiliencia.

Esta guía establece algunos desafíos para integrar el marco conceptual de la resiliencia en la planeación urbana, así: Desafío A: La Resiliencia debe ser local, con componentes clave como la vivienda social, generalmente opacada por políticas enfocadas al cambio climático. Desafío B: La Resiliencia reconoce los riesgos. Desafío C:

La Resiliencia requiere participación por existir una falta de rendición de cuentas y mecanismos efectivos de participación ciudadana. Desafío D: La Resiliencia enfrenta resistencia. Desafío E: La Resiliencia no se obtiene de inmediato: sus intervenciones son a largo plazo. Desafío F: La Resiliencia es compleja: la falta de capacidad de las instituciones locales continúa siendo un obstáculo importante, de allí la necesidad de encontrar puntos de intercepción y generar un aprendizaje continuo.

Es importante, por tanto, entender que la *Resiliencia Urbana*, no es solo una política o un programa. En consecuencia, la articulación entre los actores políticos y sociales que de una u otra manera hacen parte del proceso y en el caso de la investigación realizada en Popayán, los profesionales que intervienen en el diseño, aprobación y construcción de la VIS, de manera que además su proyección y materialización, cumplan lo requerido para que la misma sea considerada como una Vivienda Adecuada. Sin embargo, se requiere de una directriz, un punto de partida (Política, estrategia, plan y/o programa) que oriente el desarrollo del proyecto a ejecutar y brinde la oportunidad de gestionar recursos económicos para su implementación.

b) Temas Hábitat III. 15 – Resiliencia Urbana. En segunda instancia el objetivo de esta publicación, busca contribuir a la construcción de Resiliencia, al incluir tres pilares de la Nueva Agenda Urbana a saber: Planificación Urbana; Legislación Urbana y Financiación Municipal, mediante conductores clave para la acción descritos así (p.7):

- Aprovechando los instrumentos de planificación de la ciudad para reducir el riesgo existente y prevenir la creación de nuevos riesgos y, al mismo tiempo reducir la exposición al peligro derivado de condiciones no controlables, pero si predecibles de las irregularidades del clima y el riesgo de desastres, en particular mediante: fortalecimiento de la capacidad técnica y científica para capitalizar y consolidar los conocimientos existentes; la construcción de los conocimientos de los funcionarios del gobierno a todos los niveles, la sociedad civil, las comunidades y los voluntarios, así como el sector privado, a través de compartir experiencias, lecciones aprendidas, buenas prácticas y la formación y la educación.
- Desarrollar o mejorar las políticas existentes (incluyendo políticas nacionales a nivel urbano) que promueven compacto, socialmente incluyente, más integrado y ciudades conectadas, que fomentan el desarrollo urbano sostenible.
- Desarrollar mecanismos / instrumentos para promover la coherencia entre los sistemas, sectores y organizaciones relacionadas con sus políticas, planes, programas, procesos e inversiones en la capacidad de recuperación urbana.

Bajo estos conductores, la investigación realizada en Popayán incluye los conceptos de la *Resiliencia Urbana* y la *Vivienda Adecuada* que se aplican a la planificación y la legislación urbana, desde la experiencia de profesionales, docentes y estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil, involucrados en los procesos de diseño y aprobación de proyectos de VIS:

- a) Principios para el diseño de vivienda social resiliente frente al cambio climático. Rolando Arturo Cubillos González, define la *vivienda social resiliente* como un modelo de vivienda caracterizada por minimizar los riesgos futuros de eventos naturales y que es más sencillo y rápido de reconstruir o reparar en su dimensión física y describe cuatro principios de diseño de Vivienda Social Resiliente: La vivienda debe ser flexible, eficiente energéticamente, habitable y asequible, enfatizando en que la incorporación del concepto de resiliencia en la vivienda social seguramente requerirá una ciencia de la sostenibilidad transdisciplinar. Además de la incorporación de procesos de

diseño integrativos centrados en los sistemas urbanos y la participación en la formulación de políticas de vivienda orientadas a la resiliencia (p.20).

Por lo tanto, es indispensable articular todos estos aspectos (sociales, políticos, públicos y ecológicos) con la normatividad aplicable a laVIS, en entornos susceptibles a la generación de vulnerabilidad física, social, ambiental y económica, como el área urbana de Popayán, que presenta amenazas de tipo natural y sociocultural, definidas entre otros por el Diagnóstico Integral del Plan de Ordenamiento (2015) y el Plan de Desarrollo de Popayán (2020-2023), documentos donde no se incorpora la visión prospectiva o anticipada del riesgo de desastres.

De allí que desde la investigación desarrollada sea necesario incorporar el proceso de implementación de las políticas de Van Meter, D.S., y Van Horn, C. (1993), al establecer un sistema de ejecución de las políticas que incluye la retroalimentación del entorno del sistema, conformado por: demandas y recursos, el proceso de transformación, la política y los resultados:

“En nuestro modelo se incluyen cuatro factores adicionales: la comunicación entre las organizaciones y las actividades de inducción, las características de las agencias responsables de la implementación, la influencia del ambiente económico, social y político sobre la jurisdicción u organización donde la implementación tiene lugar y la disposición de los encargados de la misma” (p. 122).

Lo anterior con el objetivo de que la implementación de las políticas que incorporen la teoría sobre Resiliencia Urbana y la Vivienda Adecuada generen “Acatamiento”, otro concepto tratado por Van Meter y Van Horn (1993), relacionado con la obediencia o desobediencia frente a una ley o directriz e incluye la manipulación, recompensas y privaciones simbólicas con poder remunerativo.

Aspectos aplicables en el caso de la VIS en Popayán y la investigación realizada, que concluye que la VIS debe enfocarse en las necesidades reales de una familia, de una comunidad, donde prime la calidad de vida, no la cantidad de soluciones de vivienda, con espacios flexibles, habitables, seguros, con servicios públicos y complementarios que aporten a la generación de *Resiliencia Urbana* mediante cadenas de producción, capacidad productiva y calidad de vida comunitaria, donde la implementación de las políticas generen el “Acatamiento” al que se refiere Van Meter y Van Horn (año), de manera que se tramiten, por ejemplo, con total legalidad y de manera oportuna por parte de los propietarios, las licencias de urbanismo y construcción requeridas para su desarrollo.

Método

El desarrollo de la investigación se centra en un diseño mixto, al exponer de manera cualitativa el análisis de una exhaustiva revisión bibliográfica acerca de los conceptos e implicaciones de la resiliencia urbana y la vivienda de interés social; de manera cuantitativa se aplicaron encuestas para analizar las variables que, desde el punto de vista de los actores en el diseño y construcción de este tipo de viviendas, tienen respecto a la introducción y ejecución de los conceptos clave de esta investigación. Además, el análisis se enfocó en el estudio de una realidad de carácter académico, profesional e institucional sin intervenir, describiendo las correlaciones del análisis de contenido AC^b, en seis pasos definidos para ello: a) Selección unidades de muestreo (Normatividad VIS en Colombia); b) Selección categorías de análisis (Resiliencia Urbana

^b Según Álvarez, I (2021) el método Análisis de contenido (AC) puede demostrar el comportamiento de diferentes variables en un discurso oficial o político a lo largo de un periodo significativo mediante porcentajes de registro que señalan el grado de importancia que se les concede.

y Vivienda Adecuada frente a la VIS); c) Selección unidades de registro (Artículos de la normatividad, relacionados directamente con el desarrollo de la VIS a nivel urbano); d) Determinación de las unidades de análisis (Conceptos teóricos de Resiliencia Urbana y Vivienda Social Adecuada); e) Determinación de las variables (Propiedades de la Resiliencia Urbana y Vivienda Social Adecuada) y f) Selección de las modalidades para la medición y evaluación (Modalidad cuantitativa o extensiva, según Álvarez, I (2021) aplicada, cuando la cantidad de material es grande y se quiere obtener una visión de conjunto para efectuar comparaciones (datos estadísticos, frecuencias y sus relaciones).

El análisis de contenido incluyó 16 leyes y decretos a nivel nacional como la Ley 1523 del 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres) y el Decreto 1077 del 2015 (Decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio), sumado a los planes de desarrollo a nivel nacional, departamental, y municipal, al igual que entrevistas a profundidad o cualitativa, no estructurada y encuestas a arquitectos e ingenieros civiles de los gremios existentes en Popayán; docentes y estudiantes de arquitectura e ingeniería civil de programas académicos en la ciudad; funcionarios públicos de entidades responsables del proceso (Alcaldía Municipal – Corporaciones de Ahorro y vivienda, Curadurías Urbanas).

Para el AC, sobre la VIS, y siguiendo los principios de las Naciones Unidas (2010) sobre la Vivienda Adecuada, se aplicaron 9 Variables Dependientes (VD) así: (1) Seguridad de tenencia; (2) Disponibilidad de servicios; (3) Materiales; (4) Instalaciones e infraestructura; (5) Asequibilidad; (6) Habitabilidad; (7) Accesibilidad; (8) Ubicación y (9) Adecuación Cultural.

En el mismo proceso para la Resiliencia Urbana, se aplicaron 4 Variables Dependientes (VD): (1) Flujos Metabólicos, (2) Dinámica Social, (3) Redes de Gobernanza y (4) Medio ambiente construido, de acuerdo a lo expuesto por Mallqui (2012).^c

Resultados

Como resultado del AC se presentan los correspondientes a la normatividad nacional, departamental y local aplicable al desarrollo y mejoramiento de VIS y su articulación con la Resiliencia Urbana (Figura 1). En ese sentido se encuentra que solo un 2,33% de la normatividad aplicable a la VIS (1.628 artículos) incluye las variables relacionadas con la Resiliencia Urbana, enfatizando en la Dinámica social con 15 puntos, seguida de las Redes de Gobernanza con 9 puntos; El Medio Ambiente construido con 8 puntos y los Flujos Metabólicos con 2 puntos.

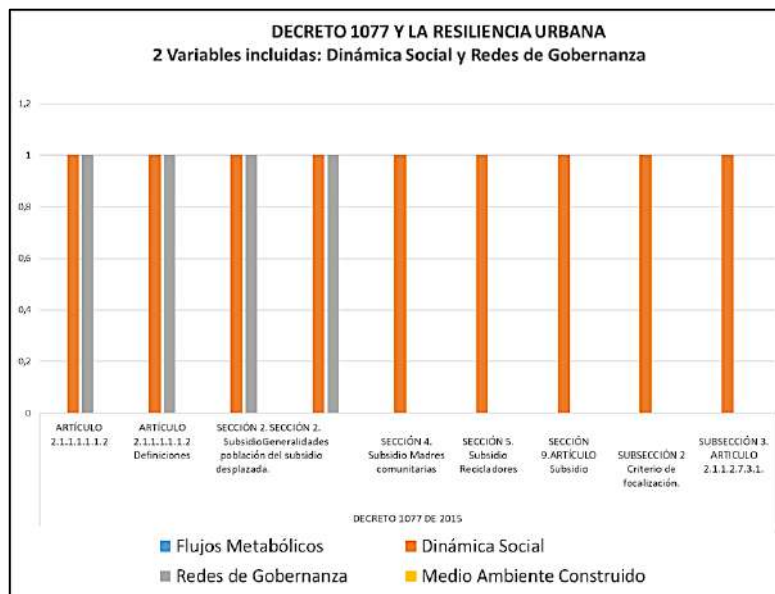
^c De acuerdo a Malqui (2012) estas variables se describen así: Flujos metabólicos son las cadenas de producción y consumo al interior de un ecosistema cuyo tamaño excede siempre los límites de una ciudad; se trata de la capacidad productiva de energía, bienes materiales y servicios necesarios para el bienestar y calidad de vida comunitaria; La Dinámica social relacionada a la demografía, el capital humano, la inequidad, la población, distribución y la diversidad; Las Redes de gobernanza referido a las estructuras institucionales y organizaciones sociales; El Medio Ambiente construido, enfocado en los servicios eco sistémicos y los paisajes urbanos.

Figura 1
Análisis de la normatividad sobre VIS frente a las 4 variables sobre Resiliencia Urbana

	NORMA	Flujos Metabólicos	Dinámica Social	Redes de Gobernanza	Medio Ambiente Construido	Total sobre 4 variables
1	LEY 388 de 18 de julio de 1997. Modifica Ley 9 de 1989 y Ley 3 de 1991.	0	1	1	1	3
2	Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Popayán. Acuerdo 06 del 5 de agosto de 2002. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Popayán.	1	1	1	2	5
3	LEY 1454 del 28 de junio 2011. Normas Orgánicas sobre el Ordenamiento Territorial.	1	3	2	1	7
4	LEY 1523 del 24 de abril del 2012. Por el cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el sistema Nacional de GRD	0	1	2	1	4
5	LEY 1537 del 20 de junio del 2012. Normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda	1	0	2	0	3
6	DECRETO 1807 del 2014. Reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial	0	0	1	0	1
7	DECRETO 1077 del 2015. Decreto único reglamentario del sector Vivienda, Ciudad y Territorio.	0	9	4	0	13
8	LEY 1848 DEL 18 de julio del 2017. Formalización, titulación y reconocimiento de las edificaciones de los asentamientos humanos de predios urbanos.	0	0	0	1	1
9	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. Colombia potencia mundial de la vida. 2022-2026	2	4	6	3	15
10	DECRETO 1533 DE Agosto 2019. "Por el cual se modifican algunas disposiciones del Decreto 1077 de 2015 en relación con la asignación del Subsidio Familiar de Vivienda y se dictan otras disposiciones"	0	2	5	0	7
11	PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL DEL CAUCA 2020-2023. Ordenanza 032 del 11 de junio del 2020	1	1	1	0	3
12	PLAN DE DESARROLLO " CREO EN POPAYAN" 2020-2023. Acuerdo 007 del 29 de mayo del 2020	0	8	2	4	14
13	LEY 2044 del 30 de julio del 2020. Normas para saneamiento de predios ocupados por asentamientos humanos ilegales.	0	1	1	0	2
14	DECRETO 1232 del 14 de septiembre de 2020. Adiciona y modifica Decreto 1077 de 2015	1	1	2	2	6
15	LEY 2079 del 14 de enero del 2021. Disposiciones en materia de Vivienda y Hábitat	0	4	3	1	8
16	DECRETO 651 del 27 de abril del 2022. Se adiciona el Decreto 1077 de 2015	0	0	0	1	1
		2	15	9	8	34

Respecto a la norma con mayor articulación con la investigación, el Decreto 1077 del 2015, documento básico para el desarrollo de este tipo de vivienda, 8 de los 517 artículos que se refieren a la VIS (total: 1879 artículos) incluyen algún indicador sobre el tema de Resiliencia. Ósea un 1,54 %, refiriéndose únicamente a 2 variables: Dinámica social: 9 puntos y Redes de gobernanza 4 puntos (Figura 2).

Figura 2
Análisis del Decreto 1077 frente a la Resiliencia Urbana



Cabe anotar que la variable con mayor peso es la Dinámica social, referida a la población que puede ser beneficiaria de los subsidios que brinda el gobierno y a los hogares afectados por vulnerabilidad antrópica. Seguida por la variable Redes de Gobernanza, que incluye a las entidades territoriales que intervienen en el proceso, sus actividades, los sistemas de autogestión o la participación comunitaria, por tanto, se trata de un enfoque de la política hacia aspectos relacionados con la accesibilidad económica de la vivienda.

Respecto al análisis de trámites y procesos requeridos para el desarrollo y mejoramiento de las construcciones destinadas a la VIS, se presentan estos resultados sobre Resiliencia Urbana, a nivel de la Oficina de Vivienda y la Secretaría de Planeación de la Alcaldía de Popayán y las Curadurías Urbanas:^d

- Básicamente el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, solo se enfoca en lo económico, no en lo ambiental, la salubridad, la higiene. El apoyo para una vivienda que refleje el termino social se considera limitante en aspectos de seguridad, calidad de vida e integridad humana.
- Los proyectos actuales no responden a la capacidad productiva, favoreciendo una cultura de incumplimiento, el desconocimiento normas y leyes que beneficien social y activen económicamente a las ciudades y sus pobladores, y propicia la construcción sin licencia causando una exposición no solo de sus viviendas, sino de la pérdida de vida de sus pobladores.
- Las últimas viviendas construidas solo se diseñan desde la rentabilidad, no en cómo se sostiene la familia (Viviendas autosostenibles), que ahorren agua, energía, transporte por su ubicación respecto al trabajo.
- Hacinamiento: No se piensa en la integridad y seguridad de los pobladores (Pandemia). La resiliencia de los seres humanos ante situaciones que limiten el acceso a nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo será complejo.

^d Entidades de carácter particular encargadas de tramitar y expedir licencias de construcción.

- No hay relación directa de la resiliencia y el diseño y construcción de viviendas. El POT determina donde están las amenazas para VIS en general. Se trata de un tema cultural, la gente construye lo que puede, así no cumpla la norma (por ejemplo, cocinas y habitaciones sin ventilación).
- La norma VIS, no puede ser la norma general para vivienda. Lo anterior sustentado en características geográficas, de exposición a peligros naturales y/o antrópicos, por las áreas de cesión, las cargas frente a la proyección de áreas comunes, entre otras consideraciones. Derivado de lo anterior, es necesario realizar una integración equilibrada entre el desarrollo de infraestructura y calidad de vida de las ciudades y sus pobladores. No hay una gestión del municipio para generar la norma VIS y en adición, el POT es coyuntural, ya que tiene 20 años sin ser actualizado.
- Se requieren incentivos para la construcción sostenible, lo que no se aplica en Popayán, es necesario empezar a exigirlos y definir cuáles son los incentivos. Por ejemplo, definir zonas de mejoramiento integral.
- Importa la producción de vivienda, mas no generar condiciones de habitabilidad de la población.

Concluyendo, en los resultados de las entrevistas aplicadas para demostrar la hipótesis definida en la investigación, se corrobora que la normatividad actual se enfoca en aspectos económicos, no incluye la capacidad productiva, la rentabilidad de las viviendas, su habitabilidad, su mejoramiento, sin una definición precisa sobre la Vivienda Adecuada y sus características, como se aprecia en el análisis realizado al Decreto 1077 del 2015, donde solo 7 de los 517 artículos que se refieren a la VIS (total : 1879 artículos), incluyen algún indicador sobre el tema de la Vivienda Adecuada. Ósea un 1,35 %. con variables de Disponibilidad de servicios 7 puntos; Habitabilidad: 5 puntos: Asequibilidad con 3 puntos: Con 1 punto las variables de seguridad de tenencia; Accesibilidad y Ubicación y con 0 puntos la Adecuación Cultural, este último aspecto muy común en proyectos de este tipo donde es compleja la respuesta arquitectónica frente a la identidad cultural de cada ciudad (Figura 3).

Figura 3

Proyecto de vivienda social en Popayán

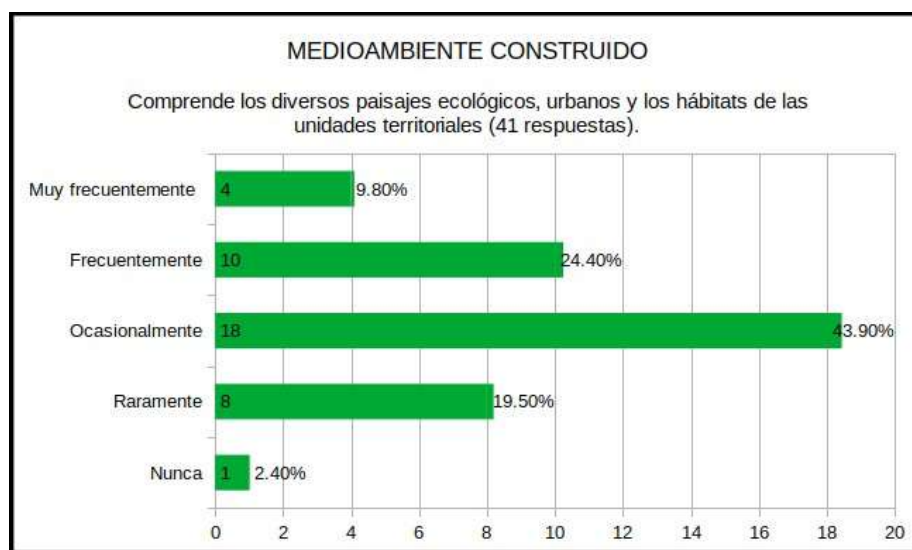


Por otra parte, a nivel académico, relacionando el conocimiento y experiencia de los tres programas académicos de Arquitectura en Popayán: Universidad del Cauca; Fundación Universitaria de Popayán y la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, los resultados obtenidos al aplicar encuestas a los estudiantes se relacionan así:

De una muestra de 41 estudiantes vinculados con los 3 programas de Arquitectura en la ciudad, se encuentra respecto a la Resiliencia Urbana un predominio de las siguientes variables: Flujos Metabólicos con un 36,6 % y Dinámica Social con 41,5 %; Redes de Gobernanza en un 34,1 % y Medio Ambiente Construido un 43,9 %. Resultados que reflejan conocimientos desde la formación en Arquitectura en relación con los flujos metabólicos (como se citó con anterioridad, relacionados con las cadenas de producción, la oferta y el consumo) y la Dinámica Social relacionada con el capital humano, con deficiencias en el área de las redes de gobernanza o las estructuras institucionales y organizaciones sociales frente a las políticas públicas. Al igual que deficiencias como se aprecia en la Figura 4, en la variable del medio ambiente construido referido a los servicios ecosistémicos o beneficios que la naturaleza aporta a la ciudad.

Figura 4

Resultados de las encuestas estudiantes de Arquitectura-Resiliencia (Medio Ambiente).



Aspectos incluidos en el análisis realizado a los planes de estudio en Arquitectura, de las tres instituciones de Educación Superior involucradas, cuyos resultados definen que de los 503 créditos que corresponden a los planes de estudios de los programas académicos de Arquitectura, 40 correspondientes a 8 asignaturas se relacionan con las variables de la dinámica social y el medio ambiente construido, pero no exactamente desde la visión de la *Resiliencia Urbana*, sino como componentes del análisis urbano enfocado al diseño arquitectónico y urbanístico.

En el análisis relacionado con el plan de estudio del programa académico de Ingeniería Civil, predomina el conocimiento sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, otro aspecto transversal a la problemática analizada en la investigación y a nivel de las encuestas de los estudiantes, prevalecen las variables de dinámica social, flujos metabólicos y medio ambiente construido, con falencias al igual que en los programas de Arquitectura, con la variable de las redes de gobernanza.

Discusión y conclusiones

Frente a los resultados obtenidos sobre la alta desarticulación existente, de solo 2,33 % entre la teoría sobre Resiliencia Urbana y la política pública de Vivienda de Interés

Social aplicada en Popayán, al igual que los bajos niveles de conocimiento sobre Resiliencia Urbana entre profesionales y estudiantes de Arquitectura involucrados en los procesos de diseño, mejoramiento y aprobación de proyectos de VIS y considerando que el periodo en el cual se concluye la presente investigación, corresponde al proceso que se adelanta para la revisión y ajuste del POT por parte de la Secretaria de Planeación Municipal de Popayán, sumado a la finalización del periodo del Alcalde de la ciudad y por tanto la terminación de la vigencia del Plan de Desarrollo analizado en la investigación, la propuesta de solución planteada, involucra la generación de una estrategia territorial de carácter político administrativo a largo plazo, que incluya la articulación de la Resiliencia Urbana con el desarrollo de la VIS, desde el enfoque de las Naciones Unidas para la Vivienda Adecuada.

El proyecto propuesto como resultado de la investigación, se denomina: Vivienda Social Adecuada y su articulación con la Resiliencia Urbana en Popayán. Su objetivo es proponer estrategias de carácter político y administrativo para articular y aplicar la Resiliencia Urbana en proyectos de VIS.

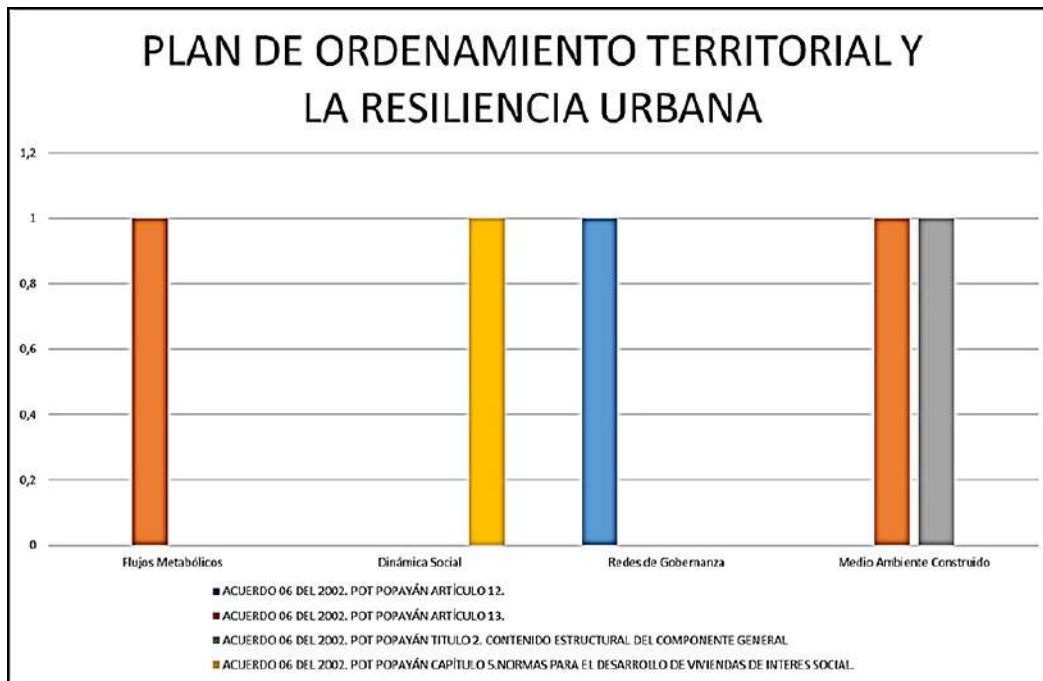
Proyecto fundamentado al analizar la misión de la Secretaria de Planeación Municipal: “orientar la formulación, ejecución y evaluación del Plan Municipal de Desarrollo y coordinar el Sistema Municipal de Planeación, conformado por los sectores institucionales y comunitarios mediante la realización de estudios integrales de la situación municipal con el fin de visualizar orientaciones de carácter estratégico hacia el desarrollo económico, social, ambiental e institucional del municipio mediante la formulación, implementación y evaluación de planes, programas y proyectos con participación comunitaria y articulados a la planeación departamental, regional y nacional”.

La conclusión de la investigación sobre la inclusión de la Resiliencia Urbana en un 25 % de los 20 artículos del Plan de Desarrollo que se relacionan con la VIS, su inaplicabilidad hasta el momento, sin acciones que demuestren que además de la responsabilidad de todas las autoridades, los tomadores de decisión necesitan implementar acciones que ayuden a disminuir el impacto directo con las actividades diarias de los ciudadanos o pobladores.

Sumado al estudio del POT vigente, documento fundamental para el desarrollo urbano se encuentra que 4 de los 236 artículos que hacen parte de la norma y se relacionan con el tema de la investigación incluyen algún indicador sobre Resiliencia, es decir, 1,69 %, relacionadas con el medio ambiente construido con 2 puntos; Flujos metabólicos, Dinámica social y redes de gobernanza con un punto cada uno, como se aprecia en la Figura 5.

Figura 5

Análisis del Plan de Ordenamiento Territorial vigente, frente a la Resiliencia Urbana



En consecuencia, se plantean las siguientes políticas relacionadas con el enfoque de la investigación, al analizar aspectos normativos, académicos y profesionales en procesos de diseño, mejoramiento y aprobación de proyectos de vivienda de interés social, así:

1. Vincular la teoría sobre Resiliencia Urbana con la política pública relacionada con el desarrollo de la VIS, a través de la actualización del marco normativo que define el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Popayán, con énfasis en el área urbana, de manera que sea obligatoria su aplicabilidad, promoviendo la gestión correctiva y anticipada del riesgo, sumada a la preparación para la respuesta frente a eventos de carácter natural o antrópico que puedan afectar a una comunidad.
2. Fortalecimiento de la Secretaría de Planeación Municipal, con la generación de una oficina o dependencia que apoye las actividades relacionadas con la Resiliencia Urbana, con participación ciudadana y abarcando no solo la Vivienda Social, sino otros factores involucrados en el proceso urbano. Para ello se requiere desarrollar un proyecto específico que justifique la necesidad de que esta función sea parte de los procesos de la Secretaría de Planeación, considerando que se trata de un área directiva estratégica, con incidencia en los planes de acción y el banco de proyectos del municipio de Popayán.
3. Dinamizar alianzas con las Entidades de Educación Superior, para promocionar el conocimiento y la investigación sobre Resiliencia Urbana y su articulación con la VIS.
4. Establecer un trabajo colaborativo con los gremios de Arquitectos e Ingenieros Civiles, para vincular la Resiliencia Urbana en los procesos de diseño, mejoramiento, trámites de aprobación y construcción de la VIS.

Propuesta acorde con la guía breve para autoridades locales de la Fundación Idea (2017) y los seis desafíos que incluyen un conocimiento local de la problemática que reconoce los riesgos, la participación ciudadana, la capacidad de afrontar la resistencia

que se pueda presentar por tratarse de un proyecto político, considerando además que el proceso no es inmediato, sino que requiere un mediano a largo plazo y la complejidad de este al incorporar varios actores.

De igual manera la propuesta se fundamenta en la publicación Temas Hábitat III. 15 –Resiliencia Urbana, al buscar contribuir a la construcción de Resiliencia, mediante los tres pilares de la Nueva Agenda Urbana a saber: Planificación Urbana; Legislación Urbana y Financiación Municipal, mediante el aprovechando los instrumentos de planificación, como el POT, la actualización de la política pública existente para el área de estudio a nivel local, específicamente el Capítulo 5 Normas para el desarrollo de Viviendas de interés social, artículos 197 al 205 del Acuerdo 06 de 2002 por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Popayán y el desarrollo de mecanismos e instrumentos que faciliten la coherencia entre la normativa y entidades como las Curadurías Urbanas de Popayán, desarrollando instrumentos que promuevan la coherencia entre los actores y fomenten el acatamiento a dicho cambios en la normatividad.

Respecto a la norma relacionada con el diseño y mejoramiento de la vivienda, según lo recomendado por Rolando Arturo Cubillos González (2017) al incorporar cuatro principios de diseño de Vivienda Social Resiliente: La flexibilidad, eficiencia energética, habitable y asequible (p.20), de acuerdo con la investigación desarrollada es necesario añadir otros aspectos como la calidad espacial y constructiva, la seguridad frente a amenazas naturales y antrópicas, servicios públicos y complementarios adecuados, acceso a cadenas de producción, capacidad productiva y calidad de vida comunitaria.

Para iniciar la gestión de las 4 políticas (vinculación, fortalecimiento, dinamismo y trabajo colaborativo) se propone el análisis interno de la Secretaria de Planeación Municipal, la Oficina de Vivienda de la Secretaria de Infraestructura Municipal y la Oficina de Gestión del Riesgo Municipal, con base a lo establecido en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK séptima edición (2021), de manera que sea posible conocer las herramientas, documentación, bases de datos existentes en cada dependencia, el conocimiento tácito de los funcionarios que puedan apoyar el proceso o la necesidad de contratar a otros profesionales, la protección de datos, la infraestructura disponible para los puestos de trabajo que se requieran, el equipamiento, canales de comunicación, hardware y software, sistemas automatizados, capacidad de los empleados y disponibilidad de recursos, a modo de un diagnóstico general.

Como parte del entorno externo, se deben analizar aspectos similares en las instituciones de Educación Superior analizadas que cuentan con programas académicos de Arquitectura e Ingeniería Civil y que hicieron parte de la investigación, con la posibilidad de involucrar otros programas académicos de dichas instituciones o de otras, con áreas de conocimiento afines a las temáticas, como la gestión del riesgo de desastres, profundizando en los grupos de investigación, las líneas de investigación que manejen, los semilleros de investigación, las prácticas sociales, pasantías, convenios y demás alternativas académicas que puedan aportar al proceso.

A nivel externo también, será necesario conocer las condiciones y aportes que puedan generar gremios como la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA) regional Cauca y la Asociación Caucana de Ingenieros, dando cumplimiento entre otros aspectos al artículo 5°. - Objeto Social de la SCA que se refiere a integrar solidariamente a los arquitectos para desarrollar actividades profesionales de fomento, desarrollo y promoción de la función social académica y cultural de la arquitectura.

El análisis realizado en esta investigación presenta como antesala a la formulación de las políticas propuestas, de manera que se cuente con una base para iniciar el proceso con la comunidad, los usuarios y beneficiarios de este tipo de vivienda, teniendo muy

presente la definición de la Fundación Idea (2017), al expresar que la resiliencia “no es solamente una política o un programa: es la integración de un conjunto de capacidades y recursos”, por lo tanto, la propuesta de generar una estrategia territorial que aporte a la solución de la problemática existente respecto a la Resiliencia Urbana y la Vivienda Social, como resultado de un proyecto de investigación, requerirá continuar con un proceso que implica entre otros aspectos para su implementación, lo establecido por Van Meter, D.S., y Van Horn, C. (1993) como una implementación exitosa cuando los compromisos hacia la situación marginal y el consenso a las metas inalcanzables se integren desde una perspectiva particular y específica para cada una de las comunidades y ciudades que se obligan a ser resilientes ante situaciones extremas ya sean naturales o antrópicas. Finalmente, esta investigación expone que la imposición política y administrativa de grandes cambios y el consenso respecto a las metas es muy escaso, dando como resultado perspectivas dudosas de una implementación efectiva. Además, podemos afirmar que las políticas que impliquen grandes cambios y simultáneamente, un alto grado de consenso, serán implementadas con mayor éxito que aquellas que supongan cambios menores, pero también bajo un escaso consenso.

Referencias

- Álvarez, I. (2021) El intelectual universitario censurado en España. *Inciso*, 23(1) e:1083. <https://doi.org/10.18634/incj.23v.1i.1083>
- Aulestia, D. (2023) Hábitat para la Humanidad. In *5º Foro de Vivienda y Hábitat. Latinoamérica y el Caribe*.
- De Balanzo, R. (2014). Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca. *Hábitat y Sociedad*, 89, 75-95.
- Concejo Municipal de Popayán. Acuerdo Plan de Desarrollo Creo en Popayán Para el Municipio de Popayán, Cauca, durante el Periodo 2020 – 2023”.
- Concejo Municipal de Popayán (2002). Acuerdo 06. Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Popayán.
- Fundación Idea. (2017). Resiliencia urbana en América Latina: Una Guía breve para autoridades locales. <http://fundacionidea.org.mx/UrbanResiliencePolicyBrief170417Esp.pdf>
- Mallqui, A. (2013). ¿Resiliencia Urbana o Ciudades Resilientes? Qué tan preparadas están las ciudades para el término, o qué tanto éste es apropiado para entender y acompañar las nuevas dinámicas urbanas. https://amallquis.files.wordpress.com/2013/04/articulo_resiliencia.pdf
- Municipio de Popayán y Fundación Universitaria de Popayán. (2015). Diagnóstico Integral del Plan de Ordenamiento Territorial de Popayán. *Informe Final*.
- Leal del Castillo, G. (2004). *Introducción al Ecourbanismo. El nuevo paradigma*. Ecoe Ediciones.
- Naciones Unidas. Oficina Alto Comisionado de los derechos humanos (2010). El Derecho a una vivienda adecuada. www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf
- Naciones Unidas. CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Naciones Unidas (2017). 71/256. Nueva Agenda Urbana. Asamblea General. https://unhabitat.org/gcdownload_downloads/ga-resolution-a-res-71-256-

- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2017). Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Manual para líderes de los gobiernos locales.
- Pandiella, G. (2016). Ciudades inclusivas, resilientes y sustentables: desafíos de la agenda urbana Latinoamericana. *Medio Ambiente y Urbanización Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo IIED-América Latina*, 84, 55-70.
- Pfefferbaum, B., Pfefferbaum, R. L., & Van Horn, R. L. (2015). Community resilience interventions: Participatory, assessment-based, action-oriented processes. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 238-253.
- Programa de Ciudades. HABITAT III (2015). Resiliencia urbana. Diálogos institucionales. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-15-Urban-Resilience.pdf>
- Project Management Institute. (2021). *El estándar para la dirección de proyectos e Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. (7ª Ed.): Project Management Institute, Inc.,
- Salamanca, L. A. (2009). Estudio de resiliencia en desastres naturales en seis barrios de la ciudad de La Paz, Bolivia. *Vulnerability from resiliencia*, 206-222.
- Salazar, E. A. G., Landero, N. G., & Mendoza, N. G. G. (2020). Ciudades y Comunidades Sostenibles: Revisando el Objetivo# 11 del Desarrollo Sostenible a través de la metodología Design Thinking. *Raíces: Revista Nicaragüense de Antropología*, 36-56.
- Silva, L. (2010). Resiliencia, Hábitat Residencial y Reconstrucción. *Separata revista Invi*, 25 (68), 11-21.
- Soledad Gauto, G. (2007). Resiliencia para reducir la vulnerabilidad a los riesgos de la vivienda pobre urbana. Resistencia, Argentina. *Cuadernos Geográficos*, 46, 233-255
- Vargas, L. (2011). Control físico urbano para la gestión del riesgo. Caso de estudio Popayán, Cauca. *Bitácora Urbano Territorial*, 2(19), 111-122.

**FACTORES RELACIONADOS CON LA MADUREZ Y TRANSFORMACIÓN
DIGITAL EN LAS PYMES MANUFACTURERAS DE NUEVO LEÓN**
**FACTORS RELATED TO DIGITAL MATURITY AND TRANSFORMATION IN
MANUFACTURING SMES IN NUEVO LEÓN**

Elva Patricia Puente Aguilar^a

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

(elva.puenteagl@uanl.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0001-7129-3654>)

Antonio Lucas Marmol

Universidad Internacional Iberoamericana, España

(antonio.lucas@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0009-0009-7810-9018>)

Carolina Solís Peña

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

(carolina.solispa@uanl.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-0918-1034>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 13/07/2023

Revisado/Reviewed: 09/08/2023

Aceptado/Accepted: 28/08/2023

RESUMEN

Palabras clave:

madurez digital, pymes
manufactureras, transformación
digital.

El objetivo de esta investigación es determinar los factores relacionados con la madurez digital de las Pymes manufactureras del estado de Nuevo León, a fin de contribuir en el conocimiento sobre su transformación digital. Mediante la revisión de literatura se definieron cinco variables independientes, capacidad de absorción del conocimiento, nivel de infraestructura tecnológica, cultura organizacional, capacidad de innovación y entorno de la empresa; como variable dependiente, se definió el grado de madurez digital. El diseño de la investigación fue cuantitativo, transversal, con alcance exploratorio y descriptivo correlacional. Se diseñó una encuesta para recopilación de datos que fue validada por un panel de expertos en el área. Para comprobar su fiabilidad, se realizó una prueba piloto y se midió el Alpha de Cronbach. Posteriormente se aplicó a empleados y directivos de 69 empresas Pymes manufactureras del estado. A partir de los datos se generó un modelo de regresión lineal múltiple en el software SPSS, el cual se sometió a diversas pruebas estadísticas para evaluar las variables y su significancia. El modelo resultó aprobado. Los resultados indicaron que tres de las variables, capacidad de absorción del conocimiento, nivel de infraestructura tecnológica y entorno de la empresa resultaron significativas con un p -value < 0.05 . Adicionalmente se recomendaron análisis específicos para las dos variables que no fueron aceptadas. A partir del análisis estadístico se obtuvo una ecuación para medir el grado de madurez digital en

^a Autor de correspondencia.

Pymes manufactureras de Nuevo León que contribuye al avance en la transformación digital de las empresas manufactureras del estado.

ABSTRACT

Keywords:

digital maturity, manufacturing SMEs, digital transformation.

The objective of this research is to determine the factors related to the digital maturity of manufacturing SMEs in the state of Nuevo León, in order to contribute to the knowledge about their digital transformation. Through the literature review, five independent variables were defined: knowledge absorption capacity, level of technological infrastructure, organizational culture, innovation capacity and company environment; as a dependent variable, the degree of digital maturity was defined. The research design was quantitative, cross-sectional, with an exploratory and descriptive correlational scope. A survey was designed for data collection and validated by a panel of experts in the field. To check its reliability, a pilot test was conducted, and Cronbach's Alpha was measured. It was then applied to employees and managers of 69 manufacturing SMEs in the state. From the data, a multiple linear regression model was generated in SPSS software, which was subjected to various statistical tests to evaluate the variables and their significance. The model was approved. The results indicated that three of the variables, knowledge absorption capacity, level of technological infrastructure and company environment were significant with a p-value < 0.05. Additionally, specific analyses were recommended for the two variables that were not accepted. From the statistical analysis, an equation was obtained to measure the degree of digital maturity in manufacturing SMEs in Nuevo León that contributes to the progress in the digital transformation of manufacturing companies in the state.

Introducción

La Industria 4.0 se refiere a la incorporación de las nuevas tecnologías digitales en la cadena de valor de las organizaciones con una red de infraestructura, servicios, energías, fábricas y ciudades inteligentes para generar soluciones innovadoras en beneficio de la humanidad (Basco et al. 2018; Joyanes, 2020). Este concepto apareció en el año 2013 en Alemania en el marco de la llamada Cuarta Revolución Industrial.

En el contexto organizacional, la transformación digital se define como un proceso evolutivo que aprovecha las capacidades y tecnologías digitales para permitir que los modelos de negocio, los procesos operativos y las experiencias del cliente creen valor en una organización (González Varona, 2021). La pandemia por Covid-19 en el año 2020 provocó una digitalización forzosa haciendo necesario usar nuevas tecnologías a favor de la supervivencia de las empresas.

Kane (2017) ha utilizado el grado de madurez digital para medir la transformación digital en las empresas. Este autor define la madurez digital como la etapa evolutiva en un proceso continuo de adaptación consistente para responder a la transformación digital, así como los logros alcanzados por la organización en sus esfuerzos de transformación.

Actualmente, en México no existe una estrategia nacional que impulse los cambios necesarios respecto al avance tecnológico en las organizaciones (Riquelme, 2019). La CEPAL (Dini et al., 2021) confirma que el nivel de penetración de las tecnologías digitales en América Latina y el Caribe ha sido profundamente desigual en su velocidad de adopción según el sector.

Un aspecto particular en México es que el sector económico de las Pymes (pequeñas y medianas empresas con menos de 250 trabajadores) dedicadas a la manufactura, contribuyen con casi 45% del PIB y generan 68% de los empleos a nivel nacional (INEGI, 2019). En Nuevo León las Pymes aportan un 37.3% del total de ingresos económicos al estado.

Dado lo anterior, la transformación digital en las Pymes es un aspecto clave para impulsar a este sector empresarial tan importante en México y Nuevo León. Sin embargo, estudios previos referentes a la adopción de la Industria 4.0, indican que las Pymes presentan mayores barreras para implementar nuevas tecnologías debido a su estructura, disponibilidad de recursos, aspectos financieros, culturales, técnicos y legales (Ghobakhloo y Ching, 2019; Horváth y Szabó, 2019).

En México existen estudios exploratorios relacionados con la integración de tecnología en las empresas (Ynzunza, 2017; Perez y López, 2019) y mapas de ruta (Gallegos, 2020). Específicamente para Nuevo León, se encontró escasa literatura referente a los factores que inciden en la madurez digital y las tecnologías de las organizaciones Pymes en el estado de Nuevo León (Martínez, 2020).

De acuerdo con estudios precedentes, Nuevo León es uno de los estados en México que muestra mayor avance en el proceso de integración de la tecnología y transformación digital, a través de iniciativas importantes como la denominada Nuevo León 4.0, sin embargo en el año 2021 alrededor de 75% de las empresas en el estado aún no comenzaban con la transición hacia la Industria 4.0, y solo 5% de las Pymes participaba en cadenas globales de valor (Eunice, 2021).

Entre las nuevas tecnologías relacionadas con el avance en la transformación digital están: sistemas de integración, robots, Internet de las cosas (IoT), manufactura aditiva, análisis de grandes datos, la nube, simulación en entornos virtuales, inteligencia artificial, ciberseguridad, realidad aumentada, blockchain, vehículos autónomos, sistemas ciberfísicos, ente otras aplicaciones tecnológicas emergentes. Estas nuevas tecnologías se

combinan con nuevos modelos de negocio y cambios organizacionales a medida que las organizaciones se adaptan a la transformación digital (Basco et al., 2018).

Existen importantes investigaciones respecto al avance en la transformación digital y adopción de Industria 4.0 en otras regiones del mundo (Mittal, 2018; Ghobakhloo y Ching, 2019; Horváth y Szabo, 2019).

Souza et al. (2017) y Palos Sánchez et al. (2019) realizaron una revisión de los modelos de adopción de tecnologías más utilizados, y sus combinaciones, teniendo como más citados: 1) Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) de Davis (1989); 2) Marco de Tecnología, Organización y Entorno (TOE) de Tornatzky y Fleischer (1990); 3) Teoría de la Difusión de las Innovaciones (DOI) de Rogers (1995).

De acuerdo con Oliveira y Martins (2011), DOI y TOE son los únicos que están enfocados a las organizaciones. En esta investigación se utilizó el marco de referencia TOE (Tornatzky y Fleischer, 1990); este contiene una sólida base teórica y soporte empírico consistente que identifica tres aspectos del contexto de una empresa que influyen en el proceso de adopción e implementación de la innovación tecnológica, los cuales son el contexto tecnológico, el contexto organizacional y el contexto ambiental (Oliveira y Martins, 2011).

Baker (2011) menciona que el contexto tecnológico describe las tecnologías tanto internas como externas que son relevantes para la organización, incluyendo las prácticas y equipamiento interno, así como las tecnologías que se usan fuera de la organización. Posteriormente Dini et al. (2021) analizó diferentes niveles de tecnologías encontradas en las operaciones de empresas de distintos países de Latinoamérica.

El contexto organizacional se refiere a las mediciones descriptivas como el enfoque, el tamaño de la empresa, características individuales, internas y externas en la organización su estructura (Tornatzky y Fleischer, 1990). Diversos estudios empíricos demuestran relación entre los factores organizacionales (conocimiento, género directivo, tamaño, capital y antigüedad de la empresa, entre otros) y el uso de la tecnología (Zhu et al., 2003; Cuevas-Vargas, 2018)

El entorno se refiere al ambiente externo en el que la organización conduce su negocio, por ejemplo, el giro de la industria, los competidores, las políticas gubernamentales (Tornatzky y Fleischer, 1990). Posteriormente Baker (2011) incluye las características del mercado o proveedores, el ambiente regulatorio, la competencia intensa que estimula la adopción de la innovación y la influencia de las firmas dominantes en la cadena de valor para que inicien la adopción de innovaciones. Autores como Rivas y Stumpo (2011) y Consoli (2012) analizaron los elementos relevantes del entorno que afectan a la apropiación de tecnologías digitales en las organizaciones.

Anteriormente Cohen y Levinthal (1990) introdujeron el concepto de capacidad de absorción como la habilidad que poseen las empresas para adquirir, asimilar y aplicar el conocimiento externo con fines comerciales.

Zahra y George (2002) reconocieron la capacidad de absorción de conocimiento como un conjunto de procesos organizacionales a través de las cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento para competir en los mercados cambiantes y capitalizar las oportunidades. Flatten et al. (2011) desarrolló una herramienta validada para evaluar las dimensiones adquisición, asimilación, transformación y explotación.

Pérez Hernández et al. (2019) provee evidencia empírica en México acerca de la relación de la capacidad de absorción y su influencia en la generación y explotación de conocimiento tecnológico.

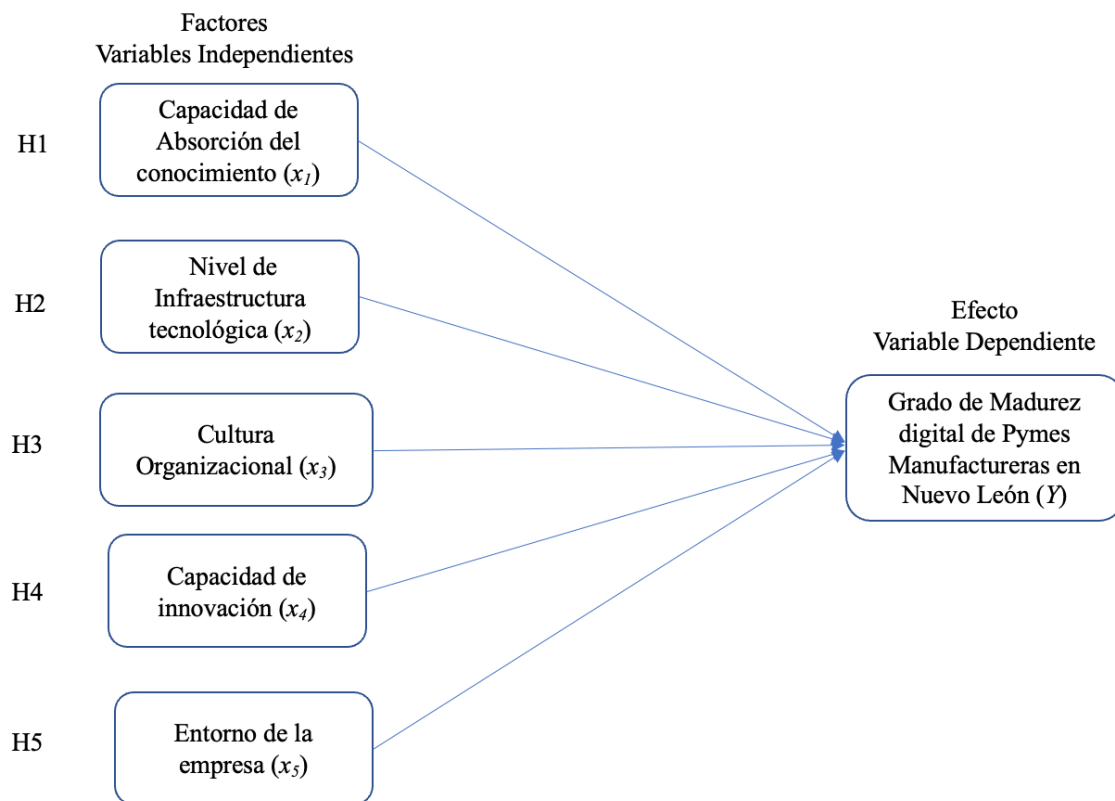
De acuerdo con la literatura otro factor relacionado con la madurez digital es la capacidad de innovación. Frente a tal concepto diversos autores aportan elementos para

su comprensión: el Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2018) define a la innovación como la implantación de cambios significativos en el producto, proceso, marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. En México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) define a la innovación como la capacidad de generar nuevos productos, procesos, servicios, métodos o de incrementar valor a los existentes.

Entre los estudios empíricos afines a los factores relacionados a la capacidad de innovación con la transformación digital se encontró el de Breard y Yoguel (2013) y Zhu et al. (2003).

Con base en la revisión de la literatura y las investigaciones empíricas precedentes, en esta investigación se analiza la situación actual del grado de madurez digital en la región y las relaciones encontradas de acuerdo con los factores más significativos. De tal manera, se construyó el modelo gráfico de las hipótesis que se muestra en la Figura 1.

Figura 1
Modelo gráfico de las hipótesis



Fuente: elaboración propia

Las hipótesis presentadas en esta investigación son las siguientes:

H₁: La capacidad de absorción del conocimiento tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes manufactureras de Nuevo León.

H₂: El nivel de infraestructura tecnológica tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León.

H₃: La cultura organizacional tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León.

H₄: La capacidad de innovación tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León.

H₅: El entorno de la empresa tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León.

Método

La presente investigación es de tipo cuantitativo debido a que se utilizó la recolección de datos de manera objetiva para probar las hipótesis generadas mediante la medición numérica y análisis estadístico de las variables consideradas. El tipo de diseño es transversal por realizarse la medición en una sola oportunidad. El alcance es exploratorio al analizar un tema poco estudiado en la región, descriptivo porque el fin es indagar la incidencia de las variables en la muestra, correlacional explicativo porque establece la relación de las variables en función de la relación causa-efecto, es no experimental ya que se observó el fenómeno sin realizar algún tipo de manipulación de las variables del modelo (Hernández-Sampieri et al., (2018).

La muestra se determinó mediante la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple en una población finita de empresas Pymes (pequeñas y medianas empresas) manufactureras en el estado de Nuevo León, a un 90% de nivel de confianza y un error del 10%, resultando el cálculo de la muestra en 66 sujetos participantes de empresas Pymes manufactureras en el universo muestral seleccionado. El instrumento de medición se elaboró basado en estudios citados en la revisión de literatura (Flatten, 2011; Kane, 2017; Rivas y Stumpo, 2013; Zhu, 2003; Consoli, 2012) y se envió a las empresas seleccionadas con previa autorización de los sujetos encuestados.

Para la recopilación de datos se aplicó una encuesta con evaluación en escala Likert del 1 al 5, de tipo 1) Totalmente en desacuerdo, 2) En desacuerdo, 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4) De acuerdo, 5) Totalmente de acuerdo, (Soriano, 2014). A través de la valoración de cada ítem de la encuesta se obtuvo un valor cuantitativo para cada variable, con los que posteriormente se realizó el análisis de resultados con el uso de la regresión lineal múltiple. En la Tabla 1 se exponen los ítems, variables, clasificación, tipo y medición de cada variable.

Tabla 1*Variables, clasificación, tipo y medición de las variables de estudio*

Ítems	Variable	Nombre de la Variable	Clasificación	Tipo	Medición
CABC1 al CABC8	X1	Capacidad de Absorción del Conocimiento	Independiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5
NIT9 al NIT 19	X2	Nivel de Infraestructura Tecnológica	Independiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5
CO20 al CO27	X3	Cultura Organizacional	Independiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5
CI28 al CI35	X4	Capacidad de innovación	Independiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5
EE36 al EE43	X5	Entorno de la empresa	Independiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5
MD44 al MD48	Y	Grado de Madurez Digital	Dependiente	Ordinal-discreta	Cuantitativa Escala Likert 1-5

Para determinar la validez del contenido el instrumento de medición se sometió a juicio de un grupo de expertos para su revisión, dando como resultado la modificación de la redacción de algunos ítems y diversas recomendaciones en cuanto a la escala utilizada.

Así mismo, se realizó una prueba piloto para comprobar la confiabilidad del instrumento de medición, en la cual se analizaron las respuestas de 22 encuestas provenientes de empresas Pymes manufactureras ubicadas en Nuevo León. El análisis de los datos se realizó utilizando el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Se utilizó el indicador Alpha de Cronbach a cada variable para demostrar la correlación existente. En la Tabla 2 se muestran los ítems eliminados en cada variable y los ítems considerados, con el objetivo de mejorar la consistencia interna del instrumento. Finalmente, la encuesta quedó con 41 preguntas para la recopilación de datos.

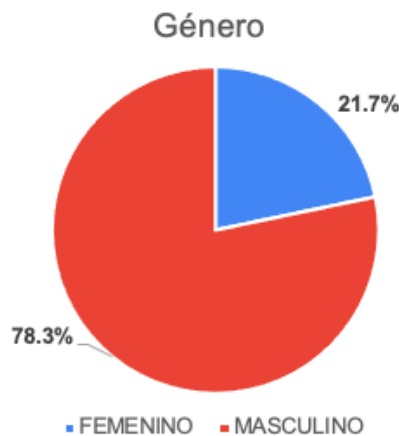
Tabla 2*Valores del Alpha de Cronbach prueba piloto*

Variable	Nombre de la Variable	Alpha de Cronbach final	Ítems eliminados del total	Ítems considerados
X1	Capacidad de Absorción del Conocimiento	0.86	0/8	CABC1 al CABC8
X2	Nivel de Infraestructura Tecnológica	0.83	0/11	NIT9 al NIT19
X3	Cultura Organizacional	0.73	1/8	CO20, CO21, CO22, CO23, CO24, CO26, CO27
X4	Capacidad de innovación	0.85	1/7	CI28, CI29, CI30, CI31, CI32, CI33, CI35
X5	Entorno de la empresa	0.77	3/8	EE38, EE39, EE40, EE41, EE42
Y	Grado de Maurez Digital	0.72	2/5	MD44, MD46, MD48

Resultados

Los resultados de la presente investigación se muestran a continuación, presentando primero algunas de las características más importantes de la muestra y posteriormente los resultados de la regresión lineal múltiple para cada variable. La cantidad de encuestas aplicadas fueron de 77, sin embargo, se tuvieron valores atípicos en algunas de las muestras, resultando 69 encuestas consideradas como válidas. Esta información se muestra en la Figura 2.

Figura 2
Género de los encuestados



Los estadísticos descriptivos de los ítems de estudio de la variable independiente X1 Capacidad de Absorción del Conocimiento, se detallan en la Tabla 3, de la cual se destaca que la media de las respuestas obtenidas tiende a 3, un nivel intermedio de promover y aplicar el conocimiento y entrenamiento en las nuevas tecnologías.–Los resultados del promedio del ítem CAB7 fueron de 4, se destaca que la formación y capacitación de los empleados es fundamental para la mejora de las organizaciones en las empresas encuestadas.

Tabla 3
Estadística Descriptiva de la Variable Capacidad de Absorción del Conocimiento

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
CABC1	69	2	5	3.74	1.05
CABC2	69	1	5	3.62	0.99
CABC3	69	2	5	3.52	0.95
CABC4	69	2	5	4.00	0.91
CABC5	69	2	5	3.49	0.964
CABC6	69	1	5	2.94	1.29
CABC7	69	1	5	4.04	1.05
CABC8	69	1	5	3.81	1.13

En el caso de la variable independiente X2 Nivel de infraestructura tecnológica, la información de estadística descriptiva se presenta en la Tabla 4, de la cual se destaca que el promedio de las respuestas tiende a ser 2, lo que indica que sí existe conocimiento sobre las tecnologías mencionadas, pero no se utilizan en las empresas encuestadas. Se interpreta en cuanto al uso de las tecnologías analizadas que la Nube es la tecnología más

utilizada y la Inteligencia Artificial y Blockchain son las menos utilizadas en las empresas encuestadas.

Tabla 4

Estadística Descriptiva de la Variable Nivel de Infraestructura Tecnológica

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
NIT9	69	1	5	3.16	1.02
NIT10	69	1	5	2.86	1.17
NIT11	69	1	5	2.52	0.95
NIT12	69	1	5	2.84	1.21
NIT13	69	1	5	2.02	0.91
NIT14	69	1	5	2.29	1.00
NIT15	69	1	5	2.35	1.19
NIT16	69	1	5	3.64	1.18
NIT17	69	1	5	1.90	0.79
NIT18	69	1	5	3.10	1.20
NIT19	69	1	5	1.62	0.97

En referencia a la variable Cultura Organizacional, la información es presentada en la Tabla 5, se observa que el promedio de cada uno de los ítems se orienta hacia 4, lo cual hace referencia a la importancia que las organizaciones encuestadas le dan a los aspectos organizacionales en la empresa. En el ítem CO27 la pregunta refiere a la importancia de la visión de los líderes para dirigir los esfuerzos de digitalización, la cual presenta una mayor variación en las respuestas recabadas.

Tabla 5

Estadística Descriptiva de la Variable Cultura Organizacional

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
CO20	69	2	5	4.33	0.83
CO21	69	2	5	4.45	0.80
CO22	69	1	5	3.87	1.04
CO23	69	1	5	3.78	1.11
CO24	69	1	5	4.13	0.97
CO26	69	1	5	3.48	1.16
CO27	69	1	5	3.74	1.16

Sobre la variable independiente Capacidad de Innovación se observa un nivel intermedio en cuanto a los aspectos de innovación, nuevas iniciativas y aspectos de investigación y desarrollo en sus organizaciones, ya que el promedio de las respuestas en todos los ítems tiende a ser 3. El ítem CI33 se refiere a la investigación para la mejora de productos o procesos y muestra mayor variabilidad sin ser significativa. Esto puede observarse en la Tabla 6.

Tabla 6*Estadística Descriptiva de la Variable Capacidad de Innovación*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
CI28	69	2	5	3.97	0.98
CI29	69	2	5	3.88	0.98
CI30	69	1	5	3.94	0.97
CI31	69	1	5	3.51	0.96
CI32	69	1	5	3.74	1.02
CI33	69	1	5	3.75	1.16

En el caso de la variable independiente Entorno de la Empresa se obtuvo una media de 3 en 4 de los ítems que conforman esta variable, solamente en el caso del ítem EE38 se obtuvo una media en las respuestas de 2.93, que indaga acerca del desarrollo de e-commerce o e-business en la cadena de valor en su entorno, teniendo también la mayor desviación estándar de los ítems que integran la variable, con 1.10. Esto se observa en la Tabla 7.

Tabla 7*Estadística Descriptiva de la Variable Entorno de la Empresa*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
EE38	69	1	5	2.93	1.10
EE39	69	1	5	3.49	0.99
EE40	69	1	5	3.62	0.94
EE41	69	1	5	3.36	1.04
EE42	69	2	5	3.71	0.99

En el caso de la variable dependiente Madurez Digital el ítem MD44 que indaga acerca de que la estrategia de transformación digital de la empresa sea clara y coherente se observa un promedio que tiende a 3, con una desviación estándar de 1.11, siendo la mayor de los ítems que conforman esta variable, se interpreta que los encuestados no tienen una perspectiva clara y coherente sobre las estrategias de transformación digital que adopta su organización. En los otros dos ítems MD46 y MD48 se observa que el promedio de los encuestados ubica a su empresa en un nivel de principiante o aprendiz en cuanto a su nivel de madurez digital como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8*Estadística Descriptiva de la Variable Entorno de la Empresa*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
MD44	69	1	5	3.11	1.12
MD46	69	1	4	2.78	0.72
MD48	69	1	4	2.57	0.67

Los resultados de los encuestados muestran que las variables se encuentran entre los puntos 2 y 3 de la escala seleccionada, lo cual indica un nivel intermedio, principiante-aprendiz en la transformación digital, en cuanto a los constructos formulados en la encuesta.

Resultados de la regresión lineal múltiple

En la siguiente sección se muestran los resultados del análisis de los datos mediante el uso de regresión lineal múltiple. En la regresión lineal múltiple los coeficientes de las variables independientes miden el cambio absoluto que resulta en la variable dependiente ante el cambio en las variables independientes (Hair et al., 2014). En esta investigación se evaluó el efecto de las cinco variables independientes (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) sobre la variable dependiente (Y) mediante la modelación con regresión lineal múltiple.

El modelo generado se probó frente a los principios de la regresión lineal para comprobar la correlación y significancia de las variables y las hipótesis planteadas.

Medida de la bondad de ajuste: coeficiente de correlación lineal

Esta prueba se usa para determinar el ajuste de los datos a una distribución en una población con un modelo de probabilidad. La medida estadística R^2 se usa para indicar que tan cerca están los datos de la línea de regresión ajustada. La R^2 indica el porcentaje de variación en la variable de respuesta que es explicado por un modelo lineal. Un valor de 0 significa que el modelo no explica ningún porcentaje de la variabilidad de los datos de respuesta, es decir, no existe correlación lineal, un resultado entre 0 y 0.2 muestra una correlación lineal muy débil, entre 0.2 y 0.5 refiere a una correlación lineal débil, entre 0.5 y 0.7 muestra una correlación lineal media y entre 0.7 y 0.9 es una correlación lineal fuerte.

Para esta investigación se usó el software SPSS versión 25, primero utilizando el método entrada forzada y después el método por pasos sucesivos, el cual generó 3 modelos que se muestran en la Tabla 9. De acuerdo con la medida R^2 , el modelo 3 es el que presenta una mayor validez, ya que se obtuvo una R^2 de 0.73 y una R cuadrada ajustada de 0.714, así como una correlación lineal fuerte de 0.85 entre las variables independientes nivel de infraestructura tecnológica, capacidad de absorción del conocimiento y entorno de la empresa con la variable dependiente madurez digital, las cuales fueron incluidas en el modelo. Las variables excluidas en este modelo fueron Cultura Organizacional y Capacidad de Innovación.

Tabla 9

Modelos desarrollados por el método de pasos sucesivos.

Modelo	R	R cuadrada	Ajuste cuadrada	R	Error estándar del estimado	Durbin Watson
1	0.744	0.553	0.55		0.64	
2	0.832	0.692	0.68		0.53	
3	0.852	0.726	0.71		0.51	2.03
Modelo 1	Variables Independientes: Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT)					
Modelo 2	Variables Independientes: Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT), Capacidad de Absorción del Conocimiento (CABC)					
Modelo 3	Variables Independientes: Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT), Capacidad de Absorción del Conocimiento (CABC), Entorno de la Empresa (EE)					
	Variable dependiente: Madurez Digital (MD)					

Análisis de Varianza: ANOVA

1. El análisis de Varianza (ANOVA) se utiliza para comparar las varianzas entre las medias de dos o más grupos de datos. En este análisis se usó la

ecuación F de Fisher de la ecuación 1, obteniendo como resultado una F de 57.47, la cual resulta significativa con un valor significativo en *p* de 0.00, este análisis se muestra en la Tabla 10. De acuerdo con los resultados se rechaza la hipótesis nula, la cual indica que no hay interacciones entre las variables independientes y las dependientes y se acepta la hipótesis alterna que establece que existe una interacción entre las variables independientes y dependientes, indicando que el modelo es significativo.

Ecuación 1. Ecuación F de Fisher

$$F = \frac{FMS \text{ Regresión}}{FMS \text{ Residual}}$$

Fuente: (Montgomery, 2004)

Tabla 10
Análisis de Varianza (Anova)

Modelo		Suma de Cuadrados	D F	Media Cuadrática	F	Sig.
Modelo 3	Regresión	44.14	3	14.71	57.47	.00
	Residual	16.64	6	0.26		
	Total	60.78	5			
			8			
Variables Independientes: Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT), Capacidad de Absorción del Conocimiento (CABC), Entorno de la Empresa (EE) Variable dependiente: Madurez Digital (MD)						

Significancia de las variables t-student

Para demostrar cuales son las variables que tienen un impacto en el modelo realizado se usó el estadístico t-student. En este estudio el método pasos sucesivos o stepwise determinó que 3 de las 5 variables ingresadas en el modelo fueron significativas. Estas variables son nivel de infraestructura tecnológica (NIT), capacidad de absorción del conocimiento (CABC) y entorno de la empresa (EE), todas con impacto positivo. Los coeficientes estandarizados para el modelo resultante se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11
t-student y coeficientes estandarizados

Modelo Variable	Coeficientes no Estandarizados		Coeficientes estandarizados t	Coeficientes	
	Beta	Error estándar	Beta	t	Sig
Constante	-0.03	0.06		-0.41	0.68
Nivel de Infraestructura tecnológica	0.49	0.07	0.52	7.11	0.00
Capacidad de absorción del conocimiento	0.26	0.08	0.27	3.10	0.00
Entorno de la Empresa	0.23	0.08	0.25	2.85	0.01

Linealidad

Esta prueba sirve para verificar que la variable dependiente y las variables independientes tengan una relación lineal. Se analiza el resultado del coeficiente de correlación de Pearson según los siguientes parámetros: coeficiente de 1 indica una relación perfecta y positiva, entre $.90 \leq r \leq 1.00$ es muy alta, $.70 \leq r \leq .90$ es alta, $.40 \leq r \leq .70$ es moderada, $.20 \leq r \leq .40$ es baja, $r = 0$ es nula y $r = -1.00$ es grande, perfecta y negativa.

En la Tabla 12 se observa una correlación alta para la variable nivel de infraestructura tecnológica y correlación moderada para las variables capacidad de absorción del conocimiento, entorno de la empresa, cultura organizacional y capacidad de innovación, sin embargo, el método por pasos sucesivos no consideró las variables cultura organizacional y capacidad de innovación en el modelo propuesto.

Tabla 12
Correlación de Pearson

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Correlación
V.I	Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT)	0.74
V.I	Capacidad de Absorción del Conocimiento (CABC)	0.66
V.I	Entorno de la empresa	0.64
V.I	Cultura Organizacional	0.56
V.I	Capacidad de Innovación	0.56

Multicolinealidad

Esta es una prueba para detectar si las variables independientes de la regresión lineal presentan similitudes, es decir, la existencia de una fuerte correlación entre ellas, por lo cual los pronósticos del modelo obtenido no serían confiables. Para demostrar la no multicolinealidad en la investigación se usó el factor de inflación de la varianza (FIV o VIF en inglés) calculado en la Ecuación 2. Un valor de VIF debe encontrarse por debajo de 10 para indicar que no hay multicolinealidad. En la práctica a partir de 5 se considera que existe multicolinealidad.

Ecuación 2. Cálculo de multicolinealidad

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2}$$

A continuación, en la Tabla 13 se muestran los resultados estadísticos que se encuentran dentro de los rangos establecidos por la literatura.

Tabla 13
Multicolinealidad

Modelo	Colinealidad Variable	Tolerancia	VIF
3	Constante		
	Nivel de Infraestructura Tecnológica (NIT)	.78	1.28
	Capacidad de Absorción del Conocimiento (CABC)	.55	1.82
	Entorno de la Empresa (EE)	.56	1.79
A. Variable Dependiente: Madurez Digital (MD)			

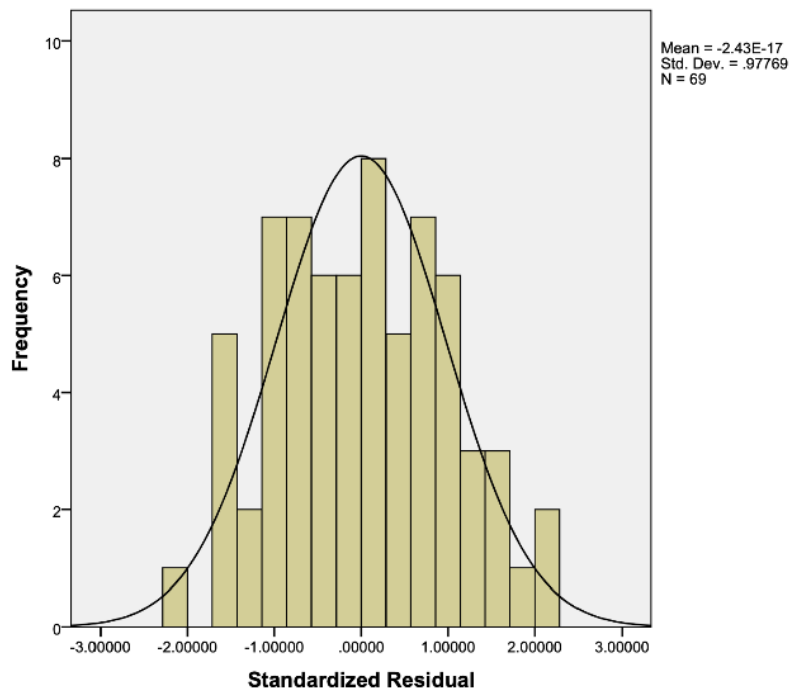
Durbin-Watson

El estadístico Durbin-Watson es una prueba que se usa para detectar la presencia de auto correlación entre los residuos. El valor de este estadístico varía de 0 a 4. El valor de Durbin-Watson debe de encontrarse en 2 o tomar valores permitidos entre 1.5 y 2.5 para indicar que hay independencia entre los residuos. En esta investigación el valor del Durbin-Watson es de 2.03, lo que indica que no hay auto correlación entre los residuos.

Normalidad

La normalidad indica que de acuerdo con los resultados de las variables explicativas X, la variable dependiente Y sigue una distribución normal. Para confirmar la normalidad de manera visual se generó un histograma en el que se muestra que los datos presentan una distribución normal observando una ligera asimetría como se aprecia en la Figura 3.

Figura 3
Gráfico de Normalidad



Adicionalmente se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. En esta prueba un resultado menor a 0.05 indica que la distribución no es normal, si es mayor a 0.05 la distribución es normal. Para los datos analizados se obtuvo un nivel de significación de 0.99 concluyendo que la distribución es normal.

Comprobación de las Hipótesis

En la Tabla 14 se muestra el consolidado de la aceptación o no aceptación de las hipótesis, para la variable dependiente Madurez Digital de acuerdo con el análisis estadístico realizado.

Tabla 14
Consolidado de Información de las Variables Independientes

Variable	Hipótesis	Beta	P value	Aceptada Rechaza	o
Capacidad de Absorción del Conocimiento	La Capacidad de Absorción del Conocimiento tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes Manufactureras de Nuevo León	.26	.00	Aceptada	
Nivel de Infraestructura Tecnológica	El nivel de infraestructura tecnológica tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León	.49	.00	Aceptada	
Cultura Organizacional	La Cultura Organizacional tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes Manufactureras de Nuevo León	-	-	No aceptada	
Capacidad de Innovación	La Capacidad de Innovación tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes Manufactureras de Nuevo León	-	-	No aceptada	
Entorno de la Empresa	El Entorno de la empresa tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes Manufactureras de Nuevo León	0.23	.00	Aceptada	

Dado lo anterior se construye la ecuación 3 del modelo de regresión lineal múltiple propuesto, la cual al aplicarla en una muestra más grande explicaría el 71.4% del fenómeno estudiado.

Ecuación 3. Modelo estadístico del estudio

$$\Delta Y = -.03 + .26X_1 + .49X_2 + .23X_5 + \epsilon$$

Donde:

Y = Grado de Madurez Digital

X_1 = Capacidad de absorción del conocimiento

X_2 = Nivel de infraestructura tecnológica

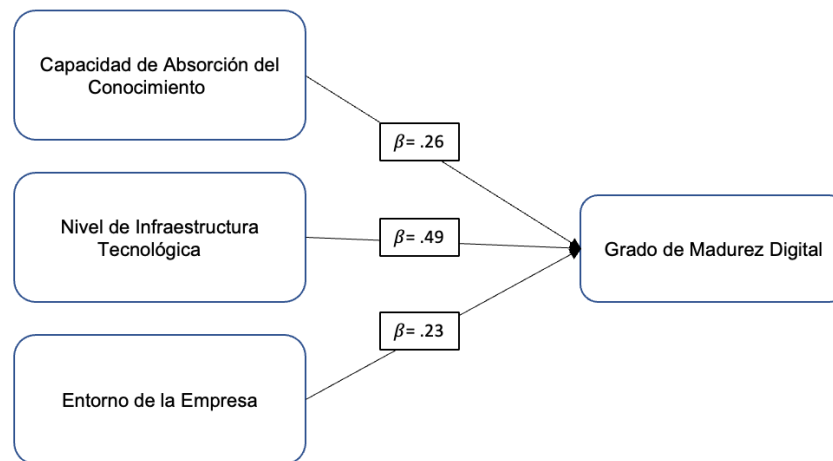
X_5 = Entorno de la empresa

Discusión y conclusiones

Los resultados indicaron que de las cinco variables independientes del modelo propuesto tres tienen relación directa con la variable dependiente madurez digital en las empresas Pymes manufactureras de Nuevo León, las cuales son capacidad de absorción del conocimiento, nivel de infraestructura tecnológica y entorno de la empresa.

Por otro lado, las variables cultura organizacional y capacidad de innovación no se aceptaron debido a que no resultaron significativas según el método estadístico utilizado. En la Figura 4 se presenta el resultado del modelo causa-efecto de madurez digital para las Pymes manufactureras del Estado de Nuevo León.

Figura 4
Modelo Causa-Efecto Final



Los resultados estadísticos obtenidos son consistentes con la investigación de Zahra y George (2002) los cuales reconocen la capacidad de absorción de conocimiento para adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento para generar el cambio, mejorar el desempeño de la organización y mantener ventajas competitivas. Así mismo, la investigación realizada coincide con lo señalado por Pérez Hernández et al. (2019), que indica que la capacidad de absorción del conocimiento es esencial para la explotación de tecnología, así como la generación de nuevos productos o procesos.

En cuanto a la variable nivel de infraestructura tecnológica el modelo desarrollado coincide con Baker (2011) al indicar que tiene relación directa con la madurez digital de las Pymes manufactureras de Nuevo León. Estos resultados son consistentes con el estudio empírico de Zhu et al. (2003), en que el uso de la tecnología es un impulsor en la adopción y transformación hacia un negocio digital.

En cuanto a la variable cultura organizacional no se aceptó una relación directa de esta variable con la madurez digital, lo cual contrasta con Kane (2017), quien indicó la importancia de los cambios en la cultura organizacional y el liderazgo en las organizaciones para obtener mayor grado de transformación digital. Los resultados también contrastan con lo indicado por Tornatzky y Fleischer (1990), quienes establecieron la importancia del factor organizacional en la adopción de tecnología. Se

consideró que el resultado se debió a la influencia del tamaño de la compañía y el tipo de estructura muy plana en donde el liderazgo organizacional y las decisiones respecto a la organización son centralizadas, es decir tomadas generalmente por el dueño o fundadores del negocio y de quienes depende la apertura a las nuevas decisiones tecnológicas, lo cual afecta en la cultura organizacional de la empresa.

La variable Capacidad de Innovación no resultó significativa en la adopción de nuevas tecnologías. Este resultado contrasta con diversas teorías basadas en la teoría DOI o Difusión de Innovaciones (Rogers, 1995; Oliveira y Martins, 2011). Se piensa que el resultado en este estudio se debe a que, al participar en la encuesta el dueño o un alto mando de la empresa puede que exista un sesgo en sus respuestas, debido a que tiene una visión diferente de lo que sucede en el aspecto de innovación en comparación con los empleados de la misma.

Cabe destacar que en los resultados de las dos variables Cultura Organizacional y Capacidad de Innovación se identificó que las respuestas de algunos reactivos se encuentran sobrevaloradas comparativamente con otras preguntas por lo que esto afecta el resultado final. En lo referente a la Cultura Organizacional los reactivos preguntan sobre el grado de importancia de diferentes aspectos relacionados con la cultura organizacional, por ejemplo: ¿En su organización que tan importante es el análisis de datos para la toma de decisiones? Al responder, el encuestado puede pensar que efectivamente sí es importante, pero esto no quiere decir que se aplique el análisis de datos para la toma de decisiones, por lo que se recomienda reestructurar la redacción de las preguntas de este apartado y cambiar a ¿qué tanto aplica en su organización el análisis de datos para la toma de decisiones?, de esta manera las respuestas serían más apegadas a la realidad ya que la pregunta se enfoca hacia la aplicación de la herramienta.

Por último, el entorno de la empresa tiene relación directa con la madurez digital de Pymes manufactureras de Nuevo León. Los resultados son consistentes con las aportaciones de diversos autores como Dini (2021) que menciona la calidad de la infraestructura logística, el nivel de la presión competitiva y el grado de digitalización de los proveedores, Rivas y Stumpo (2011), que mencionan el entorno económico, el sector productivo, el marco legal y regulatorio, la infraestructura de las telecomunicaciones e informática, y por ultimo Consoli (2012), que señala factores requerimientos de innovación del cliente y políticas públicas aspectos que fueron cuestionados en el instrumento de medición.

Limitaciones y recomendaciones

En cuanto a las limitaciones del estudio se encontró que fue una tarea difícil lograr reunir las respuestas de las empresas participantes, ya que los niveles gerenciales generalmente tienen su agenda muy complicada.

Como futuras líneas de investigación se recomienda mejorar la redacción de las preguntas Cultura Organizacional y Capacidad de Innovación y validar nuevamente el instrumento de medición, ya que de acuerdo con la literatura estas dos variables son importantes para la madurez digital en otras regiones en el mundo. Es importante comprender también el impacto del tamaño de la organización en los resultados, dado que el análisis se realizó en Pymes, las cuales muestran condiciones específicas diferentes a las grandes empresas. Por otro lado, se recomienda realizar un estudio cualitativo con la intención de comprender mejor y de manera descriptiva el contexto de estas dos variables en las organizaciones manufactureras del estado de Nuevo León.

Referencias

- Baker, J. (2011). The Technology–Organization–Environment Framework. *Information Systems Theory*, 231–245. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_12
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., Garnero, O., & Garnero, P. (2018). Industria 4.0 Fabricando el Futuro. *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*. <http://dx.doi.org/10.18235/0001229>
- Breard, G., & Yoguel, G. (2013). Patrones de incorporación de TIC en el tejido empresarial argentino: factores determinantes. En M. Novick & S. Rotondo (Eds.), *El desafío de la TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo*. (1.^a Ed). CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3009>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Consoli, D. (2012). Literature Analysis on Determinant Factors and the Impact of ICT in SMEs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 93–97. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.016>
- Cuevas-Vargas, H. (2018). El impacto de la tecnología de equipo en las Pymes manufactureras mexicanas. *Revista Facea*. 8. 43-54. <https://www.researchgate.net/publication/327895042>
- Davis, F.D. (1986) *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Dini M., Gligo N. & Patiño A. (2021) *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/99), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47183>
- Eunice, P. (2021, agosto). *Potencial mexicano para liderar la implementación de industria 4.0*. MexicoIndustry. <https://mexicoindustry.com/noticia/potencial-mexicano-para-liderar-la-implementacion-de-industria-40>
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- Gallegos, R. (2020). *La Digitalización en las Pymes: una solución para salir de la crisis de covid-19* (N.º 1). Wilson Center Institute. <https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/uploads/documents/La%20digitalizacion%20de%20las%20Pymes.Una%20solucion%20para%20salir%20de%20la%20crisis%20de%20COVID19.pdf>
- Ghobakhloo, M., & Ching, N. T. (2019). Adoption of digital technologies of smart manufacturing in SMEs. *Journal of Industrial Information Integration*, 16, 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2019.100107>
- González Varona, J. M. (2021). Retos para la Transformación Digital de las PYMES: Competencia Organizacional para la Transformación Digital. [Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid] <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47767>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2014). *Multivariate Data Analysis*. England: Pearson.
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología De La Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1a ed.). McGraw-Hill.
- Horváth, D., y Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal

- opportunities?. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 119-132. <https://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>
- INEGI (2019). *Censos Económicos 2019*. Instituto Nacional De Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Joyanes Aguilar, L. (2020) *Industria 4.0, Estado del Arte y futuro en el horizonte 2030* <http://biblioteca.sena.edu.co/images/PDF/joyanesaguilar.pdf>
- Kane, G. C., Palmer, D., Nguyen-Phillips, A., Kiron, D., & Buckley, N. (2017). Achieving digital maturity. *MIT Sloan Management Review*, 59(1).
- Martínez, D. T. (2020). Metodología para la implementación de las tecnologías de la industria 4.0 en las mipymes en México. [Tesis de Máster, Universidad Autónoma del Estado de Morelos] http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1259/TOMDRB02_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D., & Wuest, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of manufacturing systems*, 49, 194-214. <https://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.02110.1016/j.jmsy.2018.10.005>
- Montgomery, D. C. & Runger, G. C. (2007). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería* (2ª ed.). D.F., México: Limusa Wiley.
- OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Oliveira, T., and Martins, M.F. (2011). Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 14(1). <https://academic-publishing.org/index.php/ejise/article/view/389>
- Palos-Sanchez, P., Reyes-Menendez, A., & Saura, J. R. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 3-12. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300003>
- Pérez Hernández, C. C., Moheno Mendoza, J., & Salazar Hernández, B. C. (2019). Análisis estadístico de la capacidad de absorción en México y su influencia en la generación de conocimiento tecnológico. *Innovar: Revista De Ciencias Administrativas Y Sociales*, 29(72), 41-58. <https://www.jstor.org/stable/26607944>
- Pérez, S. O. & López, M. (2019). Industria 4.0: Un reto para la competitividad de las Pymes en México. En J. Gómez, E. Vázquez, & M. J. Cuervo (Eds.), *Políticas Públicas en la 4T*. Grupo Editorial HESS, S.A. de C.V. <http://revistareflexiones.mx/wp/wp-content/uploads/2020/12/Políticas-publicas-en-la-4t.pdf>
- Riquelme, R. (2019, 9 de octubre). México llega con retraso a la Cuarta Revolución Industrial. *El Economista*. Recuperado el 30 de Enero de 2021, de El Economista: <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Mexico-llega-con-retraso-a-la-Cuarta-Revolucion-Industrial-20191009-0055.html>
- Rivas, D., & Stumpo, G. (2013). Las TIC en el tejido productivo de América Latina. En M. Novick, S. Rotondo, y NU. CEPAL Argentina. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social Comisión Europea (Eds.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3009>
- Rogers, E.M. (1995) *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Soriano, A. M. (2014). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. *Diálogo,s* 14, 1940.

- Souza, C. A. D., Siqueira, R. S., & Reinhard, N. (2017). Digital Divide of Small and Medium-Sized Enterprises: An Analysis of Influencing Factors using The TOE Theory. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 18(2), 15–48. <https://doi.org/10.1590/1678-69712017/administracao.v18n2p15-48>
- Tornatzky, L.G. & Fleischer, M. (1990) *The Processes of Technological Innovation*. Lexington Books, Lexington.
- Ynzunza Cortés, C. B., Izar Landeta, J. M., Bocarando Chacón, J. G., Aguilar Pereyra, F., & Larios Osorio, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, 1(54), 33–45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94454631006>
- Zahra, S. A., y George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <https://doi.org/10.2307/4134351>
- Zhu, K., Kraemer, K., & Xu, S. (2003). Electronic business adoption by European firms: a cross-country assessment of the facilitators and inhibitors. *European Journal of Information Systems*, 12(4), 251–268. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000475>