

Organizador:
Camilo Giraldo Giraldo

**Red Internacional de Estudios en las
Organizaciones (RIEEO)**

INNOVACIÓN, GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD:

**Perspectivas Contemporáneas
para las Organizaciones
y los Territorios**

 **EDITORIA
ARTEMIS**
2026

Organizador:
Camilo Giraldo Giraldo

**Red Internacional de Estudios en las
Organizaciones (RIEEO)**

INNOVACIÓN, GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD:

**Perspectivas Contemporáneas
para las Organizaciones
y los Territorios**

 **EDITORIA
ARTEMIS**
2026



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores.

Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, **conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.**

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Camilo Giraldo-Giraldo
Organização Institucional	Red Internacional de Estudios en las Organizaciones – RIEEO



Imagem da Capa	iterum/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422
Patrocínio	Publicação financiada pela Cátedra Santander



Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Prof.^a Dr.^a Alda Rocío Ortiz Muñoz, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, Universidad Nacional del Altiplano, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil



Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, Universidad de Sevilla, Espanha

Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, Universidad de Guanajuato, México

Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal

Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos

Prof. Dr. David García-Martul, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha

Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil

Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, Universidad de Salamanca, Espanha

Prof. Dr. Ernesto Cristina, Universidad de la República, Uruguay

Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, Universidad de Guadalajara, México

Prof. Dr. Fernando Hitt, Université du Québec à Montréal, Canadá

Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, Universitat de Barcelona, Espanha

Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal

Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia

Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil

Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, Universidad Nacional de San Luis, Argentina

Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal

Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina

Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, Universidad de Guadalajara, México

Prof. Dr. Håkan Karlsson, University of Gothenburg, Suécia

Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil

Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, Universidad de Piura, Peru

Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, Universidad del Bío-Bío, Chile

Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Prof. Me. Javier Antonio Alborno, University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos

Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha

Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal



Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil

Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México

Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México

Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, Universidad Politécnica de Madrid, Espanha

Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia

Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Prof. Dr. Juan Porras Pulido, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil

Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil

Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, Universidad Pablo de Olavide, Espanha

Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, Universidad Pablo de Olavide, Espanha

Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, Universidad Santiago de Compostela, Espanha

Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, Universidad de Granada, Espanha

Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil

Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, Universitat Jaume I, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Prof.^a Dr.^a M^a Graça Pereira, Universidade do Minho, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, Universidad de Guadalajara, México

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba

Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha

Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México

Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil



Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, Saint Petersburg State University, Russia
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, Universidad de León, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I58 Innovación, Gestión y Sostenibilidad [livro eletrônico] :
Perspectivas Contemporáneas para las Organizaciones y
los Territorios / Organizador Camilo Giraldo-Giraldo. – 1.
ed. – Curitiba, PR: Editora Artemis, 2026.
il. color.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilingue.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-82858-29-1

DOI 10.37572/EdArt_151026291

1. Administração. 2. Gestão organizacional. 3. Sustentabilidade.
I. Giraldo-Giraldo, Camilo.

CDD 658

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

Este libro, ***Innovación, Gestión y Sostenibilidad: Perspectivas Contemporáneas para las Organizaciones y los Territorios***, nace del **II Congreso Internacional RIEEO 2026: Transformación Digital y Compromiso Sostenible con las Organizaciones**, celebrado en la Facultad de Ciencias Sociales y Tecnologías de la Información de la Universidad de Castilla-La Mancha, en Talavera de la Reina (España). El encuentro fue organizado conjuntamente por la Universidad de Castilla-La Mancha, la Universidad de Extremadura y la Red Internacional de Estudios en las Organizaciones (RIEEO), con el apoyo de la Institución Universitaria Digital de Antioquia para su desarrollo virtual. El congreso se configuró como un espacio de encuentro entre investigadores, docentes y profesionales interesados en comprender dos procesos que ya no pueden estudiarse por separado: la transformación digital y el compromiso sostenible de las organizaciones.

Los capítulos aquí reunidos fueron presentados y discutidos en el marco del congreso y, posteriormente, seleccionados por su capacidad para aportar evidencia, abrir nuevas preguntas y conectar el conocimiento académico con problemáticas que emergen de las relaciones entre organizaciones, territorios y sociedad.

La obra integra ocho contribuciones desarrolladas en distintos contextos iberoamericanos. Sus análisis recorren la digitalización de las empresas familiares y las pequeñas organizaciones, la madurez empresarial ante la Industria 4.0, la incorporación de tecnologías en los procesos de integración del talento humano, la incidencia de las redes sociales en la responsabilidad ambiental, la gestión estratégica de la sostenibilidad, la organización territorial de las cadenas agroalimentarias, la productividad científica y la integración de criterios de sostenibilidad en la planificación de proyectos de ingeniería industrial.

Esta pluralidad temática no representa una suma de trabajos aislados. Por el contrario, permite recorrer distintas escalas de análisis, desde las personas y las organizaciones hasta los territorios y las instituciones dedicadas a la producción de conocimiento. Los estudios comparten una preocupación fundamental: comprender cómo la tecnología, el conocimiento, la estrategia y la sostenibilidad pueden articularse para fortalecer las capacidades organizacionales y responder a desafíos económicos, sociales y ambientales.

La transformación digital, por sí sola, no garantiza organizaciones mejores. Su verdadero valor aparece cuando fortalece capacidades, mejora decisiones, amplía la participación y responde a las necesidades de las personas y de los territorios. Del mismo modo, la sostenibilidad deja de ser una declaración cuando se incorpora a la gestión,

orienta la innovación y se traduce en prácticas observables. La consideración de sus dimensiones desde las primeras etapas de planificación de los proyectos industriales refuerza, además, la importancia de anticipar impactos, evaluar alternativas y optimizar el uso de los recursos antes de que las decisiones condicionen el desarrollo de las actividades productivas.

Desde esta perspectiva, los capítulos muestran avances, tensiones y posibilidades que ayudan a comprender cómo las organizaciones iberoamericanas afrontan desafíos compartidos desde realidades diferentes. La diversidad de enfoques y contextos permite reconocer que la innovación y la sostenibilidad no dependen de soluciones uniformes, sino de decisiones fundamentadas, capacidades institucionales y procesos de aprendizaje que atiendan las particularidades de cada organización y territorio.

La principal aportación de esta obra reside en prolongar el diálogo iniciado durante el congreso. Publicar estos trabajos permite que las ideas trasciendan las mesas de discusión, circulen entre comunidades académicas y profesionales y generen nuevas colaboraciones. El conocimiento adquiere sentido cuando se comparte, se contrasta y se convierte en una capacidad para transformar responsablemente las organizaciones y su entorno. Con esa convicción presentamos este libro al lector.

Dr. Camilo Giraldo-Giraldo

Profesor-Investigador de Organización de Empresas – UCLM

Vicepresidente del Comité Científico

II Congreso Internacional RIEEO 2026

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DIFERENCIAS PERCIBIDAS EN SU GRADO DE DIGITALIZACIÓN POR LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS FAMILIARES Y NO FAMILIARES ESPAÑOLAS

Juan J. Jiménez Moreno

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262911

CAPÍTULO 2..... 15

MADUREZ EMPRESARIAL E INDUSTRIA 4.0

Patricia Guadalupe Espino Guevara

Víctor Manuel del Villar Delgadillo

Jesús Antonio Alvarez Cedillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262912

CAPÍTULO 3.....42

ONBOARDING ORGANIZACIONAL, ADOPCIÓN TECNOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD DEL TALENTO: UN ESTUDIO CUANTITATIVO

Camila Alejandra León Vanegas

Martha Liliana Torres-Barreto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262913

CAPÍTULO 4.....67

REDES SOCIALES Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL: UN ANÁLISIS SOBRE LA INCIDENCIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Daniela González García

Ana María Restrepo Franco

Santiago García Tabares

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262914

CAPÍTULO 5.....78

LA GESTIÓN ESTRATÉGICA COMPETITIVA Y LA SOSTENIBILIDAD EN LAS MYPES

Verónica Ramírez Cortés

Blanca Estela Hernández Bonilla

Sendy Janet Sandoval Trujillo

Teresa Alzás García

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262915

CAPÍTULO 6.....92

**METODOLOGÍA IDEA PARA LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL TERRITORIAL DE
CADENAS DE VALOR AGROALIMENTARIAS**

María del Rosario Reyes-Santiago

Patricia S. Sánchez-Medina

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262916

CAPÍTULO 7 109

**EVALUACIÓN DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE LOS INVESTIGADORES
POR ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS**

Gisela Janeth Espinosa Martínez

Mario Luis Chew Hernández

Noé Chávez Hernández

Verónica Velázquez Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262917

CAPÍTULO 8..... 121

**INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA ETAPA DE PLANEACIÓN DE
PROYECTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Verónica Velázquez Romero

Victoria Odette Reyna Velázquez

Gisela Janeth Espinosa Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1510262918

SOBRE EL ORGANIZADOR.....136

ÍNDICE REMISSIVO 137

CAPÍTULO 1

DIFERENCIAS PERCIBIDAS EN SU GRADO DE DIGITALIZACIÓN POR LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS FAMILIARES Y NO FAMILIARES ESPAÑOLAS

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Juan J. Jiménez Moreno

Universidad de Castilla-La Mancha
Departamento de Administración de
Empresas

<https://orcid.org/0000-0001-8508-3455>

RESUMEN: Se analiza si la condición de empresa familiar influye en el grado de digitalización de las micro y pequeñas empresas españolas. Se usan los datos del *Observatorio Iberoamericano de la Mipyme* para comparar 714 mipymes (407 familiares y 307 no familiares). Los resultados muestran diferencias significativas en el sector de actividad, el tamaño de la empresa, el género y el nivel de formación de sus gerentes, el número de empleados que usan herramientas digitales, el apoyo de empresas externas, el uso de teletrabajo, así como en herramientas avanzadas (intranet, ciberseguridad, *big data* e internet de las cosas). También se observan diferencias en todos los elementos de la estrategia de digitalización y en la aceptación o rechazo de la digitalización por parte de los empleados. Se concluye que las pymes familiares presentan, en general, menor nivel de digitalización que las no familiares: gerentes

menos cualificados, menor existencia de responsables internos de la digitalización, menor uso de herramientas digitales por parte los empleados y mayor dependencia de proveedores externos. Aunque usan más las herramientas básicas, les conceden menos importancia relativa y muestran peores resultados en el uso de herramientas avanzadas, pese a reconocer la relevancia de los factores que permitirían una estrategia digital más eficiente.

PALABRAS CLAVE: digitalización; TIC; PYME; empresa familiar.

PERCEIVED DIFFERENCES IN THE DEGREE OF DIGITALIZATION AMONG SPANISH FAMILY AND NON-FAMILY MICRO AND SMALL ENTERPRISES

ABSTRACT: This chapter analyses whether being a family business influences the degree of digitalisation of Spanish micro and small enterprises. Data from the Ibero-American Observatory of MSMEs is used to compare 714 MSMEs (407 family-owned and 307 non-family-owned). The results show significant differences in the sector of activity, the size of the company, the gender and level of training of its managers, the number of employees who use digital tools, the support of external companies, the use of teleworking, as well as advanced tools (intranet, cybersecurity, big data and the Internet of Things). Differences are also observed in all elements of the

digitalisation strategy and in the acceptance or rejection of digitalisation by employees. It is concluded that family SMEs generally have a lower level of digitalisation than non-family SMEs: less qualified managers, fewer internal digitalisation managers, less use of digital tools by employees and greater dependence on external suppliers. Although they use basic tools more, they attach less relative importance to them and perform worse in the use of advanced tools, despite recognising the relevance of factors that would enable a more efficient digital strategy.

KEYWORDS: digitalisation; ICT; SMEs; family businesses.

1. INTRODUCCIÓN

Existe un amplio consenso en la literatura en el hecho de que las empresas familiares representan entre el 70% y el 90% de las empresas en las economías desarrolladas, aportan entre el 50% y el 70% del PIB y generan aproximadamente entre el 60% y el 70% del empleo privado, por tanto, su estudio es de gran interés por el efecto y el impacto que tienen en la economía. El *Informe MIPYME 2022 sobre La digitalización y el desarrollo sostenible en la PYME - España* (FAEDPYME, 2022) analiza cómo estas empresas abordan sus estrategias de digitalización y sostenibilidad. En este trabajo, para el caso de España, se estudia el hecho de si ser empresas familiares, y presentar una serie de valores y circunstancias empresariales específicos (*Informe de Empresa Familiar 2021, Recuperación y crecimiento*), les ha hecho adoptar cambios estratégicos, en pro de la necesaria transformación digital, en mayor o menor grado que las no familiares (*Observatorio de la Empresa Familiar 2021*). Los resultados muestran diferencias entre ambos grupos.

2. MARCO DE REFERENCIA

Se parte de la categorización de “empresa familiar” basada en los trabajos de John L. Ward (2004) y desarrollada por importantes autores como Astrachan, Chrisman, Chua, Neubauer y Lank, Nordqvist o Sharma (Christman; Chua & Sharma, 1999). Posteriormente la literatura sobre empresa familiar estudia, entre otros tópicos de interés, si existen diferencias de gestión y de resultados entre empresas familiares y no familiares (Gimeno, 2005; Pereira, 2006; Mendoza, Hernández y Salazar Hernández, 2010; Omaña y Briceño, 2013), bien focalizado en la PyME o comparando grandes empresas, e incluso en empresas cotizadas (de Nadal, 2013). Paralelamente se realizan informes periódicos longitudinales sobre la coyuntura de las PyMEs en diferentes ámbitos (Banco Mundial, Fundación Observatorio PyME, etc.). Y se generan investigaciones sobre la PyME familiar. Complementariamente, en los últimos años han aparecido multitud de

investigaciones sobre diferentes tópicos en relación con la adopción de procesos de digitalización, transformación digital y sus resultados en las pequeñas y medianas empresas (Ates & Acur, 2022; Battisstoni et al, 2023; Bouncken & Schmitt, 2022; Dörr et al., 2023; Kraft, Lindeque & Peter, 2022; Lalic et al. 2020; Lang et al. 2022; Li et al., 2018; Pfister & Lehmann, 2023; Saunila, 2020; Straková, Taliř & Váchal, 2022; o Szopa & Cyplik, 2020), pero no se han encontrado referencias relevantes relativas a digitalización y transformación digital en pequeñas y medianas empresas familiares. En este trabajo se unen los tópicos mipyme, empresa familiar y no familiar y digitalización, para conocer la autopercepción que tienen estas empresas sobre su grado de digitalización y la implantación de tecnologías de digitalización.

3. METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo es comparar la percepción que tienen las mipymes españolas familiares y no familiares, de su grado de digitalización y sobre la adopción de instrumentos de gestión para la digitalización, utilizando los datos para España del Observatorio Iberoamericano de la Mipyme. El propósito es analizar si el hecho de tratarse de empresas familiares y no familiares genera o no diferencias en la adopción de estos instrumentos que les preparen para la transformación digital y, en su caso, si se diesen diferencias -positivas o negativas-, si se pudiesen asociar al hecho de considerarse empresas familiares y vincularlo con las características típicas de las empresas familiares (Gallo, 2004; Tapies, 2011; Santos Martos, 2015). El resultado permitirá formular futuras preguntas de investigación.

La unidad de análisis está integrada por las empresas españolas que han participado en el *Informe MIPYME 2022 sobre La digitalización y el desarrollo sostenible en la PYME - España*, sustentado en un muestreo estratificado, en función de estadísticas oficiales, y en cada estrato, mediante un muestreo aleatorio simple, atendiendo a los criterios de sector y dimensión, participando empresas de las diferentes provincias argentinas. Se siguió el formato, la estructura y la metodología del Observatorio Iberoamericano de la Mipyme. Dado el cariz del estudio, basado en preguntas de autopercepción, no se han preguntado ni usado variables objetivas sobre empleo, ventas, rentabilidad, productividad, inversiones, gestión, etc.

Para el *Informe* se utiliza un cuestionario estructurado en 20 preguntas (de elección, de escala, dicotómicas y abiertas) sobre el sector, el empleo, la antigüedad, la dirección, indicadores de rendimiento e innovación, el uso y el grado de implantación de tecnologías de la información y la comunicación, la estrategia de digitalización y su

grado de desarrollo, y el cumplimiento de criterios medioambientales y de sostenibilidad. El cuestionario se dirigió a una muestra representativa de Mipymes españolas, estratificadas por sector (Industria, Comercio y Servicios) y dimensión (micro, pequeña y mediana empresa). La recogida de información fue mediante un formulario en línea, con seguimiento telefónico, enviado a los gerentes de las empresas seleccionadas y tuvo lugar durante el primer semestre de 2022, respetándose el secreto estadístico, se analizan las principales variables con los estadísticos correspondientes. Se emplea el análisis de tablas de contingencia aplicando el test de la Chi cuadrado de Pearson (X^2) para las diferencias porcentuales y el análisis de la varianza (ANOVA) para la diferencia de medias de las variables cuantitativas. Como se ha indicado, tomando los datos de las 1.044 empresas españolas participantes en el estudio, se establecen dos grupos dependiendo de si han respondido afirmativa o negativamente a la pregunta de si se consideran 'empresa familiar' y cuántos años de actividad tiene la empresa. Se obtiene un grupo de empresas que no se consideran familiares (307) y, por tanto, no se toman como tales (empresas no familiares: NoF), y un segundo grupo de empresas que sí se consideran como familiares (EF). Sobre este grupo se toman aquellas que tienen 30 años o más de antigüedad (407), dado que en ese caso se tiene una muy alta probabilidad de que realmente sean empresas familiares (independientemente de que se haya producido ya o no el relevo generacional en la propiedad y/o en la dirección de la empresa), de modo que las empresas más jóvenes de este grupo serán al menos empresas familiares de primera generación en tránsito a la segunda generación o empresas familiares de segunda o sucesivas generaciones (Zellweger, 2017). Para el análisis de los resultados de ambos grupos aplicamos el test U de Mann-Whitney de diferencia de medias para muestras no paramétricas utilizando SPSS ver. 28.0.

4. RESULTADOS

Los datos de dimensión y sector muestran un mayor número de micro y pequeñas EF (85,0%) que de empresas NoF (80,7%), es decir, hay 4,3 puntos porcentuales más de EF, lo cual confirma la literatura sobre la menor dimensión de las EF. En cuanto a la distribución sectorial, se encuentra una menor presencia de EF en el sector Servicios (47,3%), seguido de Industrias manufactureras (36,0%) y Comercio (16,7%), frente a las empresas NoF, presentes en Servicios (58,8%) e Industrias manufactureras (24,8%) y Comercio (16,3%), es decir, se da una mayor presencia de EF en el sector Industrial (11,2 puntos porcentuales), lo cual confirma la literatura sobre la mayor presencia de EF en la Industria. Por lo que se refiere a la dirección de la

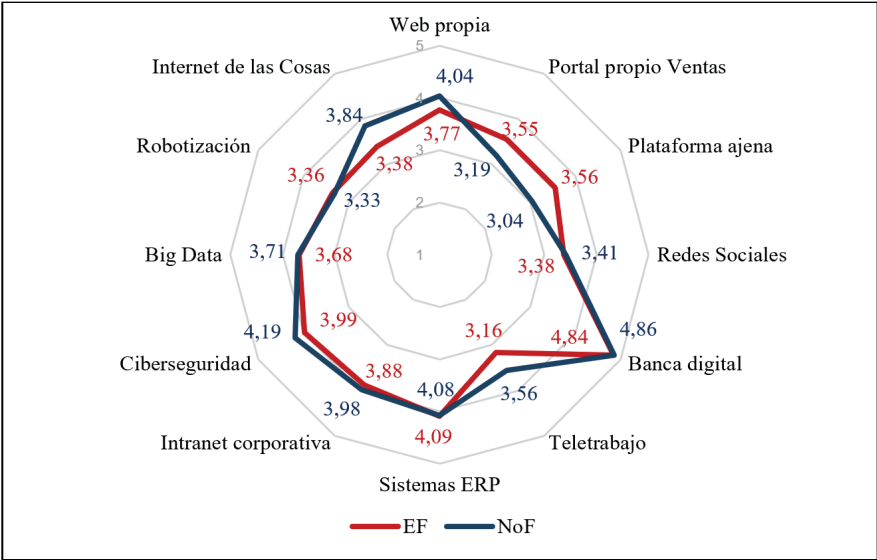
empresa, hay menor presencia de hombres en puestos directivos en la EF (80,1%) que en las empresas NoF (90,5%), 10,4 puntos porcentuales menos, es decir, en sentido contrario, las EF cuentan con mayor presencia de directivas femeninas. En relación con la formación académica, en el caso de las EF el 52,9% de sus responsables tienen estudios universitarios, frente al 69,8% en el caso de las empresas NoF, 16,9 puntos porcentuales más. Respecto a este dato, destaca el mayor porcentaje de formación académica de las gerentes femeninas (NoF: 89,7%; EF: 63,8%). Pero, si bien hay más directivas femeninas en las EF, en comparación, tienen formación universitaria en menor proporción que sus homólogos de las empresas NoF.

Si analizamos el uso de herramientas digitales por parte de las mipymes españolas que han participado en el estudio, el 99,0% de las EF indica que sí usan herramientas digitales, frente al 95,8% de las empresas NoF. Si bien, solo el 55,5% de los empleados de las EF emplea estas tecnologías, frente al 69,5% de la plantilla de las empresas NoF, 14 puntos porcentuales más. Por otro lado, el 61,1% de las EF indica que no tiene un responsable propio para la digitalización y la estrategia de digitalización de la empresa, frente al 55,4% de las empresas NoF, es decir son 5,7 puntos porcentuales más las empresas NoF que sí tienen un responsable propio para la digitalización. En el mismo sentido, el 77,6% de las EF indican que cuentan con una empresa externa contratada para dar apoyo a la digitalización, frente al 72,1% de las empresas NoF, una diferencia de 5,5 puntos porcentuales, es decir, las EF necesitan en mayor proporción apoyo externo para este servicio, lo cual indica una menor profesionalización interna para el uso de herramientas digitales. El 9,1% de las EF indica que no tiene ni responsable de herramientas digitales ni cuenta con una empresa externa que le preste esos servicios, frente al 8,9% de las empresas NoF.

En relación con si la empresa usa determinadas herramientas digitales –básicas y avanzadas– y, en caso afirmativo, su grado de importancia –1: poco importante; 5: muy importante– (Gráfica 1), para el uso de herramientas digitales básicas, los resultados son: a) el 89,2% de las EF tiene *página web propia* frente al 86,3% de las empresas NoF, sin embargo, el 63,4% de las EF que sí tienen página web propia señala que esta herramienta es ‘muy importante’, frente al 71,2% de las empresas NoF, –7,8 puntos porcentuales más de diferencia–; b) el 53,1% de las EF no usa *redes sociales con fines comerciales*, frente al 50,2% de las empresas NoF que sí las usa; el 46,6% de las EF que las utiliza indica que este instrumento es ‘muy importante’, frente al 46,1% de las empresas NoF, sin embargo el 21,7% de las EF lo considera ‘poco importante’, frente al 25,3% de las empresas NoF –3,6 puntos porcentuales de diferencia–; c) el 97,5% de las EF hace *uso de servicios*

bancarios digitales, frente al 97,1% de la empresas NoF; el 97,5% de las EF que sí los utiliza señala que esta herramienta es ‘muy importante’, frente al 96,6% de la empresas NoF; d) el 56,7% de las EF no emplea *teletrabajo*, frente al 65,0% de las empresas NoF que sí lo usa –21,7 puntos porcentuales de diferencia de uso–; el 39,2% de las EF que sí lo aplican lo consideran es ‘muy importante’, frente al 51,3% de las empresas NoF, –12,1 puntos porcentuales de diferencia–; e) el 53,6% de las EF utiliza *sistemas integrados de gestión (ERP)*, frente al 58,9% de las empresas NoF –5,3 puntos porcentuales de diferencia–; el 72,3% de las EF que sí los emplean lo consideran ‘muy importante’, frente al 72,6% de las empresas NoF; sin embargo, el 6,5% de las EF lo consideran ‘poco importante’, frente al 10,6% de las empresas NoF –4,1 puntos porcentuales de diferencia–.

Gráfica 1: Grado de importancia de las herramientas digitales.



Fuente: Elaboración propia.

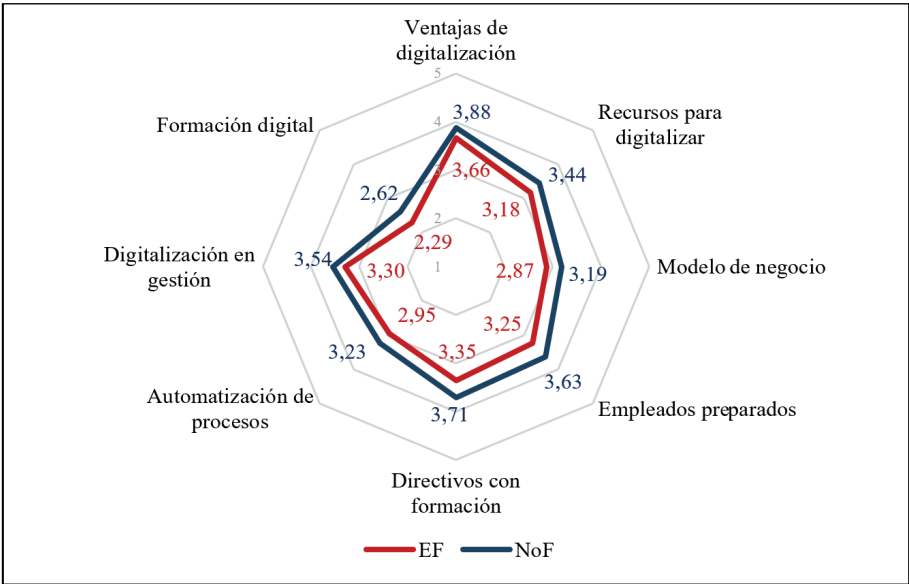
Respecto al uso de herramientas digitales avanzadas, los resultados son: a) solo el 20,9% de las EF y el 17,6% de las empresas NoF tienen *portal propio de ventas*; el 57,6% de las EF que sí lo tienen, señala que es ‘muy importante’, frente al 46,3% de las empresas NoF –11,3 puntos porcentuales de diferencia–; b) el 91,6% de las EF no emplea una *plataforma externa para comercio electrónico*, frente al 92,5% de las empresas NoF; el 50,0% de las EF que sí emplean esta herramienta señalan que es ‘muy importante’, frente al 47,8% de las empresas NoF; sin embargo, el 20,6% de las EF lo considera ‘poco importante’, frente al 39,1% de las empresas NoF –18,5 puntos porcentuales de diferencia–; c) el 69,2% de las EF no tiene *intranet corporativa*,

frente al 44,1% de las empresas NoF que sí la tiene -13,3 puntos porcentuales de diferencia-; el 65,6% de las EF que sí la tienen indican que es ‘muy importante’, frente al 71,9% de las empresas NoF -6,3 puntos porcentuales de diferencia-; d) el 77,6% de las EF cuenta con *servicios para ciberseguridad*, frente al 82,4% de las empresas NoF -4,8 puntos porcentuales de diferencia-; el 71,2% de las EF que sí tienen estos servicios los consideran ‘muy importante’, frente al 77,1% de las empresas NoF -5,9 puntos porcentuales de diferencia-; e) el 75,9% de las EF no emplea software para *análisis masivo de datos (Big Data)*, frente al 60,3% de las empresas NoF -15,7 puntos porcentuales de diferencia-; el 55,1% de las EF que sí lo utilizan indica que es ‘muy importante’, frente al 61,5% de las empresas NoF -6,4 puntos porcentuales de diferencia-; f) el 80,3% de las EF no tiene implantados sistemas de *robotización y sensorización*, frente al 79,2% de las empresas NoF; el 42,5% de las EF que sí los tienen señalan que es ‘muy importante’, frente al 43,7% de las empresas NoF, pero el 20,0% de las EF lo consideran ‘poco importante’, frente al 28,1% de las empresas NoF -8,1 puntos porcentuales de diferencia-; g) el 80,0% de las EF no cuenta con sistemas de localización, conexión o *Internet de las cosas*, frente al 75,2% de las empresas NoF -4,9 puntos porcentuales de diferencia-; el 45,7% de las EF que sí los tienen indican que ‘muy importante’, frente al 64,5% de las empresas NoF -18,8 puntos porcentuales de diferencia-. En conjunto, como valor medio, menos de la mitad de las EF (44,3%) usan estas herramientas digitales frente a las empresas NoF (49,5%), es decir, con una diferencia de 5,2 puntos porcentuales.

En cuanto a la estrategia de digitalización y la valoración de las diferentes opciones que se plantean -1: poco importante; 5: muy importante- (Gráfica 2), los resultados indican que: a) el 64,2% de las EF considera ‘muy importante’ las *ventajas de la digitalización*, frente al 71,3% de las empresas NoF -7,1 puntos porcentuales de diferencia-; b) el 38,8% de las EF valora que es ‘muy importante’ *destinar recursos suficientes a digitalizar el negocio*, frente al 49,3% de las empresas NoF -10,5 puntos porcentuales de diferencia-; c) el 29,6% de las EF indica que *evaluar y actualizar el modelo de negocio* en términos de digitalización es ‘muy importante’, frente al 40,7% de las empresas NoF, -11,1 puntos porcentuales de diferencia-; d) el 46,2% de las EF señala que es ‘muy importante’ contar con *empleados preparados para el desarrollo digital de la empresa*, frente al 60,8% de las empresas NoF -14,6 puntos porcentuales de diferencia-; e) el 51,9% de las EF indica que contar con *directivos con buena formación en digitalización* es ‘muy importante’, frente al 64,3% de las empresas NoF -12,4 puntos porcentuales de diferencia-; f) el 31,6% de las EF considera que un *alto grado de*

automatización en la empresa es ‘muy importante’, frente al 43,3% de las empresas NoF –11,7 puntos porcentuales de diferencia–; g) el 56,1% de las EF indica que utilizar *sistemas de digitalización para la gestión* es ‘muy importante’, frente al 61,9% de las empresas NoF –5,8 puntos porcentuales de diferencia–; h) el 21,1% de las EF señala que organizar regularmente en la empresa *formación para la transformación digital* es ‘muy importante’, frente al 27,8% de las empresas NoF –6,7 puntos porcentuales de diferencia–, en sentido contrario, el 57,4% de las EF señala que organizar regularmente en la empresa *formación para la transformación digital* es ‘poco importante’, frente al 46,4% de las empresas NoF –11,0 puntos porcentuales de diferencia–.

Gráfica 2: Grado de importancia de la estrategia digital.



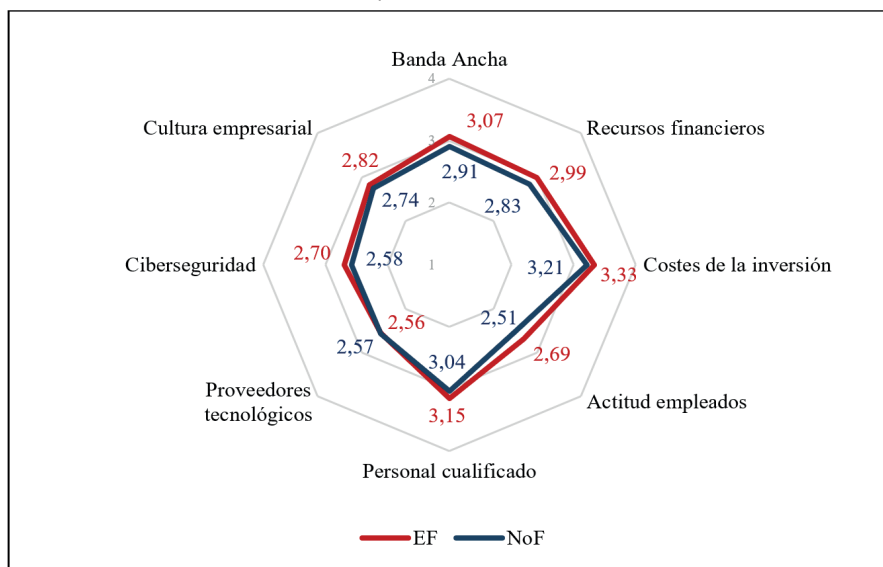
Fuente: Elaboración propia.

En conjunto, el valor medio concedido a la estrategia digital (1: poco importante; 5: muy importante) es de 3,11 en la EF, frente al 3,41 de las empresas NoF, si bien, menos de la mitad de las EF (42,4%) valora como ‘muy importante’ la estrategia digital, frente a las empresas NoF (52,4%), es decir, con una diferencia de 10,0 puntos porcentuales.

Por último, respecto al grado de importancia–1: poco importante; 5: muy importante– dado a los obstáculos o barreras para desarrollar la digitalización de la empresa (Gráfica 3), los resultados indican que: a) el 50,1% de las EF valora como ‘muy importante’ disponer de *conexión suficiente de banda ancha*, frente al 45,9% de las empresas NoF –4,2 puntos porcentuales de diferencia–; b) el 43,8% de las EF señala como ‘muy importante’ disponer

de suficientes *recursos financieros* para la transformación digital, frente al 38,8% de las empresas NoF –5 puntos porcentuales de diferencia–; c) el 50,6% de las EF indica que los altos *costes de la inversión* necesaria es un obstáculo ‘muy importante’, frente al 45,9% de las empresas NoF –4,7 puntos porcentuales de diferencia–; d) el 31,2% de las EF considera que es ‘muy importante’ que el *proceso de digitalización sea bien acogido por los empleados* de la empresa, frente al 27,1% de las empresas NoF –4,1 puntos porcentuales de diferencia–, si bien, el 47,2% de las EF lo considera ‘poco importante’, frente al 54,9% de las empresas NoF –7,7 puntos porcentuales de diferencia–; e) el 48,8% de las EF indica que *encontrar personal cualificado* y poder mantenerlo en la empresa es ‘muy importante’, frente al 45,1% de las empresas NoF –3,7 puntos porcentuales de diferencia–, si bien, el 30,5% de las EF indica que *encontrar personal cualificado* y poder mantenerlo en la empresa es ‘poco importante’, frente al 35,3% de las empresas NoF –4,8 puntos porcentuales de diferencia–; f) el 21,9% de las EF señala que *conocer a buenos proveedores tecnológicos* es ‘muy importante’, frente al 25,1% de las empresas NoF –3,2 puntos porcentuales de diferencia–, si bien, el 46,4% de las EF señala que *conocer a buenos proveedores tecnológicos* es ‘poco importante’, frente al 47,2% de las empresas NoF; g) el 25,1% de las EF indica que cumplir los requisitos de ciberseguridad es ‘muy importante’, frente al 24,1% de las empresas NoF, si bien, el 42,9% de las EF indica que cumplir los *requisitos de ciberseguridad* es ‘poco importante’, frente al 48,2% de las empresas NoF –5,3 puntos porcentuales de diferencia–; h) el 35,5% de las EF entiende que una *cultura empresarial* fuerte para abordar la transformación digital es ‘muy importante’, frente al 31,1% de las empresas NoF –4,4 puntos porcentuales de diferencia–, si bien el 39,0% de las EF entiende que una *cultura empresarial* fuerte para abordar la transformación digital es ‘poco importante’, frente al 43,1% de las empresas NoF –4,1 puntos porcentuales de diferencia–. En conjunto, el valor medio concedido a los factores que posibilitan la digitalización (1: poco importante; 5: muy importante) es de 2,91 en la EF, frente al 2,80 de las empresas NoF, si bien, solo 4 de cada 10 EF valora como ‘muy importante’ estos factores, frente a 3 de cada 10 empresas NoF, pero igualmente 4 de cada 10 EF valora como ‘poco importante’ estos factores, frente a 4 de cada 10 empresas NoF.

Gráfica 3: Grado de importancia de los obstáculos o barreras.



Fuente: Elaboración propia.

Los análisis estadísticos aplicados indican diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de empresas para las variables: sector de actividad, dimensión de la empresa, género de los directivos, nivel de formación de los directivos, número de empleados que utilizan herramientas digitales, servicios de empresa externa de apoyo a la digitalización; en el uso de herramientas digitales básicas: empleo de teletrabajo; en el uso de herramientas digitales avanzadas: intranet corporativa, servicios de ciberseguridad, utilización de análisis masivo de datos e *internet de las cosas*; en todos los elementos de la estrategia de digitalización; y en los factores para la digitalización: en la aceptación o rechazo de la digitalización de la empresa por parte de los empleados y no se dan diferencias estadísticamente significativas en el resto de las variables.

5. CONCLUSIONES

Las diferencias de dimensión entre las empresas de ambos grupos son reseñables, por un lado, las EF son más numerosas en la categoría de menor dimensión, 'microempresa'; por otro lado, pese a que hemos tomado EF que, de media, son más antiguas que las empresas NoF, y, por tanto, las EF son más consolidadas, las EF tienen menor tamaño relativo medio que las empresas NoF en las categorías de 'micro' y 'pequeña empresa'. Como se ha señalado, este resultado es acorde con la literatura, que indica que las EF alcanzan menor dimensión que las empresas NoF a lo largo del

tiempo. En el caso de la distribución sectorial se registra una mayor presencia de las EF estudiadas en el sector Industrial, más en concreto en subsectores industriales tradicionales y maduros, en consonancia con la permanencia de las EF en las mismas actividades en las que se creó la empresa. Este hecho podría explicar unos mayores problemas de gestión y de modernización para la digitalización de procesos, dada la complejidad tecnológica productiva del sector Industrial. Las EF del estudio tienen en la dirección mayoritariamente a hombres, pero en menor proporción que las empresas NoF, explicable por el hecho de que hay mayor presencia de directivas femeninas en las EF, previsiblemente porque son miembros de la familia que se incorporan a puestos de gestión. Los directivos de las EF tienen menor nivel de cualificación universitaria que los de las empresas NoF, este hecho también podría explicar la menor capacidad profesional para competir de las EF, agravado por otro hecho significativo y es la menor formación profesional universitaria de las directivas femeninas de las EF, que, siendo más numerosas que las directivas femeninas de las empresas NoF, tienen mucha menor cualificación profesional. Esa menor capacidad profesional para competir se pone de manifiesto en el menor uso de herramientas digitales por parte de los empleados de las EF, la menor presencia de un responsable para la estrategia de digitalización en estas empresas y la necesidad de un mayor apoyo en empresas externas para el desarrollo de esta estrategia digital por parte de las EF.

Respecto al uso de herramientas digitales, en general, son más las EF que indican que sí usan estas herramientas digitales, pero, si se analiza el uso específico de herramientas digitales básicas y avanzadas, respecto a las herramientas digitales básicas: *página web propia, redes sociales con fines comerciales, uso de servicios bancarios digitales, teletrabajo y sistemas integrados de gestión*, realmente su uso es menor en las EF que en las empresas NoF. Para las empresas que sí las usan, la importancia relativa otorgada a estas herramientas digitales es también menor por parte de las EF que por parte de las empresas NoF. En este caso, las EF se autoperciben como más usuarias de estas herramientas digitales básicas, pero las valoran menos importantes para su estrategia digital. El *índice de importancia relativa* es ligeramente desfavorable a las EF frente a las empresas NoF. Las EF que indican que sí utilizan estas herramientas presentan un valor medio de 3,85 puntos frente a 3,99 puntos de las empresas NoF (1: poco importante; 5: muy importante).

Por lo que se refiere al uso herramientas digitales avanzadas: *portal propio de ventas, plataforma externa para comercio electrónico, intranet corporativa, servicios para ciberseguridad, análisis masivo de datos (Big Data), robotización y sensorización e*

Internet de las cosas, los resultados son desfavorables para las EF, en la medida en que las EF no tienen o no usan estas herramientas en mayor proporción que las empresas NoF, si bien las EF que sí las usan tienen un índice de importancia relativa con un valor medio de 3,63 puntos frente a 3,61 puntos de las empresas NoF (1: poco importante; 5: muy importante).

Cuando se trata de valorar la aplicación de la estrategia de digitalización y sus ventajas (*destinar recursos suficientes a digitalizar el negocio, evaluar y actualizar el modelo de negocio, empleados preparados para el desarrollo digital de la empresa, directivos con buena formación en digitalización, alto grado de automatización, sistemas de digitalización para la gestión y formación para la transformación digital*), las EF le otorgan menor importancia, en valor absoluto, a estos elementos, y el *índice de importancia relativa* es también menor en las EF (3,11 puntos) que en las empresas NoF (3,41).

Sucede lo contrario con la importancia, en valor absoluto, atribuida a aquellos factores que pueden favorecer o dificultar el desarrollo de la digitalización en sus empresas (*conexión suficiente de banda ancha, suficientes recursos financieros, costes de la inversión, proceso de digitalización sea bien acogido por los empleados, encontrar personal cualificado, conocer a buenos proveedores tecnológicos, requisitos de ciberseguridad y cultura empresarial*), son más las EF que las empresas NoF las que los consideran más importantes, y el *índice de importancia relativa* es mayor en las EF (2,91) que en las empresas NoF (2,80).

Se puede concluir que las EF tienen un nivel de digitalización menor que las empresas NoF, evidenciado en la menor cualificación de sus gerentes, en la menor proporción de responsables de herramientas digitales en sus empresas, en el menor uso de herramientas digitales por parte de sus empleados y en la mayor necesidad de empresas externas que les presten estos servicios. En el caso del uso de las herramientas digitales básicas, las EF las utilizan en mayor medida que las empresas NoF, pero les dan menos importancia relativa. En el caso de herramientas digitales avanzadas, que implicarían unas mejores condiciones competitivas y mayores posibilidades de desarrollo de una estrategia digital, las EF presentan peores resultados que las empresas NoF. Además, consideran importantes los factores que permitirían lograr esa estrategia digital, pero valoran menos los elementos que podrían ayudar a desarrollar una estrategia digital más eficiente. Se evidencia que las EF necesitan apoyo para implicar a sus responsables y para la implantación de estrategias de digitalización que mejoren su posición competitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- ATES, A., & ACUR, N. (2022). Making obsolescence obsolete: Execution of digital transformation in a high-tech manufacturing SME. *Journal of Business Research*, 152, 336-348. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.07.052>.
- BATTISTONI, E. et al. (2023). Adoption paths of digital transformation in manufacturing SME. *International Journal of Production Economics*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108675>.
- BOUNCKEN, R., & SCHMITT, F. (2022). SME family firms and strategic digital transformation: inverting dualisms related to overconfidence and centralization. *Journal of Small Business Strategy*, 32(3), 1-17.
- CHRISTMAN, J. J., CHUA, J. H., & SHARMA, P. (1999). Defining the family business by behaviour. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 23, 19-39.
- DE NADAL, J. (2013). Análisis del comportamiento de las empresas familiares y no familiares del IBEX 35. *Revista de Empresa Familiar*, 3(2), 53-59.
- DELOITTE, & INSTITUTO DE LA EMPRESA FAMILIAR. (2021). *Observatorio de la Empresa Familiar*. <https://www.iefamiliar.com/publicaciones/observatorio-de-la-empresa-familiar/> (consultado el 10 de febrero de 2024).
- DÖRR, L. et al. (2023). A taxonomy on influencing factors towards digital transformation in SMEs. *Journal of Small Business Strategy*, 33(1), 53-69. <https://doi.org/10.53703/001c.66783>.
- FAEDPYME. (2022). *Informe Pyme 2022. Digitalización y desarrollo sostenible de la mipyme en Iberoamérica (Serie MIPYME)*.
- GALLO, M. Á. (2004). Tipologías de las empresas familiares. *Revista Empresa y Humanismo*, 241-258.
- GIMENO, A. et al. (2005). El desempeño en la empresa familiar: principales factores internos explicativos. En *Estrategias de gobierno, continuidad y expansión de la empresa familiar* (pp. 195-284).
- KRAFT, C., LINDEQUE, J. P., & PETER, M. K. (2022). The digital transformation of Swiss small and medium-sized enterprises: Insights from digital tool adoption. *Journal of Strategy and Management*, 15(3), 468-494. <https://doi.org/10.1108/JSMA-02-2021-0063>.
- KPMG, Instituto de la Empresa Familiar, & STEP Project for Family Enterprising. (2021). *Informe de Empresa Familiar 2021. Recuperación y crecimiento*. <https://www.iefamiliar.com/publicaciones/informe-de-empresa-familiar-2021-recuperacion-y-crecimiento/> (consultado el 10 de febrero de 2024).
- LALIC, B. et al. (2020). Advances in production management systems: The path to digital transformation and innovation of production management systems, Part I. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 591, 123-130. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7_15.
- LANG, L. D. et al. (2022). Toward SME digital transformation in the supply chain context: The role of structural social and human capital. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2021-0525>.
- LI, L. et al. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28, 1129-1157. <https://doi.org/10.1111/isj.12153>.
- MARTOS, E. S. (2015). *Éxito y tipología de la empresa familiar: implicaciones* (Tesis doctoral). Universidad de La Rioja.

MENDOZA, J., HERNÁNDEZ, M. A., & SALAZAR, B. C. (2010). Las PYMES familiares y no familiares: ¿empresas diferentes? En *Creando clientes en mercados globales* (p. 117). Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC.

NEUBAUER, F., & LANK, A. G. (2003). *La empresa familiar: cómo dirigirla para que perdure*. Grupo Planeta.

OMAHNA, L. M., & BRICEÑO, M. A. (2013). Gerencia de las empresas familiares y no familiares: análisis comparativo. *Estudios Gerenciales*, 29(128), 293-302.

PARADA, M. J., MÜLLER, C., & GIMENO, A. (2016). Family firms in Ibero-America: An introduction. *Revista Latinoamericana de Administración*, 29(3), 219-230. <https://doi.org/10.1108/ARLA-05-2016-0128>.

PEREIRA, B. (2006). *Empresas familiares vs. empresas no familiares: Un análisis estático y dinámico de sus diferencias, a partir de características y elementos del proceso estratégico* (Tesis doctoral). Universidade de Vigo.

PFISTER, P., & LEHMANN, C. (2023). Measuring the success of digital transformation in German SMEs. *Journal of Small Business Strategy*, 33(1), 1-19. <https://doi.org/10.53703/001c.39679>.

SAUNILA, M. (2020). Innovation capability in SMEs: A systematic review of the literature. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(4), 260-265. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.002>.

STRAKOVÁ, J., TALÍŘ, M., & VÁCHAL, J. (2022). Opportunities and threats of digital transformation of business models in SMEs. *Economics & Sociology*, 15(3), 159-171. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2022/15-3/9>.

SZOPA, Ł., & CYPLIK, P. (2020). The concept of building a digital transformation model for enterprises from the SME sector. *LogForum*, 16, 593-601. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.497>.

TÀPIES, J. (2011). Empresa familiar: un enfoque multidisciplinar. *Universia Business Review*, 32, 12-25.

WARD, J. L. (2004). *Perpetuating the family business: 50 lessons learned from long lasting, successful families in business*. Palgrave Macmillan.

ZELLWEGER, T. (2017). *Managing the Family Business*. Theory and Practice. Ed. Edward Edgar.

CAPÍTULO 2

MADUREZ EMPRESARIAL E INDUSTRIA 4.0

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Patricia Guadalupe Espino Guevara

Tecnológico Nacional de México
Campus Oriente del Estado de Hidalgo
<https://orcid.org/0000-0003-0179-9291>

Víctor Manuel del Villar Delgadillo

Tecnológico Nacional de México
Campus Oriente del Estado de Hidalgo
<https://orcid.org/0009-0005-9331-4969>

Jesús Antonio Alvarez Cedillo

Instituto Politécnico Nacional
UPIICSA, México
<https://orcid.org/0000-0003-0823-4621>

RESUMEN: La presente investigación analiza el nivel de madurez empresarial en el contexto de la Industria 4.0 en los Estados de Chiapas, Coahuila específicamente en la Región Carbonífera, e Hidalgo en el corredor Industrial del Altiplano Hidalguense. A partir de un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, se busca diagnosticar la preparación de las empresas para adoptar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la automatización de

procesos. La finalidad es generar información estratégica que impulse su competitividad y capacidad de adaptación al entorno digital. El estudio parte del reconocimiento de que muchas empresas mexicanas, especialmente las PYMES, aún presentan rezagos significativos en su transformación digital. Esto se debe a múltiples factores como la falta de infraestructura tecnológica, resistencia al cambio y escasa inversión en innovación. A través de un instrumento de medición estructurado con base en modelos como el de ISACA, se aplicaron encuestas en empresas seleccionadas en las regiones mencionadas. El modelo de madurez propuesto por ISACA (Information Systems Audit and Control Association) es un marco estructurado que permite evaluar el nivel de capacidad y desarrollo de los procesos dentro de una organización, especialmente en lo referente al uso estratégico de tecnologías de la información. Este modelo se basa en una escala progresiva que va desde procesos inexistentes o informales hasta aquellos que se encuentran completamente optimizados y gestionados de forma continua. Su enfoque permite diagnosticar debilidades, identificar áreas de mejora y establecer rutas claras para alcanzar mayores niveles de eficiencia, control y alineación estratégica con los objetivos organizacionales, siendo una herramienta ampliamente utilizada para medir la preparación de las empresas frente a los desafíos de la transformación digital y la

Industria 4.0. Los resultados indican que Coahuila presentó una percepción más positiva en casi todas las dimensiones evaluadas, especialmente en liderazgo digital, cultura de innovación, gestión de TI y capacitación digital. Hidalgo mostró avances, aunque con áreas aún por fortalecer, mientras que Chiapas evidenció una menor consolidación en la mayoría de los indicadores.

PALABRAS CLAVE: madurez empresarial; industria 4.0.

BUSINESS MATURITY AND INDUSTRY 4.0

ABSTRACT: This chapter analyzes the level of business maturity in the context of Industry 4.0 in the states of Chiapas, Coahuila—specifically in the Carboniferous Region—and Hidalgo, in the Altiplano Hidalguense Industrial Corridor. Using a quantitative, descriptive, and correlational approach, the study seeks to assess companies' readiness to adopt emerging technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things, and process automation. The aim is to generate strategic information that can enhance their competitiveness and ability to adapt to the digital environment. The study is based on the recognition that many Mexican companies, particularly SMEs, still face significant challenges in their digital transformation. This is due to multiple factors, including a lack of technological infrastructure, resistance to change, and limited investment in innovation. Using a measurement instrument structured on the basis of models such as ISACA's, surveys were conducted among selected companies in the aforementioned regions. The maturity model proposed by ISACA (Information Systems Audit and Control Association) is a structured framework that enables the assessment of the level of capability and development of processes within an organization, particularly with regard to the strategic use of information technology. The model is based on a progressive scale ranging from nonexistent or informal processes to those that are fully optimized and continuously managed. Its approach makes it possible to diagnose weaknesses, identify areas for improvement, and establish clear pathways toward higher levels of efficiency, control, and strategic alignment with organizational objectives. It is therefore a widely used tool for measuring companies' readiness to address the challenges of digital transformation and Industry 4.0. The results indicate that Coahuila showed a more positive perception across nearly all the dimensions evaluated, particularly in digital leadership, innovation culture, IT management, and digital training. Hidalgo showed progress, although some areas still need to be strengthened, while Chiapas exhibited a lower level of consolidation across most indicators.

KEYWORDS: business maturity; Industry 4.0.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de la industria 4.0 ha dado origen a una transformación digital permitiendo a las organizaciones competir de manera dinámica y estratégica dentro del mercado para automatizar la información y la conectividad a través de tecnologías disruptivas por lo que actualmente ya no sólo es una opción sino una forma necesaria para poder crecer en la organización y atraer como mantener a clientes potenciales. En el

escenario global la industria 4.0 también ha conseguido ser un salto cualitativo para que cualquier empresa logre producir, dirigir y ofrecer valor conformando tecnologías desde automatización, sensores, sistemas ciber físicos inteligentes, computación en la nube, etc., (Kagermann et al., 2013).

Esta investigación tiene como finalidad diagnosticar el nivel de madurez digital y organizacional que cuentan las empresas ubicadas en zonas específicas de Chiapas, Hidalgo y Coahuila que podrían convertirse en focos de innovación si se implementan estrategias adecuadas. A través de una metodología cuantitativa y correlacional se pretende dar a conocer información indispensable que contribuya a fortalecer la madurez empresarial y tecnológica en México.

2. MARCO TEÓRICO

La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como industria 4.0, se caracteriza por la integración de tecnologías digitales avanzadas en los procesos industriales y de servicios. Este concepto, que surgió en Alemania en 2011, abarca tecnologías como el Internet de las cosas, el big data, la inteligencia artificial, la manufactura aditiva y la automatización inteligente, las cuales transforman profundamente los modelos de negocios tradicionales (Redalyc, 2017).

Esta definición también aborda implicaciones como una posible integración sin precedentes entre el mundo físico como el digital, lo cual permite que las organizaciones tengan la capacidad de tomar decisiones en tiempo real, mejorando la eficiencia operativa y ofrecer ya sea tanto productos y/o servicios personalizados adaptados a la necesidad de cada cliente a gran escala. Schwab (2016) enmarca que el presente fenómeno de la Industria 4.0 no solo está transformando la economía, sino también abarcando en la forma en que interpretamos las estructuras sociales, el sistema educativo, interacciones humanas, etc.

El alcance de la influencia de la denominada Industria 4.0 ha sido bastante proliferante dentro de todo el sector industrial, las empresas han adoptado diversas tecnologías que les han permitido adquirir ventajas competitivas dentro de su giro dentro de sus respectivos mercados, mediante aspectos clave como es la automatización de procesos dentro de la empresa, el uso intensivo de información para la toma de decisiones, como también en la creación de recientes modelos de negocios basados en servicios digitales. Frank et al (2019) remarca que las organizaciones cuyo fin es industrial, han dejado atrás el sistema tradicional de estructuras jerárquicas a modelos más ágiles, estos basados en información con una capacidad de respuesta rápida a los posibles cambios dentro del entorno a los cuales pertenece las empresas.

Existen diversos modelos que permiten evaluar esta madurez, entre ellos el modelo Acatech, el de Boston Consulting Group, o propuestas más recientes como Modelos de Madurez Digital Industrial (ScienceDirect, 2023). En México, diversos estudios han evidenciado que las MiPyMEs son el segmento empresarial con menor grado de avance hacia la industria 4.0. De acuerdo con Gómez Y Martínez (2021), existen barreras significativas como el desconocimiento tecnológico, la falta de personal capacitado y una baja inversión en innovación. No obstante, también se reconoce el potencial que representa la digitalización para mejorar la competitividad, especialmente en sectores productivos clave a nivel regional.

Por lo que, se debe de contar tanto de un capital como de recursos materiales para poder lograr la ejecución y el desarrollo esencial de las tecnologías digitales en el país.

En nuestro país al menos el 44% de los empresarios afirman que actualmente se ha complicado contratar a nuevo personal a causa de que no encuentran personas con las habilidades que requieren y el 40% de egresados no se sienten capaces de entrar al mercado laboral. (URANY, 2021).

En la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2017) realizada por INEGI en conjunto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) con el fin de conocer qué características comparten las empresas respecto al empleo de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación se encontró que alrededor de 2099 empresas en México efectuaron investigación así como desarrollo tecnológico en intramuros (IDT), por otra parte 3253 llevaron a cabo un proyecto relacionado a la innovación en procesos y productos, mientras que 426 ocuparon biotecnología y 69 desarrollaron investigaciones sobre nanotecnología en sus procesos.

Al igual se tiene que considerar el bajo acceso a la conectividad de acuerdo a INEGI (2020) durante la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares sólo el 72% de la población usa internet y comparándolo con Corea del Sur el país con el mayor porcentaje del 96.2 % demuestran de igual forma la barrera que existe en México respecto a las nuevas tecnologías con el entorno internacional y visualizar cómo podemos contribuir a generar un cambio para reducir la brecha digital.

La madurez hace mención al desarrollo completo de un sistema donde está listo para dar paso a un progreso superior. (Jacquez-Hernández & López Torre, 2018).

Por lo que el nivel de madurez empresarial se mide la capacidad y preparación que tenga una empresa para poder enfrentarse a su entorno tomando en cuenta ciertos aspectos:

1) las personas para medir la capacidad y gestión efectiva para que cada miembro de la organización pueda alcanzar los objetivos; 2) los datos para conocer la fiabilidad y precisión que existen en la base de datos de la empresa y 3) la tecnología para saber la disposición de alinear los datos de todas las áreas para dar transparencia (Saravia Cuevas, 2023).

Considerando este último dato, para México y específicamente a sus empresas, representa un enorme problema en el hecho de no ser capaz de adaptar todo aquello que representa el tema de industria 4.0 que, dentro del entorno actual, el hecho de adaptarse y modernizarse puede repercutir de diferentes maneras. En otras palabras, actualmente las empresas mexicanas tienen una capacidad limitada en cuanto a relacionar a la Industria 4.0 en su estrategia de negocios. Como también, en el informe se observaba, que las industrias mexicanas tienen dificultades para determinar de manera clara el estado de desarrollo con respecto a la visión de la industria 4.0. Según lo dicho por Schumacher, Erol & Sihh, 2016, para superar estos problemas se requieren nuevos métodos y herramientas para proveer guía y soporte que permita alinear la estrategia de negocios y la de operaciones.

El modelo de madurez digital 4.0 de Forrester es conocido por identificar y medir el nivel de preparación digital de una empresa a partir de 4 dimensiones fundamentales: cultura, tecnología, organización y perspectivas, esto con el propósito de evaluar las estrategias tecnológicas, la inversión en innovación y digitalización, la capacitación constante del personal, la eficiencia del internet de las cosas en la producción y en el enfoque de la satisfacción del cliente por medio de la digitalización (Penela, 2023).

A diferencia el modelo de madurez digital de ISACA plantea una evaluación conformada por cinco niveles de madurez empezando desde el liderazgo y la cultura además de que considera la optimización como la planificación estratégica, el control de riesgos, gestión de las tecnologías, competencias digitales, destacando en la gobernanza de TI así como la mejora continua siendo necesario para las empresas que buscan incluir las herramientas tecnológicas de la industria 4.0 dentro de un sistema estructurado que controle y se alinea a los objetivos de la organización (ISACA, 2019).

En ambos modelos se busca distinguir factores clave para el diagnóstico y el nivel de mejora digital en las empresas, en el modelo de Forrester considera más la perspectiva y satisfacción del cliente a través de la innovación y por otra parte el modelo propuesto por ISACA está adecuada a una evaluación más profunda y técnica orientada a la gestión organizacional.

El primer nivel está centrado en el liderazgo y estrategia digital con el objetivo de reconocer si en la alta dirección están comprometidos en impulsar estrategias digitales

claras, invertir en infraestructura o en innovación, fijar metas que sean medibles y adoptar la toma de decisiones con el apoyo de datos y una visión alineada al negocio.

En el segundo nivel que se refiere a la cultura organizacional y a la gestión del cambio determina la disposición que existe de parte de los trabajadores para emplear la tecnología dentro de los procesos, al igual que, este nivel implica que la cultura de apertura a la digitalización a base de comunicación efectiva entre departamentos, mentalidad abierta al cambio y un aprendizaje constante.

En el tercer nivel se verifica cómo se gestiona y está estructurado la TI en la organización, tomando en cuenta sistemas o marcos de control, políticas, normativas y métricas que examinen los posibles riesgos tecnológicos y se logren los objetivos de la empresa.

En el cuarto nivel, analiza los procesos digitalizados, en otras palabras, si los procesos internos se encuentran automatizados e integrados mediante herramientas digitales, permitiendo saber si hay eficiencia en la operación diaria en las áreas de la organización.

En el quinto y último nivel compuesto por las competencias digitales se evalúa si los miembros del equipo están capacitados en el uso de las tecnologías y se analiza si la infraestructura es la más apta y segura para poder ocupar la digitalización sin inconvenientes (ISACA, 2019).

3. MÉTODOS

Esta investigación está centrada en el análisis del nivel de madurez empresarial de las organizaciones mexicanas en el marco de la Industria 4.0, abordando el fenómeno desde una perspectiva cuantitativa, descriptiva y transversal. El propósito fundamental es diagnosticar la situación actual de las empresas en relación con su capacidad para adoptar tecnologías emergentes, digitalizar sus procesos, transformar su cultura organizacional y formular estrategias alineadas con los principios de innovación y competitividad que demanda la cuarta revolución industrial.

El enfoque cuantitativo permite recolectar y analizar datos numéricos que facilitan la comparación y segmentación de los niveles de madurez en distintos sectores y regiones del país. Se considera un estudio de tipo no experimental, ya que no se manipulan variables de forma intencionada, sino que se observa el comportamiento de los elementos tal y como se presentan en su entorno natural. Además, se trata de un estudio transversal, porque se recolectó la información en un único momento del tiempo, proporcionando una fotografía clara de la situación actual.

El modelo de madurez empresarial propuesto integra dimensiones clave como: la gestión de procesos, la integración tecnológica, la cultura organizacional, la innovación,

la visión estratégica y la toma de decisiones basada en datos. Estas dimensiones son medidas mediante un instrumento previamente estructurado, diseñado con base en modelos reconocidos internacionalmente como el de Acatech, el modelo de Boston Consulting Group (BCG) y referencias nacionales como Cisco México (2024).

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación cuantitativa de acuerdo a Hernandez Sampieri (2018) “permite medir de manera precisa y objetiva las variables de interés”. Utilizando escalas numéricas es posible obtener datos que se pueden analizar estadísticamente a través del diseño de un instrumento con preguntas cerradas y concretas para recopilar datos cuantitativos sobre distintas dimensiones que conforman la madurez empresarial como liderazgo y estrategia digital, cultura organizacional, procesos digitales y competencias digitales y tecnológicas. Al igual que, identificar el nivel de preparación tecnológica, capital humano así como estrategias digitales entre la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas permitiendo obtener la información de manera estructurada y cuantificable, contribuyendo incluso a poder realizar recomendaciones para mejorar la implementación de la Industria 4.0 a las organizaciones.

De igual forma la investigación será transversal, es decir, que se recopilaron datos en un solo punto en el tiempo para obtener información de la situación actual la madurez empresarial de las organizaciones enfocado en la industria 4.0 permitiendo hacer un análisis de manera directa y se reduce las variables confusas que podrían afectar los resultados a un largo plazo, como cambios en las infraestructuras o el cierre de una empresa, al igual que, se consiguen los resultados rápidamente, lo cual es útil para tomar decisiones informadas y oportunas sobre posibles intervenciones o investigaciones futuras.

3.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo donde Guevara (2020, p. 171), nos menciona que el objetivo de la investigación descriptiva consiste en “conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas”. Por lo que nos permite identificar la madurez empresarial actual de las organizaciones en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas y explicar los factores o la capacidad para incursionar en el uso de la industria 4.0 dentro de sus instalaciones de acuerdo a las hipótesis establecidas. Tendrá un alcance correlacional,

ya que se evaluará la relación que existe entre las variables seleccionadas, analizando el impacto que tienen la variable independiente sobre la dependiente con la finalidad de conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más variables en un contexto específico.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque cuantitativo se optó en la medida de ser capaces de medir variables específicas mediante la elaboración de instrumentos estructurados, tales como es la escala likert, que permitan recolectar datos numéricos para que puedan ser procesados en herramientas estadísticas (IBM SPSS) y presentar los resultados dentro del contexto ya delimitado del estudio, este enfoque aportará precisión, objetividad y confiabilidad de los hallazgos a obtener.

3.3.1. Hipótesis

H0: El nivel de madurez digital en las empresas correspondientes al área de Hidalgo, Coahuila y Chiapas es igual entre sí.

H1: El nivel de madurez digital en las empresas correspondientes al área de Hidalgo, Coahuila y Chiapas es distinto entre estados.

3.3.2. Selección de la muestra

Como parte del desarrollo del presente proyecto, cada integrante del equipo se encargó de enfatizar su muestra en diversas regiones en base a la procedencia de cada uno, también con el fin de obtener información de diversas zonas de la República Mexicana.

El análisis que se muestra a continuación es correspondiente al estado de Chiapas, con el objetivo de determinar una muestra representativa de empresas pertenecientes al sector comercial, específicamente en las actividades de comercio al por mayor y comercio al por menor, que son las más predominantes en la entidad según el Censo Económico 2024 del INEGI.

La información que se presenta está basada en datos exclusivamente de la región, y servirá como base para la aplicación del instrumento de medición, el cual nos permite evaluar el grado de madurez empresarial frente a la adopción de tecnologías vinculadas con la industria 4.0.

Último censo del denu es el 11/2024, 6,058,548 establecimientos en México y 249,308 en Chiapas, actividad económica: comercio al por mayor y comercio al por menor: 121,691.

Fórmula:

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

Naresh K, 2008.

Donde:

- n = tamaño de muestra
- N = 121.691 (total de empresas del sector comercio en Chiapas)
- Z = 1.96 (nivel de confianza del 95%)
- p = 0.5
- q = 0.5
- e = 0.10 (margen de error del 10%)

3.3.3. Justificación

Para este estudio se consideraron únicamente los establecimientos económicos del comercio al por mayor y al por menor en el estado de Chiapas, que juntos suman un total de 121,691 establecimientos económicos, de acuerdo al Censo Económico 2024 del INEGI.

Puesto que se trata de una investigación con fines preliminares y con algunas limitaciones operativas, se ajustó el tamaño de muestra a 96 empresas, calculado con un nivel de confianza del 95% y se optó por un nivel de error del 10% para poder minimizar el tamaño y así también obtener resultados más certeros.

Dicha muestra se distribuyó proporcionalmente entre los dos tipos de comercio: donde 85 encuestas pertenecen al comercio al por menor que en porcentaje representa el 88.8 % y 11 al comercio al por mayor que se expresa con un 11.2%. El siguiente análisis corresponde al estado de Hidalgo específicamente en el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense que está conformado por los municipios de Tepeapulco, Tlanalapa, Apan, Emiliano Zapata y Almoloya pertenecientes a los sectores ferroviario, automotriz, bebidas, química y metalmecánica.

Considerando una población de 5,516 empresas estimadas durante el Censo Económico de acuerdo a INEGI (2024) se ha optado por calcular un tamaño de muestra con un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 95%. De acuerdo con la fórmula para el cálculo de muestras para población finita:

Fórmula:

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

Naresh K, 2008.

Donde:

n = tamaño de muestra

N = 5516 (Estimación total de empresas en la región del Altiplano Hidalguense)

Z = 1.96 (nivel de confianza del 95%)

p = 0.5 (Probabilidad a favor 50%)

q = 0.5 (Probabilidad en contra 50%)

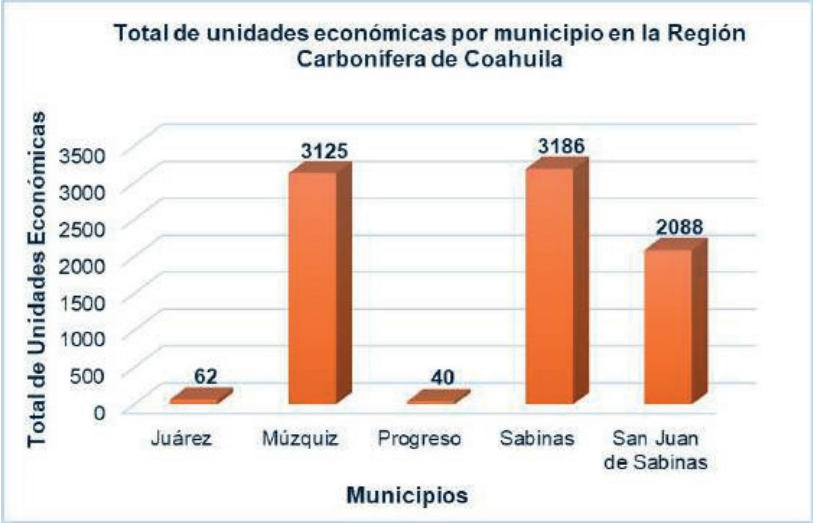
e = 0.10 (margen de error del 10%)

Realizando los cálculos correspondientes el tamaño de muestra resultante es de aproximadamente 95 encuestas. Esta reducción en la muestra, respecto a estimaciones con márgenes de error menores, es metodológicamente válida siempre que se mantenga el equilibrio entre precisión y viabilidad operativa del estudio. Esta muestra permitirá obtener resultados representativos de la población con un nivel aceptable de error muestral.

En cuanto a la Región Carbonífera de Coahuila, se obtuvo una muestra poblacional de acuerdo a los registros del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de las Unidades Económicas localizadas en los municipios que conforman la Región Carbonífera de Coahuila (Juárez, Múzquiz, Progreso, Sabinas y San Juan de Sabinas) dando un total de 8,501 unidades Económicas, consultado en junio del 2025.

A continuación se muestra una gráfica en la que se representa la distribución de las unidades económicas por municipio.

Figura 1. Distribución de las unidades económicas por municipio en la Región Carbonífera de Coahuila. Nota: Elaboración propia.



Esta gráfica corresponde a la distribución de las unidades económicas por municipio de la Región Carbonífera. Datos obtenidos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), 2025.

Tomando en cuenta un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 95% y una muestra poblacional de 8,501 unidades se obtuvo una muestra poblacional de 96.

Como señalan Hernández Sampieri et al. (2018), es posible ajustar el tamaño muestral en función de los recursos disponibles y las características del contexto investigativo, sin comprometer la validez de los resultados.

3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS

El método que se aplicó para recabar la información necesaria se hizo por medio del diseño e implementación de cuestionarios que de acuerdo a Hernández et.,al (2016) es el instrumento que más se ocupa para poder recolectar datos, ya que consiste en un conjunto de afirmaciones o preguntas que son útiles para medir una o más variables y son congruentes a las hipótesis propuestas.

El instrumento se compone por una variable demográfica: lugar de la empresa (con el motivo de identificar el origen de la empresa encuesta) Chiapas, Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense en Hidalgo y la Región Carbonífera en Coahuila.

En la segunda parte del instrumento se eligió ocupar de fundamento el modelo de madurez digital propuesto por ISACA a causa de que cuenta con niveles definidos para diagnosticar de mejor manera la transformación digital en las organizaciones,

considerando 15 ítems divididos por cada dimensión (Liderazgo y Estrategia Digital, Cultura Organizacional y Gestión del Cambio, Gobernanza y Gestión de TI, Procesos Digitalizados y Competencias Digitales y Tecnología) por medio de una escala Likert.

Aplicándose un total de 53 empresas considerando medianas y grandes empresas en los estados de Chiapas, Hidalgo y Coahuila a través de la herramienta digital de Google Forms.

3.5. VALIDACIÓN DE DATOS

De acuerdo a Castañeda Rodríguez et al., (2024) realizar la validez de un instrumento permite conocer el grado de forma fiel en que se posee un dominio de las variables que se están midiendo. Con esta evaluación se muestra el interés de los aspectos formales en la medición que es en este caso el instrumento y el procedimiento. Por otro lado la confiabilidad hace referencia al grado que existe de congruencia hacia al atributo por el que fue diseñado el instrumento y si la medición es estable en el tiempo. En una menor variación de las mediciones aplicadas de un mismo instrumento, hay mayor confiabilidad.

El Alfa de Cronbach es una de las formas de estimar la fiabilidad en la consistencia interna del instrumento cuando está estructurado por el mínimo de 3 ítems y máximo 20 ítems que son medidos por la escala tipo Likert porque están altamente correlacionados y miden un mismo constructo. (Welch & Comer, 1988).

Según George & Mallery (2003, p.231) la escala va del 0 al 1 los valores más cercanos al 1 (0.7 es aceptable, 0.8 es bueno y 0.9 es excelente) significa mayor consistencia interna en los ítems evaluados mientras que los valores más cercanos a 0 (0.4 es inaceptable, 0.5 es pobre, 0.6 es cuestionable) hay menor consistencia interna entre los ítems y el instrumento se considera que no es confiable para ocuparse en la investigación.

Al aplicar el Alfa de Cronbach en el instrumento conformado por 15 ítems dividido por 5 dimensiones del modelo de madurez digital de ISACA se obtuvo en la muestra un coeficiente alfa de 0.947.

Figura 2. Alfa de Cronbach, estadísticas de fiabilidad y del total de elementos. Nota: Elaboración propia.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.947	15

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. DIMENSIÓN 1: LIDERAZGO Y ESTRATEGIA DIGITAL

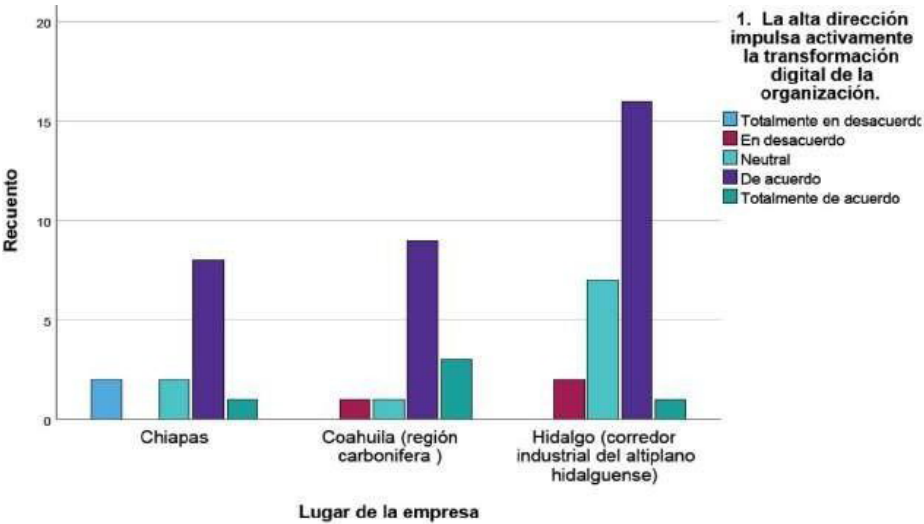
Con el fin de conocer el nivel de liderazgo y la estrategia digital de las organizaciones encuestadas se presenta la correlación entre el lugar donde se encuentra la empresa y la afirmación “la alta dirección impulsa activamente la transformación digital de la organización” en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas.

Los resultados muestran que en el **Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense** ubicado en el **Estado de Hidalgo** se contempla una percepción mayormente positiva en la impulsión de la transformación digital mediante el liderazgo con el 30.2% que está de acuerdo, pero solo el 1.9 % está totalmente de acuerdo, 3.8% se encuentra en desacuerdo y un 13.2% está neutral respecto a la afirmación, por lo que se deberá seguir trabajando para que aumente el número de empresas donde se perciba que la alta dirección dispone un papel más activo y dinámico en la implementación de tecnologías emergentes. En la región de **Chiapas**, los resultados muestran una percepción dividida sobre el papel de la alta dirección en la transformación digital. Del total de empresas encuestadas, el 15.1% afirmó estar de acuerdo con que sus líderes impulsan activamente procesos de digitalización, mientras que solo el 1.9% indicó estar totalmente de acuerdo. No obstante, el 0% manifestó estar en desacuerdo, y el 3.8% totalmente en desacuerdo, lo que sugiere que una proporción importante de empresas no percibe un liderazgo digital sólido o comprometido. A su vez, el 3.8% de las respuestas fueron neutrales, lo que podría interpretarse como una falta de visibilidad o comunicación sobre las iniciativas tecnológicas lideradas por la dirección. Los resultados muestran que en la **Región Carbonífera** ubicada en el Estado de **Coahuila** pese a representar un 26.5% del total de respuestas del instrumento de evaluación se contempla una percepción mayormente positiva, pues un 17% de los resultados obtenidos están de acuerdo y un 5.7% está totalmente de acuerdo sobre el total de respuestas obtenidas de las empresas del estado de Coahuila indicando que tienen una perspectiva asertiva ante la afirmación de que la alta dirección impulsa activamente la transformación digital de la organización, mientras que los resultados tanto neutrales como en desacuerdo representan un 1.9% respectivamente. La Región Carbonífera destaca con una percepción más favorable respecto a la transformación digital liderada por la alta dirección, superando a Chiapas y a Hidalgo en cuanto a la relatividad de resultados obtenidos.

Tabla 1. Tabla cruzada, lugar de empresa con la pregunta (La alta dirección impulsa activamente la transformación digital de la organización). Nota: Elaboración propia.

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Hidalgo	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	2	3.8%
	Neutral	7	13.2%
	De acuerdo	16	30.2%
	Totalmente de acuerdo	1	1.9%
Chiapas	Totalmente en desacuerdo	2	3.8%
	En desacuerdo	0	0%
	Neutral	2	3.8%
	De acuerdo	8	15.1%
	Totalmente de acuerdo	1	1.9%
Coahuila	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	1	1.9%
	De acuerdo	9	17%
	Totalmente de acuerdo	3	5.7%
Total		53	100%

Figura 3. Lugar de la empresa al que se aplicó (La alta dirección impulsa activamente la transformación digital de la organización). Nota: Elaboración propia.



4.2. DIMENSIÓN 2: CULTURA ORGANIZACIONAL Y GESTIÓN DEL CAMBIO

Con el fin de conocer el nivel de la cultura organizacional y gestión del cambio de las organizaciones encuestadas se presenta la correlación entre el lugar donde se encuentra la empresa y la afirmación “Se promueve una cultura de innovación y mejora continua mediante el uso de tecnologías” en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas.

Los resultados muestran que en el **Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense** ubicado en el **Estado de Hidalgo** se puede observar principalmente una postura favorable en la promoción de la cultura enfocada en la innovación tecnológica para lograr la participación constante de los miembros de la empresa y así alcanzar la transformación digital, el 24.5% afirmó estar de acuerdo, mientras el 1.9 % está totalmente de acuerdo, un 13.2% está neutral, 5.7% se encuentra en desacuerdo y 3.8% está totalmente en desacuerdo respecto a la afirmación, es decir, una pequeña proporción indica indiferencia o falta de ejecución en esta práctica organizacional, por lo que las empresas deben generar estrategias para que los trabajadores puedan estar informados y eviten tener miedo a usar las tecnologías emergentes.

En **Chiapas**, el 9.4% de las empresas encuestadas indicó estar de acuerdo con que en su organización se promueve una cultura de innovación y mejora continua mediante el uso de tecnologías. Sin embargo, únicamente el 3.8% manifestó estar totalmente de acuerdo. Por otra parte, el 1.9% expresó estar en desacuerdo, mientras que el 3.8% lo

hizo en total desacuerdo. Un porcentaje igualmente importante, el 5.7%, eligió una postura neutral frente a esta afirmación.

Estos resultados reflejan que, si bien existe un sector de empresas que reconoce el valor de la innovación y la mejora continua como parte de su cultura organizacional, la mayoría aún no ha consolidado una dinámica interna que impulse de manera clara y efectiva el uso de tecnologías para fomentar el cambio y la competitividad. La alta proporción de respuestas neutrales también puede interpretarse como una falta de interiorización o comunicación de estos valores dentro del entorno laboral.

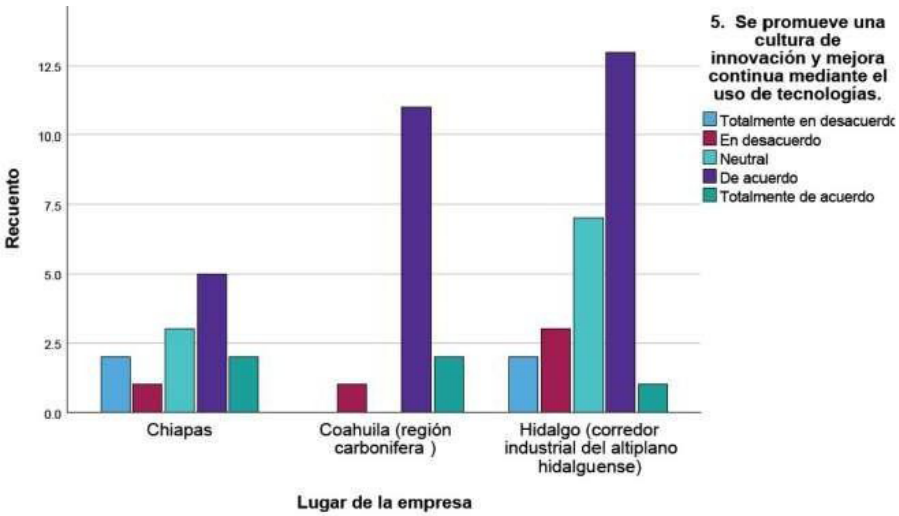
Los resultados muestran que, en la **Región Carbonífera**, ubicada en el **Estado de Coahuila**, se contempla una percepción mayormente positiva, ya que el 27% está conformado por un total de 3.80% de empresas totalmente de acuerdo, un 20.8% de empresas de acuerdo que suman en total alrededor de 25% de resultados positivos, respecto a que se promueve una cultura de innovación y mejora continua mediante el uso de tecnologías dentro de las empresas encuestadas. Además, no se registraron respuestas neutrales y sólo un 1.9% fueron negativas. Este alto porcentaje de respuestas positivas refleja una visión sólida y alineada con los objetivos de transformación digital.

Tabla 2. Tabla cruzada, lugar de empresa con la pregunta (Se promueve una cultura de innovación y mejora continua mediante el uso de tecnologías). Nota: Elaboración propia.

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Hidalgo	Totalmente en desacuerdo	2	3.8%
	En desacuerdo	3	5.7%
	Neutral	7	13.2%
	De acuerdo	13	24.5%
	Totalmente de acuerdo	1	1.9%
Chiapas	Totalmente en desacuerdo	2	3.8%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	3	5.7%
	De acuerdo	5	9.4%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Coahuila	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	0	0%
	De acuerdo	11	20.8%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%
Total		53	100%

Figura 4. Lugar de la empresa al que se aplicó (Se promueve una cultura de innovación y mejora continua mediante el uso de tecnologías). Nota: Elaboración propia.



4.3. DIMENSIÓN 3: GOBERNANZA Y GESTIÓN DE TI

Con el fin de conocer el nivel de Gobernanza y Gestión de las organizaciones encuestadas se presenta la correlación entre el lugar donde se encuentra la empresa y la afirmación “La organización cuenta con políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información.” en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas.

Los resultados muestran que en el **Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense** ubicado en el **Estado de Hidalgo** se contempla una percepción medianamente positiva en el tema de gobernanza y Gestión de TI con el 18.8% que está de acuerdo, pero en contraste tan solo el 5.7 % está totalmente de acuerdo, mientras que el 9.4% se encuentra en desacuerdo y un 15% está neutral respecto a la afirmación, por lo que considerando los resultados obtenido se recomienda seguir trabajando para que aumente el número de empresas donde se perciba que un mejor manejo en cuanto al tema de la gobernanza y el adecuado manejo de las TI.

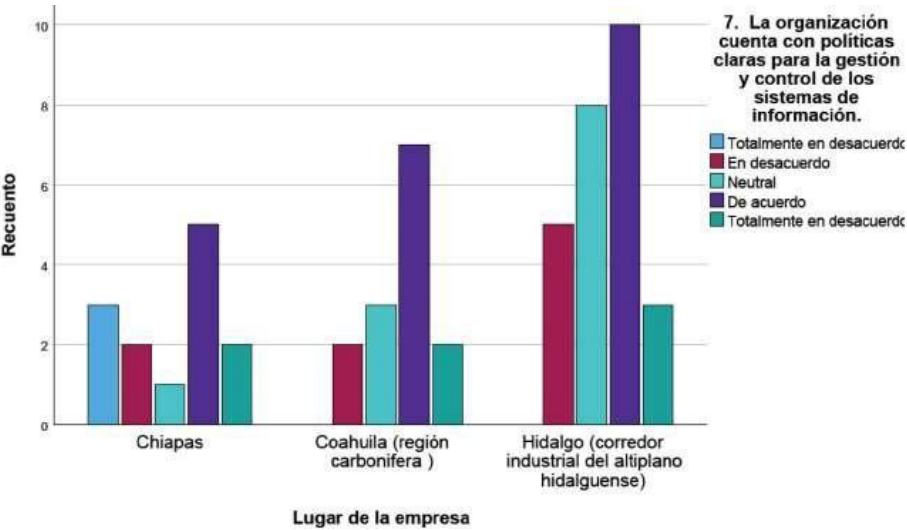
En cuanto a la existencia de políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información, el 9.4% de las empresas encuestadas en **Chiapas** manifestó estar de acuerdo, mientras que solo el 3.8% indicó estar totalmente de acuerdo. En contraste, el 3.8% expresó estar en desacuerdo, y un 5.7% totalmente en desacuerdo. Además, un 30.2325% de las respuestas se ubicaron en una posición neutral, lo que sugiere que una parte significativa de las organizaciones no tiene claridad sobre la existencia ni la aplicación de políticas formales en materia de sistemas de información. Los resultados muestran que, en la **Región Carbonífera**, ubicada en el **Estado de Coahuila**, se contempla una percepción mayormente positiva, pues un total de 3.80% de empresas totalmente de acuerdo, un 13.20% de empresas de acuerdo que suman en total un 17% de resultados positivos indicando que tienen una perspectiva asertiva ante la afirmación de que la organización cuenta con políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información, mientras que los resultados tanto neutrales como en desacuerdo representan un 5.70% y un 3.80% respectivamente.

Tabla 3. Tabla cruzada, lugar de empresa con la pregunta (La organización cuenta con políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información). Nota: Elaboración propia.

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Hidalgo	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	5	9.4%
	Neutral	8	15%
	De acuerdo	10	18.8%
	Totalmente de acuerdo	3	5.7%

Chiapas	Totalmente en desacuerdo	3	5.7%
	En desacuerdo	2	3.8%
	Neutral	1	1.9%
	De acuerdo	5	9.4%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%
Coahuila	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	2	3.8%
	Neutral	3	5.7%
	De acuerdo	7	13.2%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%
Total		53	100%

Figura 5. Lugar de la empresa al que se aplicó (La organización cuenta con políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información). Nota. Elaboración propia.



4.4. DIMENSIÓN 4: PROCESOS DIGITALIZADOS

Con el fin de conocer el nivel de los procesos digitalizados se presenta la correlación entre el lugar donde se encuentra la empresa y la afirmación “La mayoría de procesos clave están automatizados o digitalizados” en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas.

Los resultados muestran que en el **Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense** ubicado en el **Estado de Hidalgo** se contempla una percepción medianamente positiva en el hecho que los procesos dentro de las empresas ya sea estén automatizados y/o digitalizados con el 18.8% estando de acuerdo, pero solo el 1.8 % está totalmente de acuerdo, mientras que en contraste con un 17% se encuentra en desacuerdo y el 1.9% remarcando estar totalmente en desacuerdo con la afirmación y un 9.4% está neutral respecto a la afirmación, por lo que puede evidenciarse que hay una gran brecha de lograr que los procesos que conforman a muchas empresas dentro de la región del altiplano hidalguense, a lo que se asume que muchos de los procesos o bien no están del todo automatizados y/o aún no logran ese nivel necesario de digitalización, por lo que se deberá seguir trabajando para que aumente el número de empresas que logren ese nivel y/o capacidad de tanto automatizar como de digitalizar sus procesos.

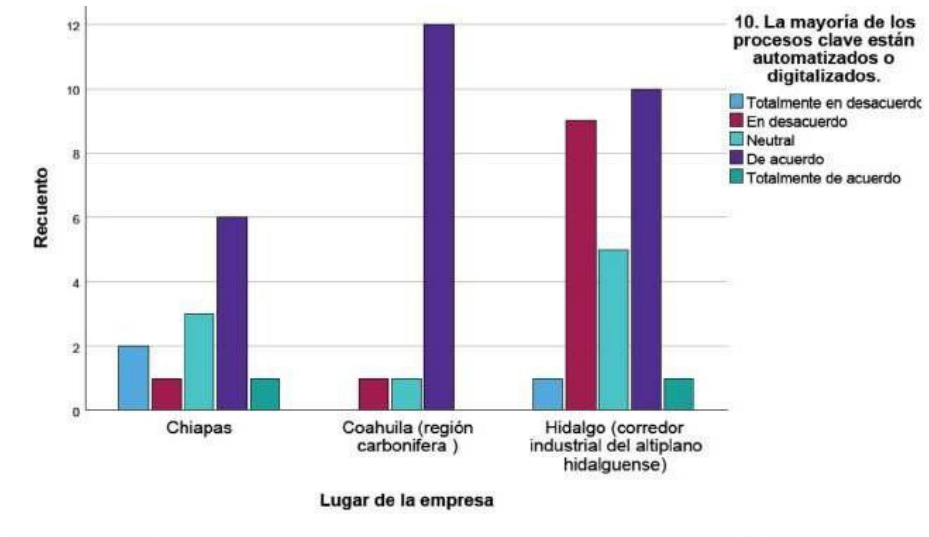
En la región de **Chiapas**, los resultados reflejan que el nivel de automatización o digitalización de los procesos clave aún es limitado y heterogéneo. De las empresas encuestadas, el 11.3% manifestó estar de acuerdo con que la mayoría de sus procesos están automatizados o digitalizados, mientras que únicamente el 1.9% indicó estar totalmente de acuerdo. Por otro lado, el 5.7% se mantuvo neutral, el 1.9% expresó estar en desacuerdo, y el 3.8% totalmente en desacuerdo.

Estos datos muestran que sólo una minoría de las empresas ha logrado integrar herramientas tecnológicas en sus procesos operativos, lo cual es un factor clave para alcanzar niveles superiores de madurez en el contexto de la Industria 4.0. Los resultados muestran que, en la **Región Carbonífera**, ubicada en el **Estado de Coahuila**, se contempla una percepción mayormente positiva, pues un 22.60% de empresas están de acuerdo indicando que tienen una perspectiva asertiva ante la afirmación de que la organización cuenta con políticas claras para la gestión y control de los sistemas de información, mientras que los resultados tanto neutrales como negativos representan un 1.90% respectivamente.

Tabla 4. Tabla cruzada, lugar de empresa con la pregunta (La mayoría de los procesos clave están automatizados o digitalizados). Nota: Elaboración propia.

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Hidalgo	Totalmente en desacuerdo	1	1.9%
	En desacuerdo	9	17%
	Neutral	5	9.4%
	De acuerdo	10	18.8%
	Totalmente de acuerdo	1	1.9%
Chiapas	Totalmente en desacuerdo	2	3.8%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	3	5.7%
	De acuerdo	6	11.3%
	Totalmente de acuerdo	1	1.9%
Coahuila	Totalmente en desacuerdo	0	0%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	1	1.9%
	De acuerdo	12	22.6%
	Totalmente de acuerdo	0	0%
Total		53	100%

Figura 6. Lugar de la empresa al que se aplicó (La mayoría de los procesos clave están automatizados o digitalizados). Nota: Elaboración propia.



4.5. DIMENSIÓN 5: COMPETENCIAS DIGITALES Y TECNOLOGÍA

Con el fin de conocer el nivel de las competencias digitales y tecnología dentro de las organizaciones encuestadas se presenta la correlación entre el lugar donde se encuentra la empresa y la afirmación “El personal cuenta con capacitación continua en habilidades digitales.” en la región Carbonífera de Coahuila, el Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense de Hidalgo y el Estado de Chiapas.

Los resultados muestran que en el **Corredor Industrial del Altiplano Hidalguense** ubicado en el **Estado de Hidalgo** se contempla una percepción medianamente positiva en el tema de adquisición de competencias digitales y el uso de tecnologías actuales correspondiendo con el 15.1% que está de acuerdo, y el 9.4 % está totalmente de acuerdo, mientras que un 11.3% se encuentra en desacuerdo, como un 7.3% estando totalmente en desacuerdo, a su vez y un 5.7% está neutral respecto a la afirmación, por lo que se observa que existe un punto en el que si bien existe un porcentaje considerable en el que se verifica que efectivamente el nivel de competencias digitales y tecnologías es adecuado, también se debe remarcar que un porcentaje considerable de empresas evidenció que en sus casos consideran que esta clase de aspectos están un tanto en segundo plano deberá seguir trabajando para que aumente el número de empresas donde se perciba que la alta dirección dispone un papel más activo y dinámico en la implementación de tecnologías emergentes.

En cuanto al desarrollo de competencias digitales dentro de las empresas en **Chiapas**, los resultados muestran que solo el 7.5% de las organizaciones encuestadas está de acuerdo con que su personal cuenta con capacitación continua en habilidades digitales. Apenas el 3.8% manifestó estar totalmente de acuerdo con esta afirmación. En contraste, el 1.9% indicó estar en desacuerdo y el 13.9534% totalmente en desacuerdo. Además, el 7.5% adoptó una postura neutral.

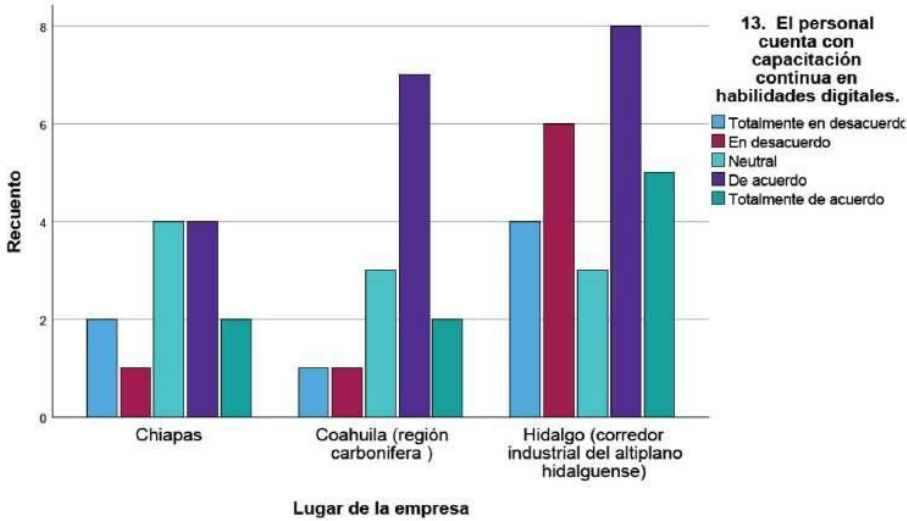
Estos resultados reflejan una carencia significativa en los programas de formación digital del personal, lo cual representa un obstáculo crítico para la transición hacia modelos de negocio alineados con la Industria 4.0. La baja proporción de respuestas en las categorías positivas, junto con el elevado número de opiniones neutras o negativas, sugiere que la mayoría de las empresas no cuenta con estrategias claras ni permanentes de capacitación tecnológica para sus colaboradores. Los resultados muestran que, en la **Región Carbonífera**, ubicada en el **Estado de Coahuila**, se contempla una percepción mayormente positiva, pues un 3.80% de empresas totalmente de acuerdo, un 13.20% de empresas de acuerdo que suman en total un 17% de resultados positivos, indican que tienen una perspectiva asertiva ante la afirmación de que el personal cuenta con capacitación continua en habilidades digitales, mientras que los resultados tanto neutrales como negativos representan un 1.90% y un 3.80% respectivamente. Destacando con una percepción más favorable respecto a la capacitación continua en habilidades digitales.

Tabla 5. Tabla cruzada, lugar de la empresa con la pregunta (El personal cuenta con capacitación continua en habilidades digitales). Nota: elaboración propia.

Lugar de la empresa	Escala de Likert	Frecuencia (número)	Porcentaje (%)
Hidalgo	Totalmente en desacuerdo	4	7.5%
	En desacuerdo	6	11.3%
	Neutral	3	5.7%
	De acuerdo	8	15.1%
	Totalmente de acuerdo	5	9.4%
Chiapas	Totalmente en desacuerdo	2	3.8%
	En desacuerdo	1	1.9%

	Neutral	4	7.5%
	De acuerdo	4	7.5%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%
Coahuila	Totalmente en desacuerdo	1	1.9%
	En desacuerdo	1	1.9%
	Neutral	3	5.7%
	De acuerdo	7	13.2%
	Totalmente de acuerdo	2	3.8%
Total		53	100%

Figura 7. Lugar de la empresa al que se aplicó (El personal cuenta con capacitación continua en habilidades digitales). Nota: Elaboración propia.



El presente análisis tuvo como objetivo evaluar el nivel de adopción de tecnologías emergentes en empresas ubicadas en tres regiones como es: Chiapas, Coahuila (región carbonífera) Hidalgo (corredor industrial del altiplano hidalguense). A

partir de los resultados obtenidos en la gráfica y la tabla cruzada, se observan diferencias significativas en la incorporación de estas tecnologías en los procesos de innovación. Como podemos observar en Coahuila destaca como la región con mayor avance en el uso de tecnologías emergentes, evidenciando una proporción considerable de empresas que afirmaron utilizarlas, a pesar de que un 22.6% de los encuestados estuvo en desacuerdo. Esta tendencia positiva contrasta con los resultados obtenidos en Chiapas, donde se identificó un menor nivel de adopción, siendo que solo el 1.9% de los encuestados se mostró totalmente de acuerdo con el uso de estas tecnologías. Por su parte, Coahuila presentó una postura intermedia, con una mayor cantidad de respuestas en niveles neutrales o moderadamente positivos. Con base en estos hallazgos, se rechaza la hipótesis nula (H_0), que sostenía que no existían diferencias significativas entre las regiones en cuanto al nivel de madurez digital. En su lugar, se acepta la hipótesis alternativa (H_1), que afirma que el nivel de madurez digital sí varía entre Chiapas, Coahuila e Hidalgo. Estas diferencias reflejan que la ubicación geográfica influye en el grado de incorporación de tecnologías emergentes, lo que puede deberse a factores como el nivel de industrialización, infraestructura, apoyo institucional y acceso a formación tecnológica. Ante este panorama, se recomienda implementar estrategias de fortalecimiento tecnológico en regiones como Chiapas, donde la adopción aún es baja, a través de programas de capacitación, incentivos a la innovación y políticas públicas que faciliten el acceso a herramientas digitales. Asimismo, se sugiere aprovechar el desarrollo tecnológico del corredor industrial de Hidalgo como modelo de referencia para otras zonas, promoviendo el intercambio de buenas prácticas y fomentando redes de colaboración interregional para acelerar la transformación digital en todo el país.

5. CONCLUSIONES

Acorde a lo abordado dentro del estudio, se puede afirmar que la madurez empresarial en las 3 zonas de estudio es diferente entre sí, posicionándose a la cabeza Coahuila, la cual presenta como el mejor candidato a ser un líder en transformación digital y por ende la entidad federativa entre las 3 estudiadas que posee una mayor y más pronunciada madurez digital, considerando que posee procesos mayormente digitalizados y optimizados, cuyas empresas están más comprometidas a la transformación digital promoviendo mayormente una cultura organizacional basada en principios como la innovación y empeñada a aceptar cambios, generando que de esta forma se forme capital humano altamente calificado que sea capaz de adaptar e implementar tecnologías emergentes de la Industria 4.0, lo que evidencia una madurez empresarial mayor.

En contraste el sector industrial del Estado de Hidalgo si bien tiene avances considerables en ciertos aspectos, aún el falta camino en comparación de Coahuila, ya que aún muchos de sus procesos son realizados mediante métodos tradicionales pero con cierto indicio de adopción de tecnologías emergentes o nuevos procedimientos en ciertos casos, aún está lejos de ser una pauta en todas las empresas de la región, por lo que a su vez esto ocasiona que muchas de las empresas no apuesten por una transformación digital que les permitan madurar, debido a que esto representa un evidente riesgo en diversos ámbitos, pasando desde lo económico, administrativo y logístico, ya que es una apuesta en la que implicaría cambiar procesos clave e implementar metodología en que la se debería capacitar al capital humano para que los cambios se apliquen correctamente.

Por último, se verificó que la zona de estudio de Chiapas fue la que arrojó resultados en los que evidenciaba una activación y transformación digital en fase temprana, es decir, que recién está sobre la mesa aspectos claves que impulsen al territorio a su urgente transformación digital, ya que la zona en donde reside es en dónde menos apoyo se recibe como también es de las zonas con menos recursos disponibles para poder adaptar nuevas tecnologías y aportar estrategias que impulsen a las empresas al cambio, digitalizando y madurando para hacer frente a la transición que representa adaptarse al mundo de la industria 4.0 y demás implicaciones, por lo que considerando el panorama, a las organizaciones les resulta ciertamente inviable de momento apostar por la transformación digital ante las evidentes carencias en el entorno, lo que ha generado un impedimento de avanzar en contra parte de las otras dos zonas de estudio, por lo que la dejan posicionada como la zona con más urgencia en madurar en el marco de la industria 4.0.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chiapas Paralelo. (2020, julio 7). *97% de las empresas en Chiapas son microempresas: quienes van a pique por crisis económica generada por la pandemia*. <https://www.chiapasparalelo.com/noticias/chiapas/2020/07/97-de-las-empresas-en-chiapas-son-microempresas-quienes-van-a-pique-por-crisis-economica-generada-por-la-pandemia/>

Cisco México. (2024). *La madurez digital de México: Índice estatal*.

Hausmann, R., Espinoza, L., & Santos, M. A. (2015). *Diagnóstico de crecimiento de Chiapas: La trampa de la baja productividad* (CID Working Paper No. 304). Center for International Development at Harvard University.

INEGI. (2024). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

INEGI. (2017). *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) 2017*. <https://www.inegi.org.mx/programas/esidet/2017/#:~:text=La%20Encuesta%20sobre%20Investigaci%C3%B3n%20y%20Desarrollo%20Tecnol%C3%B3gico%20tiene%20como%20objetivo>

Innovación Digital 360°. (2024). Índice de madurez digital: Cuáles son los estados mexicanos más y menos digitalizados. <https://www.innovaciondigital360.com/industria-4-0/indice-de-madurez-digital-cuales-son-los-estados-mexicanos-mas-y-menos-digitalizados/>

ISACA. (2012). *COBIT 5: A business framework for the governance and management of enterprise IT*. ISACA. <https://www.isaca.org/bookstore/cobit/whrc5>

Jacquez-Hernández, R., & López Torre, A. (2018). *Modelos de evaluación de la madurez y preparación hacia la Industria 4.0: Una revisión de literatura*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003004/html/>

Morales Romero, E., Alarcón Barbán, E., León de la O, D. M., & García Rodríguez, A. M. (2023). *La transformación digital y sus limitaciones en la dimensión tecnológica: Una revisión sistemática*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 17(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992023000400008

Ollivier Fierro, J., Martínez Ramos, P. J., & Domínguez Alcaraz, I. (2021). *Madurez tecnológica e innovación en empresas mexicanas: Technological maturity and innovation in Mexican companies*. *Investigación Administrativa*, 50-2(128), 1-24. <https://doi.org/10.35426/iav50n128.09>

Saravia Cuevas, E. H. (2023, abril 28). *Crecimiento y madurez de una empresa*. Fábrica Visual. <https://fabricavisual.com.mx/para-el-crecimiento-y-madurez-de-una-empresa/>

Secretaría de Economía. (2024). *Mipymes mexicanas: Motor de nuestra economía*. Gob.mx. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/923851/20240626_Dosier_MIPYMES_SALIDA_Interactivo_5_.pdf

SEyT Chiapas. (2025). *Presentan modelo para la transformación digital del estado de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. <https://economiytrabajo.chiapas.gob.mx/sexenio-2024/presentan-modelo-para-la-transformación-digital-del-estado-de-chiapas/>

Schwab, K. (2020). *La cuarta revolución industrial* (versión en español). Foro Económico Mundial. <https://economiapoliticafeunam.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/05/klaus-schwab.la-4c2b0-rev.-industrial-2.pdf>

Téllez Ramírez, I., & Sánchez Salazar, M. T. (2023). *La Región Carbonífera de Coahuila: Problemas estructurales y perspectivas*. En I. Egurrola Jorge Eduardo (Coord.), *Nuevas territorialidades: Economía sectorial y reconfiguración territorial* (pp. 255-274). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional. <https://ru.iiec.unam.mx/6134/1/6.%20072-T%C3%A9llez-S%C3%A1nchez.pdf>

URANY. (2021). *Industria 4.0 en México*. Urany. <https://urany.net/blog/industria-4-0-en-m%C3%A9xico>

WWF México. (2021). *Perspectivas de la industria del carbón en Coahuila*. Fondo Mundial para la Naturaleza. https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/perspectivas_de_la_industria_del_carbon_en_coahuila_2021_wwf_mexico_vf_web.pdf

CAPÍTULO 3

ONBOARDING ORGANIZACIONAL, ADOPCIÓN TECNOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD DEL TALENTO: UN ESTUDIO CUANTITATIVO

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Camila Alejandra León Vanegas

Universidad Industrial de Santander
Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-2460-8286>

Martha Liliana Torres-Barreto

Universidad Industrial de Santander
Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-4388-5991>

RESUMEN: El onboarding organizacional es un proceso esencial para la integración eficaz de nuevos empleados en las organizaciones y su sostenibilidad de cara al futuro, especialmente en entornos de transformación digital. Este estudio, de enfoque cuantitativo y descriptivo, analizó a las respuestas de 320 trabajadores de distintos sectores en 5 países diferentes. Se evaluaron las características del onboarding que cada uno recibió en su último trabajo, su modalidad, el grado de digitalización; así como sus efectos sobre variables clave como motivación, aprendizaje, productividad y adopción tecnológica. Para ello se usaron constructos del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM). Los resultados indican que el 85% de los participantes recibió algún tipo de onboarding formal, predominantemente presencial y de corta duración (8 a 15 días). Se

evidenció una dependencia considerable de herramientas tradicionales como PowerPoint y PDF (28.5%), y un uso limitado de tecnologías como realidad aumentada, virtual, inteligencia artificial. Las diferencias entre empleados con y sin onboarding formal fueron estadísticamente significativas en todos los constructos evaluados, siendo la motivación la más impactada por su ausencia. El modelo TAM resultó útil para comprender cómo los empleados perciben la tecnología en procesos de incorporación a las nuevas organizaciones. Se concluye que rediseñar el onboarding bajo un enfoque híbrido y tecnológicamente estratégico representa una oportunidad importante para mejorar la experiencia del empleado, optimizar su integración y fortalecer su compromiso sostenible en el tiempo, con organizaciones en transformación digital.

PALABRAS CLAVE: onboarding; Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM); tecnologías convergentes; transformación digital.

ORGANIZATIONAL ONBOARDING,
TECHNOLOGY ADOPTION, AND TALENT
SUSTAINABILITY: A QUANTITATIVE STUDY

ABSTRACT: Organizational onboarding is an essential process for the effective integration of new employees and their long-term sustainability, especially within digital transformation environments. This study, employing a quantitative and descriptive approach, analyzed responses from 320

workers across various sectors in five different countries. The research evaluated the characteristics of the onboarding received in their most recent positions—including modality and degree of digitalization—as well as its effects on key variables such as motivation, learning, productivity, and technology adoption. To achieve this, constructs from the Technology Acceptance Model (TAM) were utilized. The results indicate that 85% of participants received some form of formal onboarding, which was predominantly face-to-face and of short duration (8 to 15 days). Findings revealed a considerable reliance on traditional tools such as PowerPoint and PDFs (28.5%), with limited use of emerging technologies like Augmented Reality, Virtual Reality, or Artificial Intelligence. The differences between employees with and without formal onboarding were statistically significant across all evaluated constructs, with motivation being the most impacted by its absence. The TAM model proved useful in understanding how employees perceive technology during the organizational socialization process. The study concludes that redesigning onboarding through a hybrid and technologically strategic lens represents a significant opportunity to enhance the employee experience, optimize integration, and strengthen long-term commitment within organizations undergoing digital transformation.

KEYWORDS: onboarding; Technology Acceptance Model (TAM); convergent technologies; digital transformation.

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital representa uno de los fenómenos más disruptivos de las últimas décadas, ya que, entre otros aspectos, está reconfigurando las prácticas de gestión del talento humano (Vial, 2019; Westerman et al., 2014). Desde esta perspectiva, el onboarding organizacional, entendido como el proceso por medio del cual la empresa integra a sus nuevos empleados para conseguir que se adapten a la cultura, normas, herramientas y responsabilidades de la empresa, es una práctica estratégica que acelera la productividad del talento nuevo (T N Bauer, 2010; Klein & Polin, 2012). El onboarding efectivo trasciende la simple transmisión de información administrativa, configurándose como una experiencia formativa integral que abarca la adquisición de competencias técnicas, la comprensión de la cultura organizacional, la construcción de redes relacionales y el desarrollo del sentido de pertenencia (Ashforth et al., 2007; Saks & Gruman, 2018).

Si se examinan los alcances de la revolución digital sobre los procesos de onboarding, se pueden identificar nuevas dimensiones como, por ejemplo, el uso de tecnologías convergentes. Estas se definen como la integración sinérgica de tecnologías digitales avanzadas, siendo característicos los sistemas inmersivos de realidad virtual (RV) y aumentada (RA), inteligencia artificial adaptativa (IA) y gamificación, que juntos, ofrecen oportunidades sin precedentes para personalizar experiencias de aprendizaje, crear ambientes de formación seguros y generar compromiso mediante mecánicas interactivas (Chhinzer & Russo, 2018; Deterding et al., 2011; Stone et al., 2015). Sin embargo, existe una

brecha significativa entre las capacidades tecnológicas disponibles con estas tecnologías que convergen, y su implementación efectiva durante el onboarding, particularmente en contextos latinoamericanos (Haenlein & Kaplan, 2019; Kane et al., 2015).

Para abordar el estudio de la implementación de estas tecnologías durante el onboarding, resulta útil referirse al Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), desarrollado por (Davis, 1989) y extensivamente validado por otros autores (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh & Davis, 2000). Este modelo postula que la facilidad de uso percibida (PEOU) y la utilidad percibida por los usuarios de una tecnología dada (PU), determinan sus actitudes y comportamientos de adopción tecnológica frente a esa misma tecnología. Así, en el contexto del onboarding digital, el TAM permite analizar cómo los nuevos empleados perciben y responden a las tecnologías integradas en sus procesos de inducción.

Con el contexto mencionado, esta investigación aborda vacíos importantes sobre: (1) la caracterización empírica de las prácticas actuales de onboarding soportado tecnológicamente, (2) el impacto de dicho onboarding sobre la experiencia del empleado, y (3) la validación del modelo TAM en contextos de inducción laboral. El objetivo por tanto es analizar las características estructurales, modalidades, contenidos y grado de digitalización de los procesos de onboarding de las empresas actuales, y examinar el efecto de estos procesos mediados por tecnología, sobre constructos clave derivados del modelo TAM.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ONBOARDING ORGANIZACIONAL

El onboarding organizacional se entiende como el proceso sistemático mediante el cual los nuevos empleados adquieren los conocimientos, habilidades y comportamientos necesarios para convertirse en miembros efectivos de la organización (Talya N Bauer & Erdogan, 2011; Chao et al., 1994). Este proceso trasciende la simple transmisión de información administrativa, constituyéndose en una experiencia formativa integral que abarca la adquisición de competencias técnicas específicas del rol, la comprensión profunda de la cultura organizacional, la construcción de redes relacionales significativas y el desarrollo del sentido de pertenencia e identidad organizacional (Ashforth et al., 2007; Morrison, 1993). La literatura argumenta el onboarding como intervención formalmente diseñada, estructurada y temporalmente delimitada, que las organizaciones implementan estratégicamente para facilitar y acelerar la integración (Klein & Polin, 2012; Saks & Gruman, 2018).

La conceptualización del onboarding ha evolucionado significativamente desde sus formulaciones pioneras. Por ejemplo, (Jones, 1986) demostró empíricamente que las tácticas institucionalizadas incrementan significativamente la autoeficacia de los nuevos empleados y reducen la ambigüedad de rol. (Louis, 1980) contribuyó con su teoría del “*sense-making*”, argumentando que los nuevos empleados experimentan entre expectativas y realidad, requiriendo que el onboarding facilite procesos de interpretación para dar sentido a estas experiencias. (Morrison, 1993) desarrolló un modelo comprehensivo de búsqueda de información durante la socialización, identificando tipos, fuentes y tácticas de búsqueda que determinan la efectividad del aprendizaje organizacional.

A partir de ese punto, las investigaciones empíricas han documentado consistentemente que programas de onboarding bien diseñados generan beneficios sustanciales. A nivel organizacional se asocia con reducción de costos de rotación temprana que puede alcanzar 150-200% del salario anual (Allen, 2006; Cascio, 2006), incremento en productividad temprana con reducciones de hasta 50% en el tiempo para alcanzar niveles estándar de desempeño (Jokisaari & Nurmi, 2009), y fortalecimiento de la reputación como empleador (Cable & Parsons, 2001). A nivel individual, (N. Bauer et al., 2007), en una revisión meta-analítica de 70 estudios, documentaron que experiencias positivas de socialización predicen satisfacción laboral, compromiso organizacional afectivo, claridad de rol, autoeficacia, ajuste persona-organización y desempeño laboral.

Un modelo de onboarding propuesto por (T N Bauer, 2010) y denominado las “4 Cs”, identifica cuatro dimensiones fundamentales que deben abordarse integralmente: Compliance (conformidad con políticas, regulaciones y procedimientos administrativos), Clarification (comprensión clara de responsabilidades, estándares de desempeño y mecanismos de evaluación), Culture (socialización en valores, normas informales, tradiciones y prácticas culturales), y Connection (construcción de relaciones interpersonales, vínculos con mentores e integración en equipos). Este marco enfatiza que la efectividad del onboarding requiere atención equilibrada a todas las dimensiones, no solo a los aspectos normativos e informativos sino también a las dimensiones culturales y relacionales que facilitan la integración social y el desarrollo de capital social organizacional (Morrison, 2002; Saks & Ashforth, 1997).

2.2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y TECNOLOGÍAS CONVERGENTES

En el marco actual de desarrollo de las organizaciones, se está produciendo una transformación facilitada por la integración de tecnologías digitales avanzadas a los

procesos empresariales, lo cual con frecuencia resulta en mejoras sustanciales para las organizaciones, en términos de modificaciones en estructuras, procesos, capacidades y culturas organizacionales (Vial, 2019; Westerman et al., 2014). En gestión del talento humano, esta “transformación digital” implica la reconfiguración de prácticas tradicionales mediante tecnologías que permiten personalización masiva, automatización inteligente, analítica predictiva y experiencias enriquecidas que trascienden limitaciones de tiempo y espacio (Bondarouk & Brewster, 2016; Stone et al., 2015). Esta transformación no se limita a digitalizar procesos existentes, sino que implica Re imaginar fundamentalmente cómo las organizaciones atraen, desarrollan y retienen talento en ecosistemas digitales caracterizados por conectividad ubicua, información abundante y velocidad acelerada de cambio.

Las tecnologías convergentes representan así, la integración sinérgica de múltiples tecnologías digitales que generan capacidades superiores a la suma de componentes individuales (Roco & Bainbridge, 2003). En onboarding, las principales tecnologías que se han usado hasta ahora incluyen: realidad virtual (VR) y aumentada (RA), que permiten ambientes inmersivos para simulaciones de entrenamiento, recorridos virtuales y experiencias de aprendizaje situado sin riesgos operacionales (Freina & Ott, 2015; Palmarini et al., 2018); inteligencia artificial (IA), que posibilita personalización adaptativa de contenidos, asistencia automatizada mediante chatbots conversacionales y analítica predictiva para identificar empleados en riesgo de desvinculación (Chhinzer & Russo, 2018; Huang et al., 2019); gamificación, que aplica mecánicas de juego incrementando motivación intrínseca, engagement sostenido y retención de conocimientos (Deterding et al., 2011; Hamari et al., 2014); y plataformas LMS, que facilitan distribución centralizada, seguimiento sistemático y evaluación estructurada de contenidos formativos (Pappas, 2017).

2.3. MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM)

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), desarrollado por Davis (1989) basándose en la Teoría de la Acción Razonada, representa uno de los marcos más influyentes para explicar la adopción de tecnologías en las organizaciones (Lee et al., 2003; Venkatesh & Davis, 2000). El modelo postula que la aceptación tecnológica está determinada fundamentalmente por dos constructos perceptuales centrales: facilidad de uso percibida (PEOU), definida como el grado en que usar un sistema estaría libre de esfuerzo, implicando que la interacción es intuitiva y no requiere aprendizaje extensivo; y utilidad percibida (PU), conceptualizada como la creencia de que usar el

sistema mejoraría el desempeño laboral, incrementaría la productividad o facilitaría la consecución de objetivos (Davis, 1989; Davis et al., 1989). El modelo especifica que PEOU influye directamente en actitudes hacia el uso e indirectamente a través de su efecto sobre PU; ambos constructos determinan las actitudes, que influyen en intenciones comportamentales, las cuales predicen el uso efectivo de la tecnología.

Investigaciones extensivas, incluyendo múltiples meta-análisis de cientos de estudios, han validado robustamente estas relaciones en diferentes contextos tecnológicos, organizacionales y culturales, confirmando el poder predictivo y la generalización transcultural del modelo (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007). Extensiones subsecuentes han incorporado constructos adicionales: el TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000) integró procesos de influencia social (norma subjetiva, voluntariedad, imagen) y procesos cognitivos instrumentales (relevancia laboral, calidad del output, demostrabilidad de resultados); el UTAUT (Venkatesh et al., 2003) sintetizó ocho modelos previos identificando cuatro determinantes clave (expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras) moderados por variables individuales (género, edad, experiencia, voluntariedad); extensiones posteriores como UTAUT2 y TAM3 incorporaron motivación hedónica, valor precio, hábito, autoeficacia computacional y ansiedad tecnológica.

En situaciones de onboarding, el TAM proporciona un marco muy valioso para comprender cómo los nuevos empleados perciben y responden a tecnologías integradas en sus procesos de inducción. PEOU refleja qué tan intuitivas, accesibles y manejables son las plataformas digitales desde la perspectiva del nuevo empleado que experimenta sobrecarga cognitiva durante la transición organizacional. PU captura la medida en que los empleados creen que las tecnologías facilitan efectivamente su aprendizaje, reducen incertidumbre, aceleran adaptación al rol y contribuyen al desempeño inicial (N. Bauer et al., 2007; Saks & Gruman, 2018).

Si bien estudios previos han demostrado que el onboarding estructurado y el uso estratégico de tecnologías digitales pueden favorecer el aprendizaje, el compromiso y el desempeño temprano, existe evidencia limitada y fragmentada sobre cómo se están configurando actualmente estos procesos, qué nivel de digitalización presentan y de qué manera son percibidas las tecnologías utilizadas por los propios empleados durante su incorporación. Así, resulta pertinente estudiar el onboarding desde la perspectiva del usuario final, integrando variables perceptuales del TAM con indicadores de engagement, aprendizaje y productividad. Por tanto, este estudio se centra en comprender en qué medida las características estructurales, modalidades y tecnologías empleadas en los

procesos de onboarding influyen en la percepción, experiencia y resultados laborales de los nuevos empleados, lo cual justifica la adopción de un enfoque cuantitativo y descriptivo–correlacional que permita analizar empíricamente estas relaciones en organizaciones reales.

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este estudio se implementó un diseño cuantitativo, transversal, no experimental de tipo descriptivo-correlacional. Como se presenta en la Tabla 1, la muestra incluyó a 320 participantes reclutados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, con representación mayoritaria de Colombia (90.6%), con distribución equilibrada por género (53% masculino, 47% femenino). La mayoría de los participantes se encuentra en el rango de edad de 41-50 años (38%) con amplia experiencia laboral: 66% cuenta con más de 10 años de trayectoria profesional. El nivel educativo es alto, con 43% grado universitario y 33% maestría. La muestra comprende diversos sectores organizacionales, con fuerte representación de educación (15%), transporte y logística (14.7%), y finanzas (11.9%). Los puestos de trabajo son mixtos, predominando labores administrativas (30.3%) y operativas/técnicas (25.9%).

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra.

Características demográficas	Cantidad	%
Género		
Femenino	149	47
Masculino	171	53
Edad		
18-30 años	61	19
31-40 años	89	28
41-50 años	122	38
Más de 50 años	48	15
País		
Colombia	290	90.6
España	16	5.0
Estados Unidos	6	1.9
Otros (8 países)	8	2.5
Sector organizacional		
Educación y formación	48	15.0
Transporte y logística	47	14.7

Características demográficas	Cantidad	%
Finanzas y servicios profesionales	38	11.9
Salud y servicios sociales	33	10.3
Tecnología de información y comunicaciones	33	10.3
Agricultura, ganadería y alimentos	29	9.1
Industria manufacturera y automotriz	27	8.4
Construcción e infraestructura	19	5.9
Energía y recursos naturales	19	5.9
Otros (26 sectores)	27	8.4
Nivel educativo		
Secundaria	13	4
Técnico o tecnológico (2 años aprox.)	44	14
Grado universitario (3-4 años)	138	43
Especialización	13	4
Maestría	104	33
Doctorado (PhD)	8	3
Experiencia laboral (años)		
Menos de 5 años	60	19
5-10 años	47	15
11-20 años	135	42
21-30 años	68	21
Más de 30 años	10	3
Puesto de trabajo		
Tareas administrativas	158	30.3
Trabajo operativo/técnico	135	25.9
Equipos directivos/gerenciales	64	12.3
Investigación y desarrollo	54	10.3
Labores de ingeniería	54	10.3
Finanzas/contabilidad	25	4.8
Otros	32	6.1

El instrumento consistió en un cuestionario estructurado con tres secciones: (1) caracterización demográfica y laboral; (2) características del proceso de onboarding (duración, modalidad, tecnologías y contenidos); y (3) escalas tipo Likert de 5 puntos para medir los constructos del modelo TAM extendido. Específicamente, se evaluaron la Facilidad de Uso Percibida (**PEOU**, 4 ítems), Utilidad Percibida (**PU**, 4 ítems), Compromiso (**EG**, 3 ítems), Resultados de Aprendizaje (**LO**, 2 ítems) y Autoeficacia y Productividad (**SP**, 6 ítems). Los ítems fueron adaptados al contexto del onboarding digital manteniendo

su coherencia teórica, y validados mediante una revisión de equivalencia conceptual. Antes de la implementación definitiva, se realizó una prueba piloto con 15 participantes para verificar la comprensibilidad de los reactivos, lo que resultó en ajustes lingüísticos y estructurales menores. La Tabla 2 presenta una síntesis de los constructos, ítems de muestra y sus respectivas fuentes teóricas, mientras que el cuestionario completo se detalla en el Anexo 1.

Tabla 2. Constructos, ítems de muestra y fuentes teóricas.

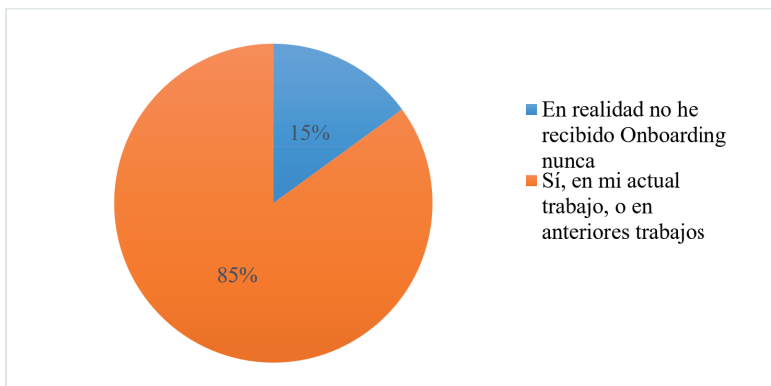
Constructo	Número de ítems	Ítem de muestra	Fuente
Facilidad de Uso Percibida (PEoU)	4	“Aprender a usar la tecnología de onboarding fue fácil para mí.”	(Davis, 1989)
Utilidad Percibida (PU)	4	“El sistema de onboarding me permitió completar las tareas de manera más eficiente.”	
Compromiso (EG)	3	“Durante el onboarding, me sentí lleno de energía y comprometido con las actividades programadas.”	(Salanova et al., 2000)
Resultados de Aprendizaje (LO)	2	“Logré los resultados de aprendizaje esperados dentro del tiempo planificado.”	(Temsirimongkol et al., 2024)
Autoeficacia y Productividad (SP)	6	“Me siento competente para realizar las tareas de mi trabajo de manera efectiva.”	(Bandura, 1997) (Compeau & Higgins, 1995) (Alqurashi, 2016)

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ONBOARDING

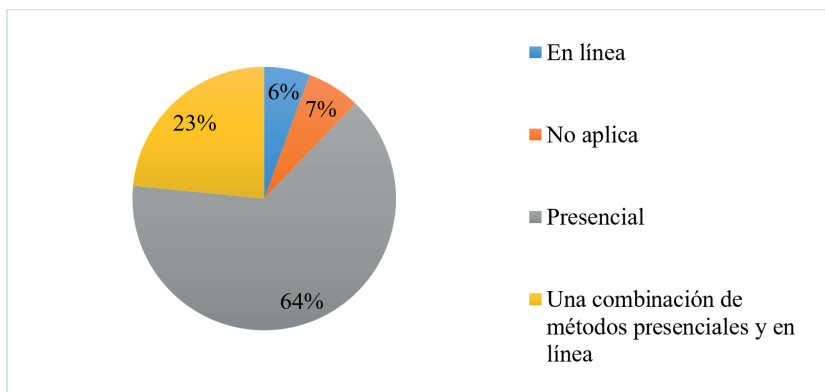
El 85% de los participantes reportó haber recibido algún tipo de onboarding formal, mientras que el 15% no experimentó procesos estructurados de inducción (ver Figura 1). En cuanto a la duración, el 39% de los procesos inductivos se extendió entre 8-15 días, seguido por el 22.8% con duración de 8 días, y el 15.9% con 15 días.

Figura 1. Distribución de participantes según experiencia de onboarding formal.



En la Figura 2 se observa que la modalidad predominante fue presencial (64%), seguida por la combinación de métodos presenciales y en línea (23%), y únicamente 6% completamente virtual. Esta distribución lleva a pensar en una preferencia por la interacción presencial y una adopción limitada de modalidades digitales puras en los procesos de inducción.

Figura 2. Modalidad en los procesos de onboarding.



Respecto a las tecnologías empleadas durante el onboarding, se observa una clara predominancia de herramientas tradicionales y de baja complejidad. El uso de recursos básicos como presentaciones en PowerPoint, documentos PDF y correos electrónicos lidera la adopción con un 28.5%, seguido por la implementación de plataformas LMS (14.7%) y videos interactivos (10.9%).

En contraste, la integración de tecnologías emergentes o convergentes es aún incipiente en los procesos de inducción. La adopción de Realidad Aumentada (2.7%), Realidad Virtual (2.5%) e Inteligencia Artificial (0.3%) muestra valores marginales, lo que

sugiere un amplio margen de oportunidad para la transformación digital en esta área (ver Tabla 3).

En cuanto al contenido formativo, los aspectos más abordados en los procesos onboarding fueron: reglas y políticas básicas (25.7%), formación técnica (21.3%), cultura organizacional (21%), y expectativas del puesto (19.8%). La creación de relaciones y redes obtuvo menor presencia (9.5%), sugiriendo un enfoque más normativo que relacional en los procesos inductivos.

Tabla 3. Tecnologías utilizadas y contenidos abordados en los procesos de onboarding.

	%
Tecnologías empleadas	
Herramientas básicas (PowerPoint, PDF, emails, etc.)	28.50
Plataformas de aprendizaje (LMS) – ej.: Moodle, TalentLMS	14.78
Videos interactivos o recorridos virtuales – ej.: tour 360° de la empresa	10.92
Plataformas colaborativas – ej.: Slack, Microsoft Teams, Trello	10.12
Herramientas de encuestas o feedback – ej.: Google Forms, Culture Amp	7.72
Apps móviles corporativas – ej.: checklist de bienvenida, recursos de acceso rápido	4.79
Chatbots o asistentes virtuales – ej.: WhatsApp, Teams	4.66
No aplica porque no he recibido onboarding nunca	4.53
Aplicaciones gamificadas – ej.: retos, logros, rankings	2.66
Realidad Aumentada (AR) – ej.: manuales interactivos en el lugar de trabajo	2.66
Microlearning – ej.: cápsulas breves de contenido	2.53
Simuladores o Realidad Virtual (VR) – ej.: entrenamientos inmersivos	2.53
Software de automatización de onboarding – ej.: BambooHR, Rippling	2.53
IA para contenidos personalizados – ej.: materiales según perfil del empleado	0.27
B to B	0.13
Explicación de las tareas a realizar y productos a entregar al resto del equipo de trabajo.	0.13
Ninguna	0.13
No se empleó tecnologías	0.13
Presencial 100% directamente en el trabajo	0.13
videoconferencia	0.13
Contenidos impartidos durante el onboarding	
Reglas y políticas básicas (Ej.: código de vestimenta, registro de horas, manual del empleado)	25.69
Formación técnica para el puesto (Ej.: uso de simuladores, procedimientos específicos, manejo de equipos o herramientas de precisión)	21.30
Cultura de la organización (Ej.: hábitos de trabajo, celebraciones, trabajo en equipo)	20.72

	%
Expectativas del puesto (Ej.: tareas diarias, informes, evaluación de desempeño)	19.79
Creación de relaciones y redes (Ej.: reuniones con líderes, almuerzos con compañeros, presentación con otros equipos)	9.49
Ninguna de las anteriores	3.01

Se realizó una prueba de independencia χ^2 para evaluar la relación entre la modalidad y la formalidad del proceso. Los resultados Prueba de χ^2 : $\chi^2(3) = 130$, $p < .001$ indican una asociación significativa, destacando que quienes reciben un onboarding formal lo hacen predominantemente de manera presencial, mientras que la ausencia de un programa estructurado coincide con una falta de modalidad definida o procesos puramente informales.

4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS CONSTRUCTOS EVALUADOS

La Tabla 4 presenta los estadísticos descriptivos de los cinco constructos evaluados. Todas los constructos exhibieron medias superiores a 4.0 en una escala de 0-5 puntos, indicando percepciones generalmente positivas. Los constructos EG y PROD presentaron las medias más elevadas.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y Coeficientes de fiabilidad de los constructos evaluados.

Constructo	M	DE	α de Cronbach	ω de McDonald
PEOU	4.35	0.95	0.968	0.969
PU	4.31	0.92	0.965	0.966
EG	4.43	0.86	0.932	0.934
LO	4.28	0.89	0.951	0.952
PROD	4.43	0.88	0.945	0.946

La Tabla 4 presenta los coeficientes de fiabilidad para cada constructo. Todos los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald superaron el umbral mínimo de 0.70, confirmando consistencia interna adecuada. Los constructos PEOU y PU demostraron fiabilidad excepcional, indicando que los ítems miden consistentemente los constructos teóricos. El constructo EG presentó el coeficiente más bajo, aun así, sobre un umbral aceptable.

En la Tabla 5 se observan los resultados de la prueba t de Student comparando participantes con y sin experiencia de onboarding. Los resultados demuestran que recibir onboarding tiene un impacto significativo y sustancial en todos los constructos evaluados.

Los empleados sin onboarding exhibieron puntuaciones significativamente menores en todos los constructos.

La motivación presentó la diferencia más pronunciada, indicando que la ausencia de inducción formal afecta especialmente el compromiso organizacional. Así mismo, la facilidad de uso percibida mostró diferencias sustanciales, sugiriendo que el onboarding contribuye significativamente a la percepción de que las tecnologías y procesos organizacionales son accesibles y manejables.

Tabla 5. Comparación de medias (M) y Desviación estándar (D.E.) entre grupos con y sin experiencia de onboarding formal.

Constructo	Con Onboarding	Sin Onboarding	t	p	d de Cohen
	M (D.E.)	M (D.E.)			
PEOU	4.52 (0.78)	3.38 (1.15)	-8.47	<.001	1.42
PU	4.47 (0.76)	3.49 (1.18)	-7.51	<.001	1.26
EG	4.58 (0.68)	3.53 (1.12)	-9.16	<.001	1.54
LO	4.42 (0.79)	3.65 (1.08)	-5.96	<.001	1.00
PROD	4.56 (0.76)	3.79 (1.12)	-5.60	<.001	0.94

5. DISCUSIÓN

El onboarding organizacional representa una intervención estratégica crítica cuya implementación, o ausencia compromete la integración, el desempeño y la retención de nuevos empleados. Según los datos analizados, en gran parte de las organizaciones se ejecutan procesos formales de onboarding, sin embargo, su ejecución se percibe más como un trámite administrativo que como una estrategia de acogida que tiene impacto en la productividad posterior del empleado. La duración predominante (entre 8 - 15 días), contrasta marcadamente con la evidencia científica, que sugiere que un onboarding efectivo debe extenderse como mínimo 90 días e, idealmente, acompañar al colaborador durante su primer año (T N Bauer, 2010; Klein & Polin, 2012). Al concentrar los esfuerzos en periodos tan breves, las organizaciones priorizan la resolución de aspectos normativos y técnicos urgentes, pero descuidan la dimensión humana y social que requiere tiempo para madurar. Esta forma de actuar empresarial revela quizá una concepción limitada del proceso, en la que se entiende el onboarding como una simple transmisión de información explícita y no como una etapa crítica de inmersión cultural.

Así, el desbalance es evidente: en el onboarding las reglas y políticas reciben una atención sustancial, pero la creación de relaciones y de sentido de pertenencia permanecen como áreas poco exploradas. Si esto ocurre así en las organizaciones,

se ignora la importancia de construir capital social desde el primer día, entonces las organizaciones pierden la oportunidad de activar los predictores más robustos del ajuste organizacional exitoso, la satisfacción laboral y el compromiso a largo plazo (Castañeda & García, 2021; Laurano, 2023), dejando al nuevo empleado en un abandono operativo que la tecnología, por sí sola, no puede suplir.

Por otra parte, el predominio de modalidades presenciales (64% de los participantes) y el uso mayoritario de herramientas básicas (28.5%) contrasta con la adopción marginal de tecnologías inmersivas como realidad virtual (2.5%), realidad aumentada (2.7%) e inteligencia artificial (0.3%). Investigaciones recientes han documentado consistentemente que las tecnologías inmersivas e interactivas incrementan significativamente la efectividad de los procesos de onboarding mediante la generación de experiencias de aprendizaje más personalizadas, mayor motivación y retención mejorada de conocimientos organizacionales (Chhinzer & Russo, 2018; Hamilton et al., 2021; Stone et al., 2015) y por tanto, las empresas, al dejar de usar estas tecnologías disponibles, están perdiendo también oportunidades de un mayor engagement de sus empleados desde el primer día de trabajo, no están capitalizando plenamente las oportunidades que la transformación digital ofrece para optimizar la integración de sus nuevos empleados. Sin embargo, la baja implementación de tecnologías puede deberse a varias razones: resistencia cultural al cambio tecnológico arraigada en preferencias por prácticas establecidas (Vial, 2021), percepciones de que los métodos tradicionales son suficientemente efectivos, y temores sobre complejidad operacional de tecnologías avanzadas (Haenlein & Kaplan, 2019; Kane et al., 2015). También es necesario tener presente en el contexto latinoamericano las restricciones presupuestarias, más si se considera que las inversiones en tecnologías emergentes requieren la inversión inicial de hardware y software y costos recurrentes de mantenimiento, actualización y capacitación que pueden ser inasequibles para organizaciones con recursos limitados (García-Canclini & Sunkel, 2022). Finalmente otra limitante puede estar centrada en las carencias de competencias digitales avanzadas en equipos de recursos humanos, que limitan la capacidad organizacional para diseñar, implementar y gestionar soluciones tecnológicamente sofisticadas de onboarding (Sousa & Rocha, 2023).

En la muestra analizada en este estudio, los empleados que experimentaron procesos de onboarding con componentes digitales reportaron percepciones altamente positivas tanto de PEOU como de PU, evidenciando una vez más que los nuevos empleados perciben estas tecnologías como accesibles, manejables y valiosas para su integración organizacional, tal como ha sido validado por estudios que confirman la robustez de

estos constructos en la aceptación de sistemas de gestión de aprendizaje y herramientas colaborativas (Abdullah & Ward, 2016; Sánchez-Prieto et al., 2019). Esto contrasta con narrativas que atribuyen resistencia a la adopción tecnológica, preferencia por métodos tradicionales o limitaciones generacionales (Howard & Mozejko, 2015; Nimrod, 2022), mientras que, por otro lado, se ha evidenciado que la disponibilidad organizacional y el diseño de sistemas son determinantes más críticos que las actitudes individuales hacia la tecnología (King & He, 2006; Venkatesh et al., 2003).

El impacto sustancial del onboarding formal sobre múltiples constructos del ajuste organizacional se evidenció por diferencias significativas entre empleados con y sin experiencias estructuradas de inducción. En el caso del presente estudio, constructos como la productividad, el engagement y la consecución de los objetivos de aprendizaje fueron superiores en empleados con onboarding comparados con aquellos que no lo tuvieron. En la literatura, de hecho, el compromiso organizacional ha sido identificado consistentemente como predictor robusto de resultados organizacionales deseables como el mejor desempeño laboral, comportamientos de ciudadanía organizacional, satisfacción laboral y retención de empleados (Al-Adwan et al., 2022; Bakker & Demerouti, 2007). Consecuentemente, la ausencia de procesos formales de onboarding en el 15% de la muestra representa una deficiencia organizacional con implicaciones prácticas significativas.

En concreto, la ausencia de onboarding formal implica que estos empleados debieron navegar la transición organizacional mediante aprendizaje autodidacta, procesos que son inherentemente más lentos y estresantes que el aprendizaje estructurado (N. Bauer et al., 2007). De igual forma, empleados sin onboarding generan un menor grado de pertenencia a las organizaciones (Klotz & Bolino, 2021) y esto puede influir en la decisión de abandonar la compañía, elevando la tasa de rotación y los costos de nuevos reclutamientos y entrenamientos (Maurya & Little, 2023), lo cual resulta en impactos negativos desde el punto de vista financiero para la empresa (PwC, 2022).

Con los hallazgos de este estudio se contribuye a la reconfiguración del proceso de onboarding como pilar para la sostenibilidad del talento humano en las organizaciones. Sus resultados soportan el argumento de que la experiencia de bienvenida al nuevo colaborador debe democratizarse, evitando que una inducción de calidad sea percibida como un privilegio reservado a determinados niveles jerárquicos. Por el contrario, esta etapa inicial debe considerarse una actividad organizacional básica: toda persona que se incorpore, lo haga con claridad de propósito, para favorecer un ajuste del individuo a la organización (Kristof-Brown et al., 2005). Asimismo, estos resultados advierten que la digitalización del onboarding no debe convertirse necesariamente en un obstáculo, y

que, de hecho, los nuevos empleados perciben como positivo el uso de estas tecnologías durante su inducción. No obstante, el éxito de los programas de onboarding digitales exige una redefinición de su temporalidad y estructura. Se propone, en sintonía con investigaciones previas (Plaskoff, 2017), extender el acompañamiento más allá de la primera semana, abarcando desde la fase de pre-ingreso hasta la integración plena en la cultura organizacional. Este diseño debe balancear las dimensiones normativas con la construcción de capital social, promoviendo rituales y mentorías que mitiguen la soledad operativa del nuevo empleado (T N Bauer, 2010; Morrison, 2002). También, se plantea la necesidad de adoptar un enfoque híbrido centrado en la experiencia del usuario, en el cual la eficiencia de las soluciones digitales se complementa con la riqueza emocional de la interacción humana (Jeske & Olson, 2022). La incorporación de sistemas de evaluación continua permitirá que el proceso de onboarding evolucione como una práctica dinámica, capaz de fortalecer el compromiso organizacional y potenciar la productividad en contextos marcados por la transformación digital constante (Saks & Ashforth, 1997).

6. CONCLUSIONES

El presente estudio permite observar que el onboarding organizacional ha dejado de ser un proceso secundario, para convertirse en un proceso clave para la retención de talento y el aseguramiento de su sostenibilidad en un entorno cada vez más digital.

Desafortunadamente la implementación de tecnologías en el onboarding sigue siendo básica, limitándose al uso de herramientas como PDFs o presentaciones tradicionales. Los resultados muestran que la principal barrera para la adopción tecnológica no es la actitud de los empleados, quienes valoran positivamente los constructos de PEOU y PU cuando experimentaron tecnologías digitales, de manera que habría que ahondar más en las razones por las que aún no se implementan estas tecnologías, por parte de los empleadores. De hecho, la implementación de tecnologías durante el onboarding no constituye simplemente una actualización tecnológica sino una transformación integral que requiere cambios en procesos, estructuras, competencias y culturas organizacionales, exigiendo liderazgo comprometido, visión estratégica clara y gestión del cambio robusta.

Los resultados de este estudio, respaldados por la literatura previa, confirman de manera contundente que el compromiso organizacional se construye desde el primer punto de contacto (Kowatha, 2021; Santiago & Smith, 2023). La diferencia estadísticamente significativa entre quienes participaron en un proceso de inducción formal y quienes no lo hicieron, demuestra que la omisión de dicho proceso no representa

una optimización de recursos, sino una pérdida tangible de capital emocional. De hecho, la sostenibilidad organizacional demanda comprender que la productividad no se impone como un requisito, sino que se cultiva desde el inicio mediante una acogida estructurada y centrada en la persona (Dhingra et al., 2022).

A pesar de los aportes empíricos del presente estudio, es necesario reconocer algunas limitaciones que abren líneas de investigaciones futuras. El diseño transversal en este estudio permitió capturar percepciones y resultados asociados al onboarding en un único momento del tiempo, pero impide analizar la evolución del engagement, el aprendizaje y la productividad a lo largo del proceso de socialización organizacional. Una propuesta sería realizar estudios longitudinales, con mediciones repetidas durante los primeros meses o el primer año de vinculación laboral, para evaluar con mayor precisión la sostenibilidad de los efectos observados y su relación con resultados críticos como la permanencia efectiva y la rotación temprana. Asimismo, aunque la muestra incluyó participantes de varios países, su concentración en un contexto nacional específico limita la generalización de los hallazgos, por lo que futuras investigaciones podrían ampliar el alcance geográfico e incorporar comparaciones interculturales.

En segundo lugar, el uso de medidas auto-reportadas, coherente con el enfoque perceptual del Modelo de Aceptación Tecnológica, podría complementarse en estudios posteriores con indicadores objetivos de desempeño, métricas de retención real o evaluaciones de supervisores, fortaleciendo la triangulación de datos. Adicionalmente, futuras investigaciones podrían enriquecer el instrumento incorporando variables como experiencia de usuario, carga cognitiva, bienestar psicológico o apoyo organizacional percibido, así como desarrollar modelos analíticos que exploren relaciones mediadoras y moderadoras entre onboarding, adopción tecnológica y resultados laborales. Estas extensiones contribuirían a consolidar el onboarding como un componente estratégico para la sostenibilidad humana y organizacional.

Finalmente, resulta fundamental reconocer que la cercanía y el contacto humano constituyen pilares de la identidad social y organizacional, por lo que la digitalización del onboarding no puede concebirse como un proceso despersonalizado o exclusivamente automatizado. En este sentido, se requiere un enfoque híbrido orientado a preservar la dimensión humana de la incorporación laboral, en el cual la tecnología no sustituya los rituales de bienvenida, sino que contribuya a aligerar las cargas administrativas y operativas, permitiendo que el tiempo presencial se concentre en la construcción de sentido de pertenencia, compromiso y vínculos relacionales significativos. En última instancia, la verdadera innovación en la gestión del talento, de cara a la sostenibilidad organizacional

en entornos digitales, no reside únicamente en la sofisticación tecnológica, sino en la capacidad de las organizaciones para emplear lo digital como un medio que dignifique, proteja y enriquezca la experiencia humana de iniciar una nueva etapa profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Abdullah, F., & Ward, R. (2016). Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL): A meta-analysis. *Cornell University Library*, 16, 238–270.

Al-Adwan, A. S., Al-Adwan, A. S., & Al-Madadha, A. (2022). The Impact of Onboarding on Employee Engagement and Retention: A Post-Pandemic Analysis. *Journal of Management and Sustainability*, 12(1), 88–102.

Allen, D. G. (2006). Do organizational socialization tactics influence newcomer embeddedness and turnover? *Journal of Management*, 32(2), 237–256. <https://doi.org/10.1177/0149206305280103>

Ashforth, B. E., Sluss, D. M., & Saks, A. M. (2007). Socialization tactics, proactive behavior, and newcomer learning: Integrating socialization models. *Journal of Vocational Behavior*, 70(3), 447–462. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2007.02.001>

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309–328. <https://doi.org/10.1108/02683940710733115>

Bauer, N., Bodner, T., Erdogan, B., Truxillo, D. M., & Tucker, J. S. (2007). Newcomer adjustment during organizational socialization: A meta-analytic review of antecedents, outcomes, and methods. *Journal of Applied Psychology*, 92(3), 707–721. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.3.707>

Bauer, T. N. (2010). Onboarding new employees: Maximizing success. *SHRM Foundation's Effective Practice Guidelines Series*, 1–52.

Bauer, Talya N., & Erdogan, B. (2011). Organizational socialization: The effective onboarding of new employees. *APA Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, 3, 51–64.

Bondarouk, T., & Brewster, C. (2016). Conceptualising the future of HRM and technology research. *The International Journal of Human Resource Management*, 27(21), 2652–2671. <https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1232296>

Cable, D. M., & Parsons, C. K. (2001). Socialization tactics and person-organization fit. *Personnel Psychology*, 54(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2001.tb00083.x>

Cascio, W. F. (2006). *Managing human resources: Productivity, quality of work life, profits* (7th ed.). McGraw-Hill/Irwin.

Castañeda, L., & García, A. (2021). Estrategias de Onboarding y su impacto en la retención de talento en la era post-pandemia. *Journal of Business & HR*, 15(2), 45–60.

Chao, G. T., O'Brien, A. M., Walz, P. M., & Klein, H. J. (1994). Organizational socialization: Its content and consequences. *Journal of Applied Psychology*, 79(5), 730–743. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.5.730>

Chhinzer, N., & Russo, A. M. (2018). An exploration of employer perceptions of graduate student employability. *Education + Training*, 60(1), 104–120. <https://doi.org/10.1108/ET-06-2016-0111>

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. In *MIS Quarterly* (Vol. 13, Issue 3). W. H. Freeman. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dhingra, N., Emmett, J., Gandzigorev, A., & Schaninger, B. (2022). The human side of productivity: Why inclusive and structured onboarding is the new competitive edge. *McKinsey Quarterly*. <https://www.mckinsey.com>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *Conference Proceedings of ELearning and Software for Education (ELSE)*, 1, 133–141.
- García-Canclini, N., & Sunkel, G. (2022). *La brecha digital en América Latina: Desafíos estructurales y presupuestarios*. CEPAL / Siglo XXI.
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wendlowsky, J. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8, 1–32.
- Howard, S. K., & Mozejko, A. (2015). Teachers: Technology, Change and Resistance. In *Teaching and Digital Technologies* (pp. 160–178). Cambridge University Press.
- Huang, M.-H., Rust, R., & Maksimovic, V. (2019). The feeling economy: Managing in the next generation of artificial intelligence (AI). *California Management Review*, 61(4), 43–65. <https://doi.org/10.1177/0008125619863436>
- Jeske, D., & Olson, D. (2022). Onboarding new hires: recognising mutual learning opportunities. *Journal of Work-Applied Management*, 14(1), 63–76. <https://doi.org/10.1108/JWAM-04-2021-0036>
- Jokisaari, M., & Nurmi, J.-E. (2009). Change in newcomers' supervisor support and socialization outcomes after organizational entry. *Academy of Management Journal*, 52(3), 527–544. <https://doi.org/10.5465/amj.2009.41330971>
- Jones, G. R. (1986). Socialization tactics, self-efficacy, and newcomers' adjustments to organizations. *Academy of Management Journal*, 29(2), 262–279. <https://doi.org/10.2307/256188>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). *Strategy, not technology, drives digital transformation* (Issue 14).

- King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information \& Management*, 43(6), 740–755. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>
- Klein, H. J., & Polin, B. (2012). Are organizations on board with best practices onboarding? In C. R. Wanberg (Ed.), *The Oxford handbook of organizational socialization* (pp. 267–287). Oxford University Press.
- Klotz, A. C., & Bolino, M. C. (2021). Bringing the Great Resignation to Life: The Role of Organizational Socialization in Employee Belonging. *Academy of Management Perspectives*, 35(4), 560–575.
- Kowatha, N. R. (2021). Onboarding and the development of organizational commitment: The mediating role of role clarity. *Journal of Applied Psychology and Management*, 28(3), 215–230.
- Kristof-Brown, A. L., Zimmerman, R. D., & Johnson, E. C. (2005). Consequences of individuals' fit at work: A meta-analysis of person–job, person–organization, person–group, and person–supervisor fit. *Personnel Psychology*, 58(2), 281–342. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2005.00672.x>
- Laurano, M. (2023). *The State of Onboarding: From Paperwork to Productivity*. <https://www.brandanhall.com>
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. T. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), 752–780. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01250>
- Louis, M. R. (1980). Surprise and sense making: What newcomers experience in entering unfamiliar organizational settings. *Administrative Science Quarterly*, 25(2), 226–251. <https://doi.org/10.2307/2392453>
- Maurya, R., & Little, A. (2023). The Financial Toll of Poor Onboarding: Recruitment Costs and Employee Turnover in the Modern Workplace. *International Journal of Human Resource Studies*, 13(2), 210–225.
- Morrison, E. W. (1993). Newcomer information seeking: Exploring types, modes, sources, and outcomes. *Academy of Management Journal*, 36(3), 557–589. <https://doi.org/10.2307/256592>
- Morrison, E. W. (2002). Newcomers' relationships: The role of social network ties during socialization. *Academy of Management Journal*, 45(6), 1149–1160. <https://doi.org/10.2307/3069430>
- Nimrod, G. (2022). Technophobia among older adults: Time to reconsider? *Computers in Human Behavior*, 132, 107254.
- Palmarini, R., Erkoyuncu, J. A., Roy, R., & Torabmostaedi, H. (2018). A systematic review of augmented reality applications in maintenance. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 49, 215–228. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2017.06.002>
- Pappas, C. (2017). *The ultimate list of statistics for learning management systems*. <https://elearningindustry.com/statistics-learning-management-systems-ultimate-list>
- Plaskoff, J. (2017). Employee experience: The new human resource management approach. *Strategic HR Review*, 16(3), 136–141. <https://doi.org/10.1108/SHR-12-2016-0108>
- PwC. (2022). *Global Workforce Hopes and Fears Survey 2022: The costs of talent attrition*. <https://www.pwc.com>

Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (2003). *Converging technologies for improving human performance: Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science*. Kluwer Academic Publishers.

Saks, A. M., & Ashforth, B. E. (1997). Organizational socialization: Making sense of the past and present as a prologue for the future. *Journal of Vocational Behavior*, 51(2), 234–279. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1997.1614>

Saks, A. M., & Gruman, J. A. (2018). Socialization resources theory and newcomers' work engagement: A new pathway to newcomer socialization. *Career Development International*, 23(1), 12–32. <https://doi.org/10.1108/CDI-12-2016-0214>

Sánchez-Prieto, J. C., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Chaparro-Peláez, J., & Olmos-Migueláñez, S. (2019). Break the walls! Second-order structures of the TAM to explain the intention of use of digital resources in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 90, 158–173.

Santiago, M., & Smith, J. (2023). First impressions matter: Longitudinal analysis of early organizational socialisation. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100912.

Schepers, J., & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90–103. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.10.007>

Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2023). Digital skills and competencies in HR management: A strategic approach for the digital age. *Journal of Business Research*, 156, 113524.

Stone, D. L., Deadrick, D. L., Lukaszewski, K. M., & Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of human resource management. *Human Resource Management Review*, 25(2), 216–231. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2015.01.002>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.

ANEXO 1. CUESTIONARIO SOBRE INDUCCION PERSONAL

- 1. Consentimiento para participar en la encuesta: ***
- 2. Indique por favor su email: ***
- 3. Indique el género, por favor: ***
 - Masculino
 - Femenino
 - Otras
- 4. Su edad está en el rango de (años): ***
 - 18-30
 - 31-40
 - 41-50
 - Más de 50
- 5. Usted es empleado/a en: ***
 - Colombia
 - España
 - Otras
- 6. ¿Cuál de los siguientes sectores representa mejor su área de trabajo actual? ***

Agricultura, ganadería, avicultura, pesca, alimentos.

- Construcción e infraestructura
- Educación y formación
- Energía y recursos naturales
- Finanzas y servicios profesionales
- Industria manufacturera y automotriz
- Salud y servicios sociales
- Tecnología de la información y comunicaciones (TIC)
- Transporte y logística
- Otras

- 7. Su puesto de trabajo se definiría mejor como: (puede señalar máximo tres opciones) ***

Seleccione como máximo 3 opciones.

- Trabajo en tareas administrativas
- Trabajo en labores de ingeniería
- Trabajo en finanzas / contabilidad o similar
- Hago parte de equipos directivos de la organización
- Mi trabajo tiene que ver con investigación y desarrollo

- Mi trabajo es operativo / técnico
- Otras

8. Indique el número total de años de experiencia laboral *

_____ (El valor debe ser un número)

9. ¿Cuántos años lleva en su puesto actual? *

_____ (El valor debe ser un número)

10. Indique su nivel educativo (señale sólo el más alto) *

- Educación secundaria / Bachillerato
- Formación técnica o tecnológica (2 años aprox.)
- Grado universitario (3-4 años)
- Máster / Maestría
- Doctorado (PhD)
- Otras

INFORMACIÓN SOBRE ONBOARDING

11. Indique por favor si ha recibido onboarding al inicio de alguno de sus trabajos (inducción, o entrenamiento, una capacitación inicial, unas sesiones de bienvenida, o similar...) *

- Sí, en mi actual trabajo, o en anteriores trabajos
- En realidad no he recibido Onboarding nunca

12. ¿Cuál ha sido la duración promedio en sus procesos de inducción? (días)

_____ (El valor debe ser un número)

13. ¿Cómo se impartieron los procesos de inducción? *

- Presencial
- En línea
- Una combinación de métodos presenciales y en línea
- No aplica

A partir de ahora Conteste con respecto al onboarding que recibió en su trabajo actual

14. ¿La inducción en la que participé utilizó alguna de estas tecnologías? (Marque todas las que apliquen) *

- Plataformas de aprendizaje (LMS) – ej.: Moodle, TalentLMS
- Simuladores o Realidad Virtual (VR) – ej.: entrenamientos inmersivos
- Realidad Aumentada (AR) – ej.: manuales interactivos en el lugar de trabajo
- Chatbots o asistentes virtuales – ej.: WhatsApp, Teams
- Software de automatización de onboarding – ej.: BambooHR, Rippling

- Aplicaciones gamificadas – ej.: retos, logros, rankings
- Videos interactivos o recorridos virtuales – ej.: tour 360° de la empresa
- Plataformas colaborativas – ej.: Slack, Microsoft Teams, Trello
- Apps móviles corporativas – ej.: checklist de bienvenida, recursos de acceso rápido
- IA para contenidos personalizados – ej.: materiales según perfil del empleado
- Herramientas de encuestas o feedback – ej.: Google Forms, Culture Amp
- Microlearning – ej.: cápsulas breves de contenido
- Herramientas básicas (PowerPoint, PDF, emails, etc.)
- No aplica porque no he recibido onboarding nunca
- Otras

15. Durante la inducción recibí formación sobre alguno de los siguientes aspectos (Señale todas las opciones que apliquen) *

Por favor conteste con respecto al onboarding que recibió en su trabajo actual

- Reglas y políticas básicas (Ej.: código de vestimenta, registro de horas, manual del empleado)
- Expectativas del puesto (Ej.: tareas diarias, informes, evaluación de desempeño)
- Cultura de la organización (Ej.: hábitos de trabajo, celebraciones, trabajo en equipo)
- Creación de relaciones y redes (Ej.: reuniones con líderes, almuerzos con compañeros, presentación con otros equipos)
- Formación técnica para el puesto (Ej.: uso de simuladores, procedimientos específicos, manejo de equipos o herramientas de precisión)
- Ninguna de las anteriores

16. Por favor Conteste con respecto al onboarding que recibió en su trabajo actual

*Estas preguntas se relacionan con la tecnología utilizada durante la inducción
Señale 1= Totalmente en desacuerdo, ...5= Totalmente de acuerdo **

Aprender a usar la tecnología durante la inducción fue fácil para mí.

1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○

Pude interactuar con la tecnología de inducción sin mucho esfuerzo.

1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○

Me resultó fácil adquirir habilidad en el uso de la plataforma o herramienta con la que hice la inducción.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

El sistema utilizado durante la inducción era claro y comprensible.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

17. Por favor conteste con respecto al onboarding que recibió en su trabajo actual

*1= Totalmente en desacuerdo con la afirmación, ... 5= Totalmente de acuerdo con ella **

Me ayudó a acceder fácilmente a toda la información y documentos que necesitaba.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Me ayudó a entender paso a paso lo que debía hacer en mi puesto de trabajo.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Me permitió completar las tareas y trámites de la inducción más rápido y con menos esfuerzo.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Me permitió aprender a mi propio ritmo y prepararme mejor para mi rol.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

SATISFACCIÓN LABORAL E INTENCIÓN DE PERMANENCIA

18. Por favor conteste con respecto al onboarding que recibió en su trabajo actual

(1= Totalmente en desacuerdo, ... 5= Totalmente de acuerdo)

Estoy satisfecho(a) con el tipo de trabajo que realizo

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Me identifico tan estrechamente con la organización, que sus retos los siento como propios.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Siento que mis contribuciones son reconocidas y que la organización apoya mi crecimiento.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Creo que el trabajo que realizo es importante y tiene un propósito significativo.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Con frecuencia pienso en renunciar.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Busco activamente un nuevo empleo

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

CAPÍTULO 4

REDES SOCIALES Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL: UN ANÁLISIS SOBRE LA INCIDENCIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Daniela González García¹

<https://orcid.org/0000-0003-0989-6213>

Ana María Restrepo Franco²

Santiago García Tabares³

¹ Doctoranda en Comunicación por la Universidad Católica de Argentina. Comunicadora Social, magister en Gerencia del Desarrollo Social de la universidad EAFIT. Docente investigadora del programa de Comunicación Social de la Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Antioquia, donde lidera el grupo de investigación Communis. Ha presentado ponencias en eventos nacionales y escrito textos académicos en las áreas de la comunicación y la cultura, ecosistemas mediáticos y relación con los medios de comunicación, el arte y la memoria.

² Estudiante de último semestre del programa de Comunicación Social de la Universidad Católica de Oriente, fue comunicadora en la empresa Recolección, Transporte y Disposición Final – Retirar S.A en el municipio del Retiro, Antioquia. Semillerista en Arte, Nuevos Medios y comunicación de la Universidad Católica de Oriente. Hizo parte del grupo interinstitucional de estudios en comunicación ambiental - Unilasallista, Minuto de Dios, Luis Amigó, Universidad Católica de Oriente.

³ Comunicador Social del programa de Comunicación Social de la Universidad Católica de Oriente, semillerista en Arte, Nuevos Medios y comunicación de la Universidad Católica de Oriente. Hizo parte del grupo interinstitucional de estudios en comunicación ambiental - Unilasallista, Minuto de Dios, Luis Amigó, Universidad Católica de Oriente.

RESUMEN: Este artículo examina, a partir de una metodología cualitativa, de qué manera las redes sociales inciden en las actitudes y comportamientos proambientales de jóvenes universitarios entre 18 y 25 años, del programa de Comunicación Social de la Universidad Católica de Oriente, en Colombia. El análisis parte de los aportes teóricos de Castells (2000) sobre la sociedad red, la perspectiva de Castelló (2010) acerca de la comunicación corporativa en entornos digitales, y la visión de Lazarsfeld y Menzel (1965) sobre la segmentación de audiencias. A través de una encuesta aplicada a 59 estudiantes y una matriz de análisis de contenido digital, se encontró que los jóvenes expuestos a contenido ambiental en redes sociales reportan mayor disposición a adoptar hábitos sostenibles concretos como la separación de residuos, el ahorro de energía y la reducción de consumibles desechables. Sin embargo, también se evidencian tensiones propias de un ecosistema informativo saturado, que dificultan la transición desde la intención individual hacia formas de acción colectiva más profundas y permanentes. Los resultados apuntan a la necesidad de construir procesos y estrategias comunicacionales que combinen formatos visuales atractivos, llamados claros a la acción y narrativas con impacto emocional que lleven a acciones de largo plazo, a generar conciencia social sobre la relación medio ambiente-sociedad para ir más allá de la acción individual.

PALABRAS CLAVE: educación ambiental; sostenibilidad ambiental; jóvenes; redes sociales.

SOCIAL MEDIA AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY: AN ANALYSIS OF THEIR INFLUENCE ON UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT: This article examines, using a qualitative methodology, how social media influence the pro-environmental attitudes and behaviors of university students aged 18 to 25 enrolled in the Social Communication program at the Universidad Católica de Oriente in Colombia. The analysis draws on Castells' (2000) theoretical contributions regarding the network society, Castelló's (2010) perspective on corporate communication in digital environments, and Lazarsfeld and Menzel's (1965) approach to audience segmentation. Based on a survey administered to 59 students and a digital content analysis matrix, the findings indicate that young people exposed to environmental content on social media report a greater willingness to adopt specific sustainable habits, such as waste separation, energy conservation, and reduced use of disposable products. However, the study also reveals tensions inherent in an information-saturated ecosystem, which hinder the transition from individual intention to deeper and more sustained forms of collective action. The results highlight the need to develop communication processes and strategies that combine engaging visual formats, clear calls to action, and emotionally impactful narratives capable of encouraging long-term action and raising social awareness of the relationship between the environment and society, thereby moving beyond individual action.

KEYWORDS: environmental education; environmental sustainability; youth; social media.

1. INTRODUCCIÓN

Hablar de redes sociales hoy equivale, en cierta medida, a hablar de la vida cotidiana misma, estas plataformas han dejado de ser simples herramientas de entretenimiento para convertirse en espacios donde circulan significados, se construyen identidades y se negocian valores culturales. En ese ecosistema digital, la conciencia ambiental ha encontrado un terreno fértil pero también contradictorio, ya que es un lugar donde coexisten la genuina preocupación por el planeta y la superficialidad de los algoritmos que priorizan el impacto emocional por encima de la transformación estructural. Esta tensión es la que justifica preguntarse, desde la perspectiva académica, qué tanto influyen realmente las redes sociales en las prácticas ambientales de los jóvenes.

Los jóvenes entre 18 y 25 años constituyen la primera generación que creció con internet como paisaje natural de su formación cognitiva y social. No conciben la información separada de la pantalla, ni el debate público desvinculado de los comentarios, los likes y los hashtags. Para este grupo, plataformas como Instagram, TikTok, X o Facebook no son canales periféricos, son el espacio primario donde se encuentran con ideas, se relacionan con causas y deciden qué les importa. Osorno (2015) ya señalaba que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ejercen una atracción particular sobre esta población

precisamente por su inmediatez y accesibilidad, rasgos que también definen la manera en que consumen contenidos vinculados a la responsabilidad ambiental.

Para comprender el alcance de este fenómeno se toma el concepto de sociedad red formulado por Manuel Castells (2000), quien argumenta que las nuevas estructuras sociales están organizadas en torno a redes de información que reconfiguran tanto las relaciones humanas como los modos de producción del conocimiento. En esta lógica, la información ambiental no solo fluye y circula más rápido que antes, sino que se produce, valida y difunde de maneras que desbordan los canales institucionales tradicionales. Como señalan Flores Pacheco et al. (2007), la sociedad de la información permite una comunicación instantánea, veloz y de bajo costo que plantea retos inéditos para quienes buscan transmitir mensajes con impacto real a audiencias dispersas y diversas.

Desde la perspectiva de la comunicación estratégica, la sostenibilidad requiere no solo informar sino movilizar. La propuesta de Prensa Ejecutiva (2014) resulta pertinente al respecto: la comunicación estratégica para la sostenibilidad busca convertirse en un componente que agregue valor a la gestión responsable de las organizaciones, estableciendo con precisión qué se comunica, a quién, cuándo y a través de qué medios. En el contexto digital, este principio se complejiza porque los emisores no son solo las empresas o las instituciones, sino también individuos con gran capacidad de alcance: los llamados influencers, creadores de contenido que pueden moldear tendencias, instalar temas en la agenda pública e incluso modificar comportamientos de consumo.

El trabajo de Castelló (2010) sobre la comunicación de la responsabilidad social corporativa a través de redes sociales resulta pertinente aquí. La autora identificó que las empresas han comenzado a utilizar estos espacios para proyectar una imagen comprometida con el cuidado ambiental, aunque no siempre con honestidad. El greenwashing, es decir, la práctica de exagerar o aparentar el compromiso ecológico de una marca para incrementar sus ventas, opera en el mismo ecosistema comunicativo donde circulan mensajes genuinamente pedagógicos. Esta dualidad obliga a los consumidores jóvenes a desarrollar una lectura crítica del contenido que reciben, competencia que no siempre está presente de manera sistemática.

A ello se suma la perspectiva funcionalista que Lazarsfeld y Menzel (1965) aportaron sobre el papel de los medios en la segmentación de audiencias. Su análisis plantea que los medios de comunicación no solo transmiten información sino que contribuyen activamente a perfilar las preferencias de los receptores, orientando su atención hacia determinados temas según sus predisposiciones previas. Trasladado al contexto de los algoritmos digitales actuales, este mecanismo adquiere una dimensión

aún más infuyente: los sistemas de recomendación de TikTok o Instagram aprenden los patrones de comportamiento de cada usuario y le muestran progresivamente más contenido similar, lo que puede tanto profundizar el compromiso ambiental de quienes ya consumen este tipo de material como excluirlo completamente del horizonte de quienes no lo hacen.

Desde la teoría de la innovación de Everett Rogers (citado en Fuentes, 2005), los medios de comunicación desempeñan un papel decisivo al acompañar a las personas en el proceso que va desde el primer conocimiento de una nueva práctica hasta su adopción definitiva. Aplicada al ámbito ambiental, esta teoría sugiere que las redes sociales tienen el potencial de acortar ese recorrido: un video bien construido sobre separación de residuos puede pasar del conocimiento a la intención de acción en cuestión de segundos, si logra conectar emocionalmente con el espectador y presentarle una acción concreta y asequible.

Este marco referencial también dialoga con los postulados de Lasswell (1948), quien identificó tres funciones básicas de la comunicación: la vigilancia del entorno, la articulación de las respuestas sociales y la transmisión del patrimonio cultural. Las redes sociales cumplen las tres en el ámbito de la sostenibilidad: alertan sobre problemas ambientales, articulan comunidades de acción y transmiten prácticas culturales vinculadas al cuidado del planeta. En complemento, la teoría del Agenda-Setting de McCombs y Shaw (1972) señala que los medios tienen la capacidad de determinar qué temas percibe el público como prioritarios. En la medida en que las redes sociales amplifican los contenidos ambientales, contribuyen a instalar la sostenibilidad como un asunto de relevancia colectiva.

Sin embargo, la abundancia informativa que caracteriza el ecosistema digital también genera sus propias limitaciones. Fernández Miranda y Ruiz Cristóbal (2011) advirtieron sobre el efecto de saturación que produce el exceso de contenidos en la capacidad de los usuarios para procesar y retener mensajes educativos específicos. En un entorno donde se publican miles de piezas por segundo sobre toda clase de temas, la información ambiental compite en desigualdad de condiciones con el entretenimiento, la moda y las tendencias efímeras. Esto lleva a Lozano Vásquez et al. (2022) a plantear que la educación ambiental no puede limitarse a la emisión de información: debe integrar estrategias comunicacionales diversas y complementarias que combinen los medios digitales con espacios de diálogo presencial y formación continua.

Frente a este panorama, el presente artículo se propone determinar la incidencia de las redes sociales en las prácticas de responsabilidad ambiental y sostenibilidad

de estudiantes de Comunicación Social de la UCO, a partir de tres ejes analíticos: la descripción de sus prácticas ambientales cotidianas, la identificación de los tipos de contenido que consumen en plataformas digitales y el análisis de la relación entre dicho consumo y sus comportamientos proambientales. La elección de esta población no es arbitraria: se trata de futuros comunicadores cuya relación con el contenido ambiental digital resulta especialmente significativa tanto desde el punto de vista de la recepción como de la eventual producción.

2. METODOLOGÍA

La investigación se inscribe en el paradigma cualitativo, entendido como un proceso no lineal orientado a la comprensión de fenómenos sociales a partir de sus características propias, sin reducirlos necesariamente a datos cuantificables (Hernández et al., 2014). Esta elección metodológica responde a la naturaleza del objeto de estudio: las actitudes y comportamientos ambientales de los jóvenes no se agotan en porcentajes; requieren ser leídos en el contexto de sus significados, sus contradicciones y sus relaciones con el entorno cultural y comunicativo en que se producen.

El enfoque teórico que orienta el análisis es el interaccionismo simbólico, propuesto por Blumer (1969), según el cual las personas actúan en función de los significados que atribuyen a las cosas, y esos significados son el resultado de procesos de interacción social. Desde esta perspectiva, consumir contenido ambiental en redes sociales no es un acto pasivo: implica una interpretación activa de los mensajes recibidos, una negociación entre los valores previos del receptor y los marcos que propone el contenido, y una eventual traducción de esa lectura en acciones concretas. Esta perspectiva metodológica permite capturar los matices de ese proceso: por qué algunos mensajes movilizan y otros no, qué tipo de formatos generan mayor identificación y qué distancia existe entre la intención declarada y la conducta efectiva.

Los datos se obtuvieron a través de dos instrumentos complementarios. El primero fue una encuesta aplicada el 20 de abril de 2024 a 59 estudiantes de Comunicación Social de la UCO, con edades comprendidas entre los 19 y los 24 años, quienes cursaban los últimos semestres de su carrera al momento de la recolección. La encuesta indagó sobre sus hábitos ambientales cotidianos, el uso que hacen de las redes sociales, el tipo de contenido ambiental que consumen y la percepción de su influencia en sus decisiones y comportamientos. La selección de esta muestra respondió a criterios de pertinencia: se trata de jóvenes en formación como comunicadores, con un consumo activo de redes sociales y una sensibilidad específica hacia los temas de

comunicación y responsabilidad social, esto por el enfoque particular del grado que es Comunicación para el Cambio Social.

El segundo instrumento fue una matriz de análisis de contenido construida a partir del rastreo sistemático de cuentas de redes sociales que publican material vinculado al cuidado del medio ambiente. Para su selección, se tomó como criterio la cantidad de seguidores, bajo el supuesto de que, a mayor alcance, mayor capacidad de influencia sobre las opiniones y los comportamientos de sus audiencias. La matriz permitió identificar los tipos de formato, los estilos comunicativos, los niveles de interacción y los temas más recurrentes entre los creadores de contenido ambiental con mayor visibilidad en las plataformas analizadas. La triangulación de los resultados de ambos instrumentos ofreció una perspectiva que permitían realizar la relación entre el consumo de contenido digital y las prácticas ambientales de los estudiantes.

3. RESULTADOS

Los datos recogidos a través de la encuesta y la matriz de contenido ofrecen una imagen que permite plantear la relación entre el consumo de contenido ambiental digital y los hábitos sostenibles de los estudiantes. El hallazgo más repetitivo corresponde a la separación de residuos: el 95% de los encuestados declaró practicarla de manera habitual. Este dato es importante cuando se pone en diálogo con los resultados de la matriz, que evidencia que los videos sobre separación y clasificación de residuos son precisamente los que acumulan mayor número de interacciones entre los creadores de contenido ambiental rastreados. La coincidencia sugiere que existe una relación de refuerzo mutuo entre la exposición al mensaje educativo y la adopción de esta práctica concreta.

No obstante, ese consenso aparente se vuelve difuso cuando se profundiza en los detalles. Solo el 60% de los encuestados afirmó reciclar materiales específicos como vidrio o plástico, lo que indica que la familiaridad con la separación general de residuos no implica necesariamente un conocimiento técnico preciso sobre los procedimientos correctos. Este punto de quiebre quedó también reflejado en la matriz: el análisis de los comentarios en publicaciones de la influencer Marce (@marcelarecicladora) reveló una gran cantidad de preguntas sobre procedimientos específicos, lo que indica que la voluntad existe, pero la información detallada aún no llega con claridad suficiente. En términos pedagógicos, esto representa tanto un logro como una oportunidad: los contenidos digitales han instalado el hábito, pero todavía no han consolidado la competencia.

En cuanto a las prácticas de ahorro energético doméstico, el 80% de los encuestados reportó que apaga las luces y desenchufa los dispositivos electrónicos

cuando no están en uso. Este resultado guarda coherencia con los niveles de engagement observados en publicaciones sobre sostenibilidad en el hogar, donde los consejos prácticos y fácilmente aplicables generan una respuesta especialmente favorable. La clave de la efectividad de los influencers ambientales con mejor desempeño reside en que no se limitan a informar sobre problemas: muestran soluciones concretas, presentadas de forma accesible y sin tecnicismos.

El análisis del tipo de contenido que más impacta en las decisiones ambientales de los estudiantes arroja resultados consistentes con las tendencias generales del consumo digital contemporáneo. El 90% de los encuestados expresó preferencia por los reels y los story times como formatos para aprender sobre sostenibilidad, frente a los posts textuales, que reciben menor atención. Específicamente, el 84.7% mencionó los reels como su formato favorito y el 32.2% los storytimes. La matriz de contenido confirma este patrón: las publicaciones audiovisuales breves, dinámicas y visualmente atractivas acumulan más interacciones que las publicaciones estáticas o los textos informativos extensos. Este dato tiene implicaciones directas para quienes diseñan estrategias de comunicación ambiental, la calidad del mensaje no es suficiente si el formato no es el adecuado para el entorno y los hábitos de la audiencia.

Otro hallazgo relevante es el papel de los llamados a la acción directos, las publicaciones que incluyen instrucciones precisas y asequibles obtuvieron niveles de interacción notablemente superiores al promedio. En concordancia con esto, tres de cada cuatro encuestados declararon que las redes sociales influyen en su decisión de hacer algo concreto por el medio ambiente. Este resultado es significativo porque no habla solo de exposición pasiva al contenido, sino de una articulación entre la recepción del mensaje y la disposición a actuar. Desde la perspectiva de Perloff (1993), que define la persuasión como el proceso por el cual el emisor busca modificar las actitudes y conductas del receptor a través de mensajes que pueden ser aceptados o rechazados, esto indicaría que los mejores contenidos ambientales digitales son, en efecto, mensajes persuasivos eficaces.

Una de las observaciones más reveladoras del estudio es la brecha que existe entre el interés por la sostenibilidad personal y el involucramiento en iniciativas colectivas. Las acciones domésticas como separar residuos y ahorrar energía concentran la atención y el compromiso de la mayoría, mientras que las publicaciones sobre sostenibilidad urbana, políticas ambientales o proyectos comunitarios reciben notablemente menos interacción. Solo el 20% de los encuestados mostró interés activo en temas de política ambiental o sostenibilidad sistémica. Esta asimetría refleja

la lógica misma de los algoritmos que priorizan el contenido práctico e inmediato sobre el reflexivo o estructural, pero también puede interpretarse como un límite de la acción ambiental mediada por redes, ya que tiende a producir individuos más responsables en lo personal, pero no necesariamente ciudadanos más comprometidos con la transformación colectiva.

Otro aspecto de interés fue el papel de los beneficios tangibles como motivadores del cambio. El 65% de los encuestados afirmó que desconocía las ventajas económicas o de salud de las prácticas sostenibles antes de encontrar contenido sobre ello en redes sociales. Esto coincide con lo observado en la matriz, donde los posts que vinculan la sostenibilidad con el ahorro de dinero o con la mejora del bienestar registran mejor respuesta que los que apelan exclusivamente a la responsabilidad moral abstracta. El hallazgo es coherente con las propuestas de comunicación estratégica que señalan la importancia de conectar los mensajes con los intereses concretos y cotidianos de las audiencias (Prensa Ejecutiva, 2014).

El componente emocional emerge también como un factor determinante. El 79.7% de los encuestados informó sentirse inspirado a realizar cambios sostenibles después de ver contenido de marcas o creadores en redes sociales, y las publicaciones de carácter emocional y narrativo eran las más compartidas. El 70% declaró sentirse motivado a actuar tras ver contenido impactante desde el punto de vista afectivo. Esta tendencia refuerza la idea planteada por Moreira Chávez (2021) de que el lenguaje digital más efectivo no es el que informa, sino el que entusiasma, conecta y moviliza. La creatividad y el conocimiento profundo del público no son, en este contexto, recursos optativos, sino que son condiciones necesarias para que el mensaje tenga algún impacto real.

En cuanto a los perfiles de influencers identificados, destaca la cuenta La Granja del Borrego como la más reconocida por los encuestados dentro del ámbito ambiental. El análisis de su contenido revela un estilo comunicativo que combina información técnica accesible con un tono cercano, directo y emotivo, rasgos que explican en gran medida su eficacia comunicativa. La presencia de un rostro humano que explica los temas con entusiasmo y se dirige personalmente a la audiencia genera una proximidad que los posts impersonales o institucionales difícilmente logran reproducir.

Finalmente, el análisis conjunto permitió establecer que el 62.7% de los encuestados participa en actividades orientadas al cuidado del medio ambiente. Aunque estas actividades tienden a ser iniciativas locales o eventos puntuales más que compromisos sostenidos en el tiempo, su existencia señala que las redes sociales pueden ser, en condiciones apropiadas, un detonador de participación que trasciende la pantalla.

4. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación refuerzan que las redes sociales ejercen una influencia real, aunque selectiva y parcial, sobre las prácticas ambientales de los jóvenes universitarios estudiados. Esa influencia es más evidente en el ámbito de las acciones individuales y domésticas, que son precisamente las que aparecen con mayor frecuencia y en formatos más accesibles en el ecosistema de contenidos digitales. La separación de residuos, el ahorro de energía y la reducción del uso de desechables se han instalado como hábitos relativamente extendidos en esta población, y existe evidencia de que el consumo de contenido ambiental en redes ha contribuido a normalizar y reforzar esas prácticas.

Sin embargo, esta influencia tiene límites claros que conviene no perder de vista. La información disponible en las redes sobre reciclaje, por ejemplo, genera una disposición hacia la acción pero no siempre proporciona el conocimiento técnico necesario para llevarla a cabo correctamente. La abundancia de contenido coexiste con lagunas de formación específica que los propios jóvenes reconocen cuando se les pregunta. Esto plantea un desafío para los creadores de contenido ambiental, ya que no basta con generar entusiasmo; es necesario también construir comprensión, ofrecer información detallada y acompañar al espectador en el proceso de aprendizaje de las prácticas correctas.

El análisis también permite identificar una brecha significativa entre la acción individual y la participación colectiva, las redes sociales parecen ser particularmente eficaces para promover cambios de hábito en el ámbito personal e inmediato, pero menos eficaces para movilizar a los jóvenes hacia formas más complejas de compromiso ambiental, como la participación en proyectos comunitarios, la incidencia política o la adopción de prácticas de economía circular. Esta limitación se ve reforzada por la lógica de los algoritmos que favorecen el contenido que genera interacción rápida sobre el que promueve reflexión sostenida.

En este sentido, el papel del comunicador social adquiere una dimensión estratégica que va más allá de la producción de contenidos atractivos, como plantean Bécquer Ibáñez et al. (2023), el comunicador debe entenderse como un promotor de procesos de cambio social, capaz de tender puentes entre el conocimiento técnico y las necesidades de la comunidad, entre la información y la acción, entre la pantalla y la vida. Guzmán y López (2019) refuerzan esta idea al señalar que las redes digitales ofrecen oportunidades inéditas para incrementar la conciencia sobre la interacción de los humanos con su entorno, pero solo si el contenido está diseñado con rigor, creatividad y un profundo conocimiento de las audiencias.

De cara al futuro, los hallazgos apuntan a la necesidad de investigaciones que exploren con mayor profundidad las condiciones bajo las cuales el consumo de contenido ambiental digital se traduce en formas de compromiso más estructurales y duraderas, la intencionalidad que despierta un reel bien producido es un punto de partida valioso, pero insuficiente si no existe un ecosistema más amplio de formación, diálogo y participación que la sostenga. El reto para la comunicación ambiental en el entorno digital no es solo captar la atención, sino convertirla en compromiso. Esa transición, que va del like al hábito y del hábito a la participación ciudadana activa, lo que sigue siendo el horizonte más importante y más esquivo de las estrategias de sostenibilidad comunicadas a través de redes sociales.

Esta investigación tiene sus limitaciones, la muestra se circunscribe a estudiantes de una sola carrera en una sola universidad, lo que restringe la posibilidad de generalizar los hallazgos. Sin embargo, la especificidad del grupo estudiado aporta un valor en sí mismo, los futuros comunicadores que hoy consumen y reflexionan sobre los contenidos ambientales digitales serán mañana quienes los produzcan y difundan, es por esto que comprender cómo los afectan estos mensajes es, en ese sentido, un primer paso necesario para pensar cómo podrán, a su vez, afectar a otros.

REFERENCIAS

Bécquer Ibáñez, C. B., Moya Padilla, N. E., & Dávila Lorenzo, M. (2023). Comunicación para el cambio social: una perspectiva de análisis a través del Programa Radial El Triángulo de la Confianza. *Revista ComHumanitas*, 14(1), 16-36. <https://doi.org/10.31207/rch.v14i1.372>

Blumer, H. (1969). *Symbolic Interactionism: Perspective and Method*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Castelló Martínez, A. (2010). La sensibilización medioambiental en redes sociales online. *FISEC – Estrategias* (13), 23-47. Recuperado de <http://www.fisec-estrategias.com.ar/>

Castells, M. (2000). *La Sociedad Red* (Vol. 2). Blackwell Publisher. (Original publicado en 1996). https://www.amsafe.org.ar/wp-content/uploads/Castells-LA_SOCIEDAD_RED.pdf

Fernández Miranda, J. C., & Ruiz Cristóbal, V. (2011). Redes Sociales y Medio Ambiente: Aliados para Informar y Educar. *Páginas de Información Ambiental* (37), 24-29.

Flores Pacheco, A. L., Galicia Segura, G., & Sánchez Vanderkast, E. (2007). Una aproximación a la sociedad de la información y del conocimiento. *REMO Revista Electrónica de Medios y Organización*, 5(11), 28-40.

Fuentes Navarro, R. (2005). Everett M. Rogers (1931-2004) y la investigación latinoamericana de la comunicación. *Comunicación y Sociedad* (4), 93-125. <https://www.redalyc.org/pdf/346/34600404.pdf>

Guzmán, B., & López, E. (2019). Redes sociales y su utilidad en la educación ambiental promoción y divulgación informal. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(12), 249-266.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). Interamericana Editores. ISBN: 978-1-4562-2396-0

Lasswell, H. D. (1948). The structure and function of communication in society. En L. Bryson (Ed.), *Communication of ideas* (pp. 37-51). Harper & Brothers.

Lazarsfeld, P. F., & Menzel, H. (1965). Medios de comunicación colectiva e influencia personal. En W. Schramm (Ed.), *La Ciencia de la Comunicación Humana* (pp. 113-231). CIESPAL.

Lozano Vásquez, K. A., Verástegui Paredes, C. R., & Paredes Jiménez, H. R. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Estrategias de comunicación para su consolidación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 1249-1262.

Máiz-Bar, C., & Fontenla-Pedreira, J. (2023). Tendencias actuales de uso de redes sociales por parte de la Generación Z: BeReal, Instagram y TikTok. *Razón y Palabra*, 27(118), 33-46.

McCombs, M., & Shaw, D. (1972). The Agenda-Setting Function of Mass Media. *Public Opinion Quarterly*, 36(2), 176-187.

Moreira Chávez, J. (2021). Narrativas digitales como didáctica educativa. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 846-859.

ONU. (1987). Comisión de Desarrollo de Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente. Nairobi, Kenia: ONU.

ONU. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

ONU. (s.f.). Influencia de las tecnologías digitales. <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>

Osorno Acosta, V. (2015). Las redes sociales como herramienta para la educación ambiental. *Revista de Tecnología*, 12(1), 55-65.

Perloff, R. (1993). *The Dynamics of Persuasion: Communication and Attitudes in the 21st Century*. Lawrence Erlbaum.

Prensa Ejecutiva. (2014). Comunicación estratégica para la sostenibilidad, paso a paso. Asociación Empresarial para el Desarrollo.

CAPÍTULO 5

LA GESTIÓN ESTRATÉGICA COMPETITIVA Y LA SOSTENIBILIDAD EN LAS MYPES

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Verónica Ramírez Cortés

Universidad Autónoma del
Estado de México

<https://orcid.org/0000-0001-6541-6769>

Blanca Estela Hernández Bonilla

Universidad Autónoma del
Estado de México

<https://orcid.org/0000-0003-4142-1840>

Sendý Janet Sandoval Trujillo

Universidad Autónoma del
Estado de México

<https://orcid.org/0000-0001-6966-7135>

Teresa Alzás García

Universidad de Extremadura, España
<https://orcid.org/0000-0001-7847-2997>

RESUMEN: Las micro y pequeñas empresas (MYPES) representan la estructura central de la economía mexicana, sin embargo, enfrentan limitaciones en su competitividad y la adopción de prácticas sostenibles. El objetivo de la investigación fue analizar la relación entre la gestión estratégica competitiva, la sostenibilidad empresarial y la innovación, así como estimar la contribución de la gestión estratégica competitiva e

innovación en prácticas sostenibles de este sector empresarial. El enfoque fue cuantitativo, no experimental, transversal, con alcance correlacional-predictivo, en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo, México y una muestra de 411 directivos o tomadores de decisiones, seleccionados por conveniencia; el instrumento fue el cuestionario de la Red de Estudios Latinoamericanos en Administración y Negocios (RELAYN, 2025). Se estimaron correlaciones y un modelo de regresión lineal múltiple controlando por años de operación. Los resultados mostraron una relación positiva y significativa entre gestión estratégica y sostenibilidad, gestión estratégica e innovación e innovación y sostenibilidad. El modelo de regresión explicó 59.5 % de la varianza de la sostenibilidad, la gestión estratégica competitiva fue un predictor significativo, mientras que, la innovación no mostró efecto incremental relevante. Se concluye que las capacidades de gestión estratégica son clave para fortalecer prácticas sostenibles en MYPES.

PALABRAS CLAVE: gestión estratégica; sostenibilidad empresarial; competitividad; MYPES; innovación; México.

COMPETITIVE STRATEGIC MANAGEMENT AND SUSTAINABILITY IN MICRO AND SMALL ENTERPRISES

ABSTRACT: Micro and small enterprises (MSEs) represent the core structure of the

Mexican economy; however, they face limitations in their competitiveness and the adoption of sustainable practices. The objective of the research was to analyze the relationship between competitive strategic management, business sustainability, and innovation, as well as to estimate the contribution of competitive strategic management and innovation to sustainable practices in this business sector. The approach was quantitative, non-experimental, cross-sectional, with a correlational-predictive scope, in the municipality of Tlaxcoapan, Hidalgo, Mexico, and a sample of 411 managers or decision-makers, selected for convenience; the instrument was the questionnaire from the Latin American Network of Studies (RELAYN, 2025). Correlations and a multiple linear regression model were estimated, controlling for years of operation. The results showed a positive and significant relationship between strategic management and sustainability, strategic management and innovation, and innovation and sustainability. The regression model explained 59.5 % of the variance in sustainability. Competitive strategic management was a significant predictor, while innovation did not show a relevant incremental effect. It is concluded that strategic management capabilities are key to strengthening sustainable practices in MSMEs.

KEYWORDS: strategic management; business sustainability; competitiveness; micro and small enterprises, innovation; Mexico.

1. INTRODUCCIÓN

Las micro y pequeñas empresas (MYPES) representan un componente central de la estructura económica de México concentrando el 95.5 % de las unidades económicas y generando el 41.5 % del empleo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2025). En diversas microregiones son el principal promotor de desarrollo económico y cohesión social, fomentan la generación de empleo, la innovación local y la inclusión productiva; no obstante, enfrentan limitaciones estructurales que condicionan su competitividad, destacando niveles elevados de informalidad, baja productividad, escasa profesionalización directiva y un limitado o nulo acceso al financiamiento (Secretaría de Economía, 2024). A ello, se agregan bajos niveles de inversión en tecnología, capacitación, gestión de calidad y estudios de mercado, factores que inciden en su vulnerabilidad ante los desafíos globales vinculados a la sostenibilidad, la innovación y la transformación digital (World Economic Forum, 2025).

Además, la transformación socioproductiva y tecnológica impone nuevas condiciones que obligan a las organizaciones a redefinir su modelo de gestión. En este contexto, la gestión estratégica competitiva se considera un proceso clave para coordinar los recursos internos, fortalecer las capacidades directivas y garantizar la permanencia de las empresas en mercados dinámicos (Hitt, Ireland, & Hoskisson, 2017). La incorporación de los principios de sostenibilidad en la estrategia empresarial permite generar valor a largo plazo y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),

particularmente al 9 (industria, innovación e infraestructura) y al 12 (producción y consumo responsables) (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015).

Por otro lado, la innovación se ha planteado como una capacidad organizacional relevante para responder a exigencias del entorno mediante mejoras en procesos, productos y prácticas de gestión; no obstante, su contribución al desempeño sostenible puede variar según el tipo de innovación, la disponibilidad de recursos y el nivel de madurez organizacional. Aunque la literatura suele vincular innovación con mejores resultados organizacionales, en MYPES es plausible que su relación con la sostenibilidad se exprese como asociaciones positivas sin que necesariamente represente un predictor incremental cuando se consideran simultáneamente otras capacidades estratégicas (Buonasera et al., 2025; Miranda, 2017).

Al respecto, diversos estudios han señalado que las MYPES mexicanas aún muestran rezago en la integración de la sostenibilidad dentro de sus procesos de gestión estratégica (Rebolledo & Suárez, 2023; Pech-Nah et al., 2024). Este vacío plantea la necesidad de estudiar el rol de los directivos y sus capacidades estratégicas para orientar las decisiones hacia modelos de negocio responsables y sostenibles.

Con base en lo anterior, el objetivo de la investigación es analizar la relación entre la gestión estratégica competitiva, la innovación y la sostenibilidad empresarial, estimando la capacidad predictiva de la gestión e innovación sobre la sostenibilidad en las micro y pequeñas empresas del municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. GESTIÓN ESTRATÉGICA COMPETITIVA

La gestión estratégica se concibe como un proceso sistemático de formulación, implementación y evaluación de decisiones interfuncionales que permiten a una organización alcanzar sus metas y adaptarse a entornos cambiantes (Hitt, Ireland, & Hoskisson, 2017). En las MYPES, la gestión estratégica representa una herramienta crítica para orientar los recursos internos hacia la generación de valor y competitividad sostenida (Cherono & Njeru, 2024).

Desde la perspectiva de la Teoría de Recursos y Capacidades (RBV), los resultados de una empresa no dependen únicamente de las condiciones del entorno, sino de los recursos únicos y valiosos que posee y gestiona (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Barney & Mackey, 2016). Este enfoque subraya que los recursos tangibles e intangibles como el conocimiento, la innovación, el reconocimiento o el liderazgo pueden ser fuente de ventajas competitivas sostenibles si son difíciles de imitar. En las MYPES, estos

recursos se materializan principalmente en la experiencia y capacidades directivas, la flexibilidad operativa y las redes de colaboración locales (Miranda, 2017).

La gestión estratégica competitiva implica, por tanto, la capacidad de articular las funciones organizacionales como la planeación, producción, mercadotecnia, finanzas, recursos humanos e innovación bajo un marco de dirección integradora (RELAYN, 2024). Este enfoque promueve la eficiencia en el uso de recursos escasos y la adaptación frente a las demandas del entorno, lo que es especialmente relevante para empresas con estructuras limitadas y alta exposición a la competencia regional.

Yang, Jaafar y Al Mamun (2022) destacan que la orientación estratégica digital y el aprendizaje organizacional son variables clave para incrementar la competitividad en pequeñas empresas, al permitirles introducir innovaciones y adoptar tecnologías emergentes. De manera similar, Civelek (2024) argumenta que las estrategias proactivas y la prospectiva organizacional favorecen el desempeño competitivo al anticipar escenarios y fortalecer las capacidades de respuesta ante la incertidumbre.

Por su parte, la Teoría de las Partes Interesadas (Stakeholder Theory) complementa la visión de la RBV al integrar la dimensión ética y social en la estrategia empresarial (Freeman & Dmytriiev, 2017). Bajo este enfoque, las decisiones estratégicas deben considerar el impacto sobre los grupos de interés –empleados, clientes, comunidad y proveedores– como un criterio de legitimidad organizacional. Visser y Kymal (2015) sostienen que las empresas que alinean su gestión con las expectativas de sus partes interesadas generan valor compartido y construyen ventajas competitivas de reputación, lo cual refuerza su sostenibilidad de largo plazo.

Al respecto, la aportación significativa de Duh y Štrukelj (2023) plantea que, la sostenibilidad estratégica requiere de un enfoque holístico que combine tres dimensiones: procesual (integración de la sostenibilidad en los planes y acciones), institucional (alineación con la cultura organizacional) e instrumental (uso de herramientas de gestión y medición del desempeño). Este marco conceptual promueve que las MYPES evolucionen desde una estrategia reactiva hacia una estrategia sistémica donde los recursos son limitados.

2.2. COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

La convergencia entre gestión estratégica, competitividad y sostenibilidad representa un campo emergente de análisis en la literatura contemporánea. En este sentido, la competitividad organizacional es la capacidad de mantener una posición favorable en el mercado mediante la diferenciación, la innovación y la eficiencia (Porter,

1990, 1991; García et al., 2016). En el caso de las MYPES mexicanas, esta competitividad depende en gran medida del uso estratégico de los recursos internos, de la flexibilidad de sus procesos y de la adopción gradual de tecnologías (Félix & Aldana, 2022).

No obstante, la competitividad sostenible no puede reducirse a la productividad o la rentabilidad. De acuerdo con Elkington (1994), la sostenibilidad empresarial implica una visión de triple resultado o Triple Bottom Line (TBL) que equilibra el desempeño económico, social y ambiental. En este sentido, la sostenibilidad en las empresas debe adoptarse como una estrategia de competitividad permanente que implique adaptabilidad y confianza social, reducción de costos por eficiencia y fortalecer la resiliencia organizacional (Portales, 2021).

En el contexto de las MYPES mexicanas, el estudio de RELAYN (2024) evidencia que la mayoría de las empresas muestran una alta orientación económica con baja madurez ambiental y social, lo que limita su tránsito hacia modelos sostenibles. Esta brecha puede mitigarse mediante la innovación, entendida como la capacidad de transformar procesos, productos y estructuras para responder a las exigencias del entorno. Según Feng, Kot y Chaiyasoonthorn (2024), la innovación constituye el eslabón que vincula la estrategia competitiva con el desempeño sostenible, ya que actúa como motor de cambio y de aprendizaje organizacional.

Asimismo, Buonasera, Ferreira y Banaitiene (2025) afirman que la sostenibilidad empresarial exige una gestión integral que combine rentabilidad, responsabilidad ambiental y bienestar social. Sin embargo, la adopción de estas prácticas en las MYPES enfrenta obstáculos estructurales como la falta de financiamiento, la escasa capacitación y la ausencia de indicadores de desempeño. De ahí la importancia de desarrollar competencias directivas sostenibles que articulen la planeación estratégica con la gestión ambiental, la ética corporativa y la innovación (Valdés Díaz, 2013; Duh & Štrukelj, 2023).

En este marco, la innovación se conceptualiza como una capacidad dinámica que impulsa la creación, difusión y aplicación de conocimiento para la mejora continua (Miranda, 2017); su papel mediador entre la gestión estratégica y la sostenibilidad radica en transformar los recursos estratégicos en resultados sostenibles, generando así ventajas competitivas en el largo plazo.

Esta situación plantea la necesidad de examinar cómo la gestión estratégica puede impulsar la sostenibilidad integral, y qué papel desempeña la innovación en este proceso. Con base en el objetivo de investigación y los argumentos teóricos se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

H_1 : La gestión estratégica competitiva se asocia positivamente con la sostenibilidad empresarial de las micro y pequeñas empresas del municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo.

H_2 : La gestión estratégica competitiva se asocia positivamente con la innovación de las micro y pequeñas empresas del municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo.

H_3 : La innovación se asocia positivamente con la sostenibilidad empresarial.

3. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de corte transversal y alcance correlacional-predictivo (Hernández et al., 2022). Este diseño es pertinente para examinar asociaciones entre variables en contextos organizacionales sin manipulación experimental y para estimar, mediante modelos estadísticos, la contribución predictiva de variables independientes sobre una variable dependiente, sin que ello implique inferencias causales.

El estudio se realizó en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo, México, debido a su concentración de micro y pequeñas empresas en sectores típicos de regiones periurbanas y por compartir condiciones estructurales observadas en un amplio número de MYPES del país, tales como restricciones financieras, limitada profesionalización directiva y baja adopción tecnológica (Secretaría de Economía, 2024).

Se consideró un muestreo no probabilístico por conveniencia estudiando a 411 empresas cuyos directivos o propietarios aceptaron participar voluntariamente. Para la recolección de datos se utilizó el cuestionario de la Red de Estudios Latinoamericanos en Administración y Negocios (RELAYN) en su versión adaptada para México 2025, estructurado en cinco secciones principales: a) datos de la empresa, b) características del directivo, c) insumos, d) procesos y e) resultados del sistema empresarial.

La gestión estratégica competitiva se operacionalizó con 25 ítems distribuidos en cinco dimensiones: dirección estratégica, gestión de ventas, gestión financiera, gestión de mercadotecnia y gestión de producción-operación. La variable innovación se estudió a través de cinco ítems y la sostenibilidad empresarial se operacionalizó mediante 19 ítems que evalúan la dimensión económica, social y ambiental, además de variables sociodemográficas y empresariales. Los ítems se respondieron en escala Likert de cinco puntos y el análisis se realizó con IBM SPSS Statistics, versión 28.

La confiabilidad interna del instrumento se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Los valores obtenidos para las tres variables analizadas fueron: gestión estratégica competitiva ($\alpha = 0.95$), innovación ($\alpha = 0.92$) y sostenibilidad empresarial:

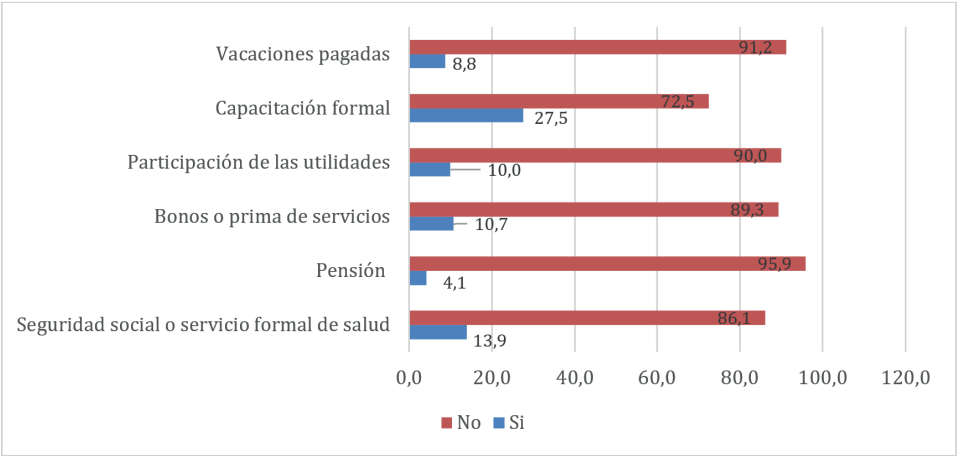
($\alpha = 0.93$). Asimismo, se verificó que las correlaciones ítem-total fueran adecuadas para conservar los reactivos.

4. RESULTADOS

Del total de MYPES estudiadas, el 98% corresponde a microempresas (≤ 10 trabajadores). En la muestra, 69.3% reportó más de cinco años de operación y 7% más de 20 en el mercado. En cuanto al perfil directivo, 52.3% de las empresas fue liderada por mujeres. Respecto al nivel educativo de los tomadores de decisiones, 20% reportó estudios de licenciatura o posgrado, 35% educación básica y 3% sin escolaridad formal. En la distribución por edad, 13.6% tenía menos de 30 años y 20% más de 50.

Con relación a las prestaciones de los trabajadores, la Gráfica 1 muestra una baja cobertura de beneficios formales, consistente con hallazgos reportados en regiones periurbanas, se observa que el 27.5 % capacitó formalmente a sus trabajadores, solo 139 de cada 1 000 trabajadores tuvo acceso a seguridad social o a un servicio formal de salud, todos tienen derecho a vacaciones, sin embargo, solo 88 de cada 1 000 trabajadores le son pagadas.

Gráfica 1: Prestaciones otorgadas a empleados de MYPES, 2024.



Fuente: Elaboración propia.

En conjunto, estos resultados descriptivos sugieren una heterogeneidad en la formalización de prácticas laborales, lo cual es relevante para interpretar la dimensión social de la sostenibilidad empresarial del contexto analizado. No obstante, en este estudio dichas condiciones se presentan únicamente con fines descriptivos.

Con el propósito de analizar la capacidad predictiva de la gestión estratégica competitiva y la innovación sobre la sostenibilidad empresarial, controlando por la

antigüedad de la empresa, se estimó un modelo de regresión lineal. Los análisis descriptivos evidenciaron valores promedio elevados en la gestión estratégica competitiva ($\mu = 3.98$, $\sigma = 0.55$), sostenibilidad empresarial ($\mu = 3.94$, $\sigma = 0.54$) e innovación ($\mu = 3.68$, $\sigma = 0.84$), lo que refleja una percepción favorable hacia las prácticas de dirección y sostenibilidad en las MYPES.

Los resultados del análisis de correlación de Pearson en la Tabla 1 mostraron asociaciones positivas y estadísticamente significativas entre las dimensiones. En particular, la gestión estratégica competitiva presentó una correlación alta con la sostenibilidad empresarial ($r = .771, p < .001$) y con la innovación ($r = .670, p < .001$), mientras que la innovación mostró una correlación positiva y significativa con la sostenibilidad empresarial ($r = .524, p < .001$).

Tabla 1: Correlaciones de Pearson entre gestión estratégica competitiva, innovación y sostenibilidad empresarial en MYPES.

Variable	Correlaciones	Gestión estratégica competitiva	Sostenibilidad empresarial	Innovación	Año de operación
Gestión estratégica	Correlación de Pearson	1	.771**	.670**	-.143**
	Sig. (bilateral)		0.000	0.000	0.004
	N	411	411	411	411
Innovación	Correlación de Pearson	.670**	.524**	1	-.120*
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000		0.015
	N	411	411	411	411
Sostenibilidad empresarial	Correlación de Pearson	.771**	1	.524**	-0.090
	Sig. (bilateral)	0.000		0.000	0.069
	N	411	411	411	411
Año de operaciones.	Correlación de Pearson	-.143**	-0.090	-.120*	1
	Sig. (bilateral)	0.004	0.069	0.015	
	N	411	411	411	411
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).					
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).					

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los criterios de Cohen (1988), los coeficientes de correlación observados corresponden a tamaños de efecto grandes ($r \geq .50$). En el análisis bivariado, estos resultados son consistentes con H_1 , H_2 y H_3 , al mostrar asociaciones positivas y

estadísticamente significativas entre gestión estratégica competitiva, innovación y sostenibilidad empresarial.

Los resultados sugieren que las MYPES con mayores niveles de planeación, control y dirección estratégica tienden a incorporar con mayor frecuencia prácticas de innovación en sus procesos productivos, administrativos y comerciales, lo que a su vez fortalece su asociación con la sostenibilidad económica, social y ambiental. Este comportamiento coincide con los planteamientos de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney & Mackey, 2016) y la perspectiva de la Triple Bottom Line (Elkington, 1994), al enfatizar que las capacidades estratégicas y de innovación constituyen recursos críticos para alcanzar ventajas competitivas sostenibles.

Con relación a la variable de control (años de operación), se observaron correlaciones bajas y negativas con la gestión estratégica ($r = -.143$, $p = .004$) y con la innovación ($r = -.120$, $p = .015$), mientras que la relación con la sostenibilidad empresarial no fue significativa ($r = -.090$, $p = .069$). Estos resultados indican que las empresas con mayor antigüedad tienden a mostrar niveles ligeramente inferiores de gestión estratégica e innovación, lo que sugiere que las MYPES más jóvenes responden con mayor dinamismo a los cambios del entorno y a la incorporación de prácticas sostenibles. De acuerdo con los criterios de Cohen (1988), los tamaños de efecto observados son pequeños, aunque estadísticamente significativos.

La gestión estratégica competitiva, considerada multidimensional e integrada por las funciones directiva, de ventas, marketing, financiera y de producción, representa el grado de articulación efectiva de las capacidades organizacionales orientadas a la competitividad sostenible y no solo como respuesta a las condiciones actuales del entorno.

El modelo de regresión lineal múltiple fue estadísticamente significativo, $F(3,407)=199.317$, $p<.001$, lo que confirma la existencia de una relación lineal entre las variables independientes y la dependiente. El coeficiente de determinación de $R^2 = .595$ y R^2 ajustado = .592, indican que el 59.5 % de la varianza en la sostenibilidad empresarial es explicada por las variables independientes y (Tabla 2) el estadístico de Durbin-Watson (1.476) evidenció independencia de los residuos, cumpliéndose así el supuesto de no autocorrelación.

La ecuación del modelo se expresa como:

$$Y = 0.905 + 0.750(GEC) + 0.009(I) + 0.001(AO) + \varepsilon$$

Donde:

Y = Sostenibilidad empresarial

GEC = Gestión estratégica competitiva

I = Innovación

AO = Años de operación

Tabla 2: Modelo de regresión lineal múltiple para la predicción de la sostenibilidad empresarial en MYPES.

Predictor	B	Error estándar	β estandarizado	t	Sig.	Tolerancia	VIF
(Constante)	0.905	.130	–	6.944	0.369	–	–
Gestión estratégica competitiva	0.750	0.042	0.764	17.926	0.000	0.547	1.827
Innovación	0.009	0.027	0.015	0.342	0.732	0.551	1.816
Año de operaciones	.001	0.002	.021	.661	0.509	0.979	1.022
Nota. Variable dependiente: sostenibilidad empresarial. Fuente: Elaboración propia.							

En los coeficientes estandarizados, la gestión estratégica competitiva fue el único predictor significativo ($\beta = .764$; $t = 17.926$; $p < .001$), evidenciando que las prácticas de dirección, planeación y control con la integración efectiva de las áreas de ventas, marketing, finanzas y producción predicen con mayores niveles de sostenibilidad empresarial. En contraste, la innovación ($\beta = .015$; $p = .732$) y los años de operación ($\beta = .021$; $p = .509$) no mostraron efectos estadísticamente significativos, lo que sugiere que las prácticas sostenibles en las MYPES dependen más de la gestión estratégica que de los años de la empresa y la capacidad innovadora de la empresa.

En conjunto, los resultados respaldan las hipótesis planteadas en los análisis bivariados $H_1 - H_3$ obteniendo correlaciones positivas y significativas entre gestión estratégica competitiva, innovación y sostenibilidad empresarial. Sin embargo, en el modelo de regresión lineal, la gestión estratégica competitiva se mantuvo como el predictor principal de la sostenibilidad empresarial, confirmando su importancia en el desempeño sostenible de las MYPES. La innovación mostró asociaciones positivas con la gestión estratégica y con la sostenibilidad sin efecto significativo en el modelo ($p=.732$); por tanto, su contribución debe interpretarse como una relación bivariada y sin predicción incremental en el modelo.

En síntesis, las MYPES que fortalecen integralmente sus procesos de gestión directiva, ventas, marketing, finanzas y producción logran mayores niveles de sostenibilidad empresarial. Este resultado coincide con los enfoques de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney & Mackey, 2016) y la Triple Bottom Line (Elkington, 1994), reafirmando que la sostenibilidad empresarial depende de la articulación interna de

los recursos estratégicos y de la alineación de los objetivos competitivos con los principios de los ODS 9 y 12, orientados a la innovación responsable y la producción sostenible.

5. DISCUSIÓN

Los resultados respaldan la relevancia de la gestión estratégica competitiva como el principal predictor de la sostenibilidad empresarial en las MYPES del municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo. Con relación a la hipótesis H_1 , se observó una asociación positiva entre gestión estratégica y sostenibilidad; al estimar el modelo multivariado, la gestión estratégica mantuvo una contribución predictiva significativa. Este hallazgo coincide con lo expuesto por Barney y Mackey (2016) en la Teoría de Recursos y Capacidades, la cual sostiene que la ventaja competitiva sostenible depende de la coordinación estratégica de los recursos internos.

Los datos de correlación son consistentes con H_2 , al mostrar una asociación positiva entre gestión estratégica e innovación, coincidiendo con estudios que destacan que, las capacidades directivas y la planeación estratégica fomentan procesos de innovación enfocados a la mejora continua y la adaptación al entorno competitivo (Teece, 2018; Porter, 2008). En este sentido, las MYPES que fortalecen sus capacidades estratégicas parecen generar entornos organizacionales propicios para la innovación, aun cuando operan con recursos limitados.

Con relación a la hipótesis H_3 los resultados fueron consistentes a nivel bivariado, ya que la innovación se correlacionó positivamente con la sostenibilidad empresarial. Sin embargo, en el modelo, la innovación no aportó predicción incremental significativa sobre la sostenibilidad al controlar por gestión estratégica y antigüedad de la empresa. Por lo que, la relación innovación – sostenibilidad podría estar condicionada por la fortaleza de la gestión estratégica o por el tipo de innovación, considerando necesario explorar con modelos alternativos sean longitudinales o de ecuaciones estructurales.

En este sentido, es posible que la innovación actúe como un factor mediador o indirecto, facilitando la integración entre la estrategia competitiva y la sostenibilidad a través de mejoras graduales en eficiencia y responsabilidad social, lo que coincide con las observaciones de Elkington (1994) sobre la necesidad de alinear la innovación con los principios del Triple Bottom Line. Este resultado concuerda con estudios recientes de Cárdenas y Muñoz (2022) al señalar que la innovación en MYPES suele centrarse en mejoras operativas e incrementales con impacto limitado sobre la sostenibilidad en el corto plazo.

6. CONCLUSIONES

La evidencia empírica confirma que las micro y pequeñas empresas pueden avanzar hacia modelos de sostenibilidad si consolidan una gestión estratégica competitiva integral, donde converjan la dirección, las ventas, el marketing, las finanzas y la producción bajo un enfoque coordinado. El fortalecimiento de las competencias directivas debe ser prioridad en la agenda de políticas públicas para fortalecer su competitividad en un marco de resiliencia y flexibilidad, ya que su efecto trasciende al desempeño económico e impulsa la generación de valor social y ambiental.

Si bien la innovación no mostró un efecto directo significativo sobre la sostenibilidad en el modelo de regresión, su correlación positiva con la gestión estratégica competitiva y la sostenibilidad podría indicar que es relevante indirectamente en la adopción de prácticas sostenible. Este sector empresarial es fundamental para la transición hacia una economía sostenible, inclusiva y digital. Su abordaje interdisciplinario permite generar evidencia para la formulación de políticas públicas, programas de capacitación y estrategias empresariales orientadas a fortalecer la resiliencia, adaptabilidad y su contribución social.

BIBLIOGRAFÍA

BARNEY, J. B., & MACKEY, A. (2016). Text and metatext in the resource-based view. *Human Resource Management Journal*, 26: 369–378. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12123>

BUONASERA, A., FERREIRA, N., & BANAITIENE, N. (2025). Sustainability in small and medium-sized enterprises: Integrating economic viability and environmental management. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. <https://doi.org/10.3280/MACO2024-003003>

CÁRDENAS, J. A., & MUÑOZ, M. F. (2022). Innovación y sostenibilidad en las micro y pequeñas empresas: Un análisis desde la gestión estratégica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(98), 657–674. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.98.19>

CHERONO, P., & NJERU, J. (2024). *Strategic management and competitiveness in small firms*. *Journal of Management and Business Research*, 19(2), 67–85. (PDF) Strategic Management Practices and Performance of Small and Medium-Sized Enterprises in Nairobi County, Kenya.

CIVELEK, M. (2024). The Importance of Resource-based View Related Abilities and Financial Performance of SMEs for Their Sustainable Practices. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.1510554>

COHEN, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*.

DUH, M., & ŠTRUKELJ, T. (2023). Incorporating Sustainability Into Strategic Management for Maintaining Competitive Advantage. *Advances in Business Strategy and Competitive Advantage Book Series*, 189–218. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6845-6.ch010>

- ELKINGTON, J. (1994). *Towards the sustainable corporation: Win-win business strategies for sustainable development*. *California Management Review*, 36(2), 90–100. <https://doi.org/10.2307/41165746>
- FÉLIX, J. H. L., & ALDANA, F. J. C. (2022). *Identificación de ventajas competitivas para las pymes mexicanas en los mercados emergentes: Resultados de un estudio bibliométrico*. *The Anahuac Journal*, 22(1), 31–56. <https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2022v22n1.02>
- FENG, Q., KOT, S., CHAVEESUK, S., & CHAIYASOONTHORN, W. (2024). The impact of competitive strategy on enterprise performance: An empirical study of small and medium-sized manufacturing enterprises. *Journal of International Studies*, 17(3), 9–37. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2024/17-3/1>
- FREEMAN, R. E. Y DMYTRIYEV, S. (2017). Responsabilidad social corporativa y teoría de las partes interesadas: aprender unos de otros. *Sinfonía. Problemas emergentes en la gestión*, 1, 7–15. <https://doi.org/10.4468/2017.1.02freeman.dmytriye>
- GARCÍA, M. L. S., SÁNCHEZ, B. T., & ANAYA, M. DE LOS A. A. (2015). La Competitividad Sistémica de la PYME del Distrito Federal, México. *Faedpyme International Review*, 4(6), 19–33. <https://doi.org/10.15558/FIR.V4i6.92>
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill. *Metodología-de-la-InvestigaciÃ³n_Sampieri.pdf*
- HITT, M. A., IRELAND, R. D., & HOSKISSON, R. E. (2017). *Administración estratégica: Competitividad y globalización* (11.ª ed.). Cengage Learning.
- KLINE, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- MIRANDA, J. (2017). *Las teorías y la conceptualización de las capacidades dinámicas organizacionales estratégicas*. Universidad Nacional Autónoma de México. 8.pdf
- OLVERA R., E. D., & CARBAJAL S, Y. (2023). Determinantes de la competitividad en la manufactura mexiquense: un análisis a nivel de subsector, 2018. *Revista de economía*, 40(100), 42-67. Epub June 26, 2023.<https://doi.org/10.33937/reveco.2023.313>
- Pech-Nah, I. F., Ojeda-López, R. N., & Sánchez-Limón, M. L. (2024). Competitividad en las PyMES del municipio de Umán, Yucatán. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*, 20(2), 67–88. <https://doi.org/10.46443/catyp.v20i2.388>
- PENROSE, E. T. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.
- PORTALES, L. (2021). *Las cinco dimensiones de la sostenibilidad empresarial*. En *Sostenibilidad en las pymes de América Latina y el Caribe* (pp. 27–55). Universidad Externado de Colombia. <https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.8604>
- PORTER, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. *Harvard Business Review*, 68(2), 73–93. <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>
- PORTER, M. E. (1991). *Towards a dynamic theory of strategy*. *Strategic Management Journal*, 12(S2), 95–117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- RED DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS EN ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS. (RELAYN®) (2025). Investigación anual. <https://relayn.redesla.la> (Peña N., y Aguilar, O., coords.) RedesLA <https://redesla.la>

SECRETARÍA DE ECONOMÍA. (2024). *Programa sectorial de economía 2020-2024: Avance y resultados (enero 2023-junio 2024)* [Informe]. https://www.economia.gob.mx/files/gobmx/dgpe/informe_avance_resultados_2023_2024_proseco.pdf

TABER, K. S. (2018). *The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education*. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

TEECE, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>

VALDÉS DÍAZ DE VILLEGAS, J. A. (2013). ¿Cómo Medir La Competitividad De Las MIPYMES? *Xihmai*, 8(15). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v8i15.221>

VISSER, W., Y KYMAL, C. (2015). Integrated value creation (IVC): Beyond corporate social responsibility (CSR) and creating shared value (CSV). *Journal of International Business Ethics*, 8(1), 29-43. https://www.researchgate.net/publication/318094908_Integrated_Value_Creation_IVC_Beyond_Corporate_Social_Responsibility_CSR_and_Creating_Shared_Value_CSV

WERNERFELT, B. (1984). *A resource-based view of the firm*. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>

WORLD ECONOMIC FORUM. (2025, June 23). *Global Economic Futures: Competitiveness in 2030*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Economic_Futures_Competitiveness_in_2030_2025.pdf [Consulta: 10 de septiembre de 2025]

YANG, M., JAAFAR, N., AL MAMUN, A., SALAMEH, A. A., & CHE NAWI, N. (2022). Modelización de la importancia de la orientación estratégica para la ventaja competitiva y la sostenibilidad económica: el uso del análisis híbrido de redes neuronales SEM. *Revista de Innovación y Emprendimiento*, 11(44), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s13731-022-00232-5>

CAPÍTULO 6

METODOLOGÍA IDEA PARA LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL TERRITORIAL DE CADENAS DE VALOR AGROALIMENTARIAS

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

María del Rosario Reyes-Santiago

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN

Unidad Oaxaca, México

<https://orcid.org/0000-0002-4199-0210>

Patricia S. Sánchez-Medina

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN

Unidad Oaxaca, México

<https://orcid.org/0000-0003-2949-3374>

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue analizar las cadenas de valor agroalimentarias del municipio de Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, desde un enfoque organizacional y territorial, mediante el desarrollo y aplicación de la metodología IDEA, que articula las etapas de Identificación, Diagnóstico, Estrategias y Acción, orientadas a la gestión del conocimiento y al fortalecimiento organizativo. Frente a los límites de la literatura, que ha privilegiado enfoques productivos y de mercado, la investigación concibió las cadenas como configuraciones organizativas territorializadas cuya sostenibilidad depende de la coordinación, el aprendizaje y la acción colectiva de los actores locales. Se adoptó un enfoque mixto que integró el análisis de bases de datos oficiales, documentos de política

pública municipal, entrevistas a productores y taller participativo, desarrollando las etapas de Identificación, Diagnóstico y Estrategias, mientras que la fase de Acción se concibió como una etapa posterior, no implementada en el presente estudio. En conjunto, el estudio confirmó la utilidad de la metodología IDEA como herramienta replicable para el análisis y fortalecimiento organizacional de cadenas de valor agroalimentarias en contextos rurales.

PALABRAS CLAVE: alimentación; gestión; organización; territorio; Oaxaca; México.

IDEA METHODOLOGY FOR THE TERRITORIAL ORGANIZATIONAL MANAGEMENT OF AGRI-FOOD VALUE CHAINS

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the agri-food value chains of the municipality of Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, from an organizational and territorial approach, through the development and application of the IDEA methodology, which articulates the stages of Identification, Diagnosis, Strategies and Action, aimed at knowledge management and organizational strengthening. Faced with the limits of the literature, which has privileged productive and market approaches, the research conceived of chains as territorialized organizational configurations whose sustainability depends on the coordination, learning, and collective action of local actors. A mixed approach was adopted that integrated

the analysis of official databases, municipal public policy documents, interviews with producers and participatory workshops, developing the stages of Identification, Diagnosis and Strategies, while the Action phase was conceived as a later stage, not implemented in this study. Overall, the study confirmed the usefulness of the IDEA methodology as a replicable tool for the analysis and organizational strengthening of agri-food value chains in rural contexts.

KEYWORDS: food; management; organization; territory; Oaxaca; Mexico.

1. INTRODUCCIÓN

El análisis y fortalecimiento de las cadenas de valor agroalimentarias se ha consolidado como un eje central en las políticas de desarrollo rural, la cooperación internacional y la investigación aplicada en América Latina. No obstante, una parte importante de los enfoques utilizados para su estudio continúa privilegiando dimensiones productivas y de mercado, dejando en segundo plano los procesos organizacionales, los aprendizajes colectivos y las dinámicas de gestión del conocimiento que sostienen o limitan el funcionamiento de las cadenas en los territorios (Banco Mundial, 2010; CIP, 2006; CIAT, 2007). Esta limitación resulta especialmente problemática en contextos rurales, donde las cadenas agroalimentarias no operan únicamente como sistemas económicos, sino como configuraciones organizativas territorialmente situadas, atravesadas por relaciones sociales, culturales e institucionales (DFID, 2008; UNIDO, 2011).

Desde la perspectiva de los estudios organizacionales, las cadenas de valor pueden entenderse como formas organizativas complejas en las que interactúan productores, organizaciones comunitarias, instituciones públicas y mercados mediante relaciones de cooperación, poder, confianza y aprendizaje. En este marco, la sostenibilidad y la capacidad de transformación de las cadenas frente a crisis productivas, ambientales o sociales dependen menos de la eficiencia técnica aislada y más de los procesos colectivos de articulación organizacional, gestión del conocimiento e innovación social construidos en el territorio (Springfield Centre, 2014; De Vries et al., 2023).

Diversas guías metodológicas internacionales han incorporado progresivamente dimensiones como la gobernanza, la inclusión social, la innovación y la sostenibilidad en el análisis de cadenas de valor agroalimentarias (Banco Mundial, 2010; DFID, 2008; UNIDO, 2011; Springfield Centre, 2014). Sin embargo, su aplicación en contextos locales suele realizarse de forma parcial, con un énfasis predominante en indicadores cuantitativos y con una integración limitada de saberes locales, experiencias organizativas y procesos participativos. En el caso de México, los estudios existentes se han concentrado principalmente en escalas estatales o regionales, apoyándose en estadísticas oficiales

y dejando de lado la comprensión de las dinámicas organizacionales y territoriales que configuran las cadenas a nivel local (Avendaño-Ruiz et al., 2017; Sánchez-Toledano et al., 2016; Borja-Bravo et al., 2018).

Ante este escenario, la presente investigación tuvo como objetivo desarrollar y aplicar la metodología IDEA, Identificación, Diagnóstico, Estrategias y Acción, como una innovación metodológica orientada a la gestión del conocimiento organizacional y al fortalecimiento territorial de cadenas de valor agroalimentarias en contextos rurales. La metodología IDEA se concibió como una herramienta integradora que articula enfoques cuantitativos y cualitativos, datos técnicos y saberes campesinos, con el propósito de construir conocimiento compartido, orientar la toma de decisiones locales y promover procesos de innovación social entre actores diversos (CIP, 2006; CIAT, 2007; Springfield Centre, 2014).

El estudio se aplicó en el municipio de Zimatlán de Álvarez, en los Valles Centrales de Oaxaca, un territorio que sintetiza varios de los desafíos estructurales de la agricultura mexicana contemporánea, entre ellos la presión hídrica, la fragmentación institucional, la pobreza rural, la transformación productiva y la vulnerabilidad climática (Plan Municipal de Desarrollo de Zimatlán, 2023). Este contexto constituyó un escenario idóneo para analizar cómo las cadenas agroalimentarias operan como organizaciones territoriales, atravesadas por tensiones económicas, sociales y ambientales, pero también por capacidades locales de adaptación, aprendizaje y coordinación colectiva (Moctezuma-López et al., 2020; Pérez-Díaz et al., 2021).

Metodológicamente, la investigación adoptó un enfoque mixto que combinó el análisis de bases de datos oficiales del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2004–2024), la revisión de documentos de política pública municipal, entrevistas a actores clave y taller participativo. Este diseño permitió integrar evidencia técnica con conocimiento situado, generando un diálogo horizontal entre ciencia, política pública y experiencia productiva. A través de la aplicación de la metodología IDEA, se identificaron y analizaron distintas cadenas agroalimentarias, evaluando su desempeño a partir de dimensiones económicas, sociales, tecnológicas, institucionales y ambientales.

Los resultados mostraron que la metodología IDEA permitió no solo jerarquizar cadenas de valor, sino comprenderlas como procesos organizacionales dinámicos en los que la gestión del conocimiento, la articulación de actores y la innovación social resultan fundamentales para su sostenibilidad territorial (De Vries et al., 2023; Springfield Centre, 2014). Asimismo, el estudio evidenció que, si bien se lograron avances significativos en las fases de Identificación, Diagnóstico y formulación de Estrategias, la fase de Acción,

correspondiente a la implementación y evaluación de las estrategias construidas colectivamente, no se desarrolló en el marco del presente trabajo, constituyendo una limitación y una línea clara de desarrollo futuro.

En conjunto, este artículo contribuye al campo de los estudios organizacionales al proponer una metodología replicable para el análisis de cadenas de valor agroalimentarias desde una perspectiva de gestión del conocimiento, organización y territorialidad, ofreciendo insumos tanto para la investigación académica como para el diseño de políticas públicas y estrategias de fortalecimiento organizacional en contextos rurales.

2. ANTECEDENTES

La literatura sobre cadenas de valor agroalimentarias ha experimentado avances importantes en las últimas décadas, tanto en términos conceptuales como metodológicos. Los primeros enfoques se centraron en describir los eslabones productivos y los flujos económicos con el objetivo de mejorar la eficiencia, la competitividad y la inserción en los mercados (Banco Mundial, 2010; CIP, 2006). Si bien estos trabajos permitieron identificar cuellos de botella técnicos y económicos, así como mapear actores clave a lo largo de las cadenas, su aproximación concibió a las cadenas principalmente como sistemas productivos, prestando una atención limitada a su funcionamiento como configuraciones organizativas.

Posteriormente, diversas guías metodológicas ampliaron este enfoque al incorporar dimensiones institucionales y sociales, introduciendo elementos relevantes para una comprensión organizacional de las cadenas. El CIAT (2007) y la UNIDO (2011) integraron el análisis de actores, las relaciones entre eslabones y los marcos normativos que inciden en su desempeño, reconociendo que los problemas no se explican únicamente por factores productivos, sino también por las formas de coordinación, gobernanza y toma de decisiones que estructuran a las cadenas. De manera complementaria, el DFID (2008) y el Banco Mundial (2010) incorporaron criterios de inclusión social, equidad y sostenibilidad, particularmente pertinentes en contextos rurales caracterizados por la participación de pequeños productores y organizaciones locales.

Un avance relevante ha sido el desarrollo de metodologías para la selección y priorización de cadenas de valor orientadas a apoyar la toma de decisiones en política pública. Estas propuestas emplean indicadores comparativos como volumen de producción, número de productores, generación de empleo o potencial de mercado, y han sido ampliamente utilizadas para definir cadenas estratégicas a escala regional o nacional (CIP, 2006; CIAT, 2007; Banco Mundial, 2010). En México, estos enfoques han contribuido

a la sistematización del sector agroalimentario mediante el uso de información estadística oficial; sin embargo, su énfasis en variables agregadas ha limitado la comprensión de las dinámicas organizacionales y territoriales que configuran las cadenas a nivel local (Avendaño-Ruiz et al., 2017; Sánchez-Toledano et al., 2016; Borja-Bravo et al., 2018).

No obstante, la mayor parte de estos estudios se ha concentrado en la fase de selección, sin avanzar de manera consistente hacia diagnósticos organizacionales profundos a escala local. El diagnóstico suele basarse en datos secundarios y caracterizaciones generales, lo que restringe el análisis de las relaciones entre actores, los mecanismos formales e informales de coordinación, los procesos de aprendizaje colectivo y las capacidades organizativas que sostienen a las cadenas en el territorio (DFID, 2008; UNIDO, 2011). Investigaciones más recientes han incorporado variables asociadas a innovación, resiliencia y cambio climático, ampliando el alcance analítico, aunque aún predomina un enfoque cuantitativo y una participación limitada de los actores locales en la construcción de diagnósticos y estrategias (Moctezuma-López et al., 2020; Pérez-Díaz et al., 2021).

De forma paralela, los enfoques de innovación rural y mercados inclusivos han subrayado la importancia de la gestión del conocimiento y el aprendizaje colectivo como factores centrales para la sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias. Desde estas perspectivas, la innovación no se entiende únicamente como adopción tecnológica, sino como un proceso organizacional y social en el que interactúan saberes técnicos, políticas públicas y conocimientos locales, dando lugar a nuevas formas de coordinación y acción colectiva (Springfield Centre, 2014). Sin embargo, en muchos casos estos planteamientos permanecen en un nivel conceptual, sin traducirse en herramientas metodológicas que articulen de manera operativa la selección de cadenas, el diagnóstico organizacional y la formulación de estrategias participativas en contextos territoriales específicos.

En conjunto, la literatura revisada muestra avances significativos en la ampliación de las dimensiones consideradas en el análisis de cadenas de valor agroalimentarias y en el reconocimiento del papel de la organización y el conocimiento. No obstante, estos aportes se presentan de manera fragmentada, ya sea concentrándose en la selección de cadenas, en diagnósticos descriptivos o en recomendaciones generales, sin articular de forma sistemática los distintos momentos del análisis ni vincularlos con procesos organizacionales participativos orientados a la acción a escala local. Esta fragmentación metodológica limita la capacidad de los estudios para traducir el análisis en estrategias construidas colectivamente y sostenibles en territorios rurales concretos.

3. METODOLOGÍA

La metodología IDEA se diseñó como una propuesta metodológica aplicada orientada a integrar, en un solo proceso sistemático, los avances parciales identificados en la literatura sobre cadenas de valor agroalimentarias. Su objetivo fue articular la identificación de cadenas, el diagnóstico organizacional profundo, la formulación colectiva de estrategias y la acción territorial, incorporando la gestión del conocimiento como eje transversal del análisis. A diferencia de enfoques que abordan estas etapas de manera fragmentada, IDEA plantea una secuencia metodológica flexible y adaptativa, ajustada a contextos rurales y territoriales específicos.

La metodología adoptó un enfoque mixto, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas, y se sustentó en principios de participación, aprendizaje colectivo y reflexión organizacional. Su diseño retoma elementos de guías internacionales de análisis de cadenas de valor, particularmente en lo relativo a la selección y caracterización de cadenas, pero los amplía mediante la incorporación sistemática de trabajo de campo, diálogo con actores locales y construcción participativa de estrategias, con énfasis en las dinámicas organizacionales y en la gestión del conocimiento que estructuran las cadenas en el territorio (CIP, 2006; CIAT, 2007; Banco Mundial, 2010; Springfield Centre, 2014).

La aplicación empírica de la metodología IDEA se realizó en el municipio de Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, un territorio caracterizado por una alta dependencia de la actividad agroalimentaria, fragmentación institucional y vulnerabilidad climática. El proceso metodológico se desarrolló a través de las fases de Identificación, Diagnóstico y Estrategias, mientras que la fase de Acción se concibió como una etapa posterior, pendiente de implementación y evaluación.

3.1. FASE DE IDENTIFICACIÓN

La fase de Identificación tiene como objetivo reconocer y delimitar las cadenas de valor agroalimentarias relevantes para el territorio de estudio, atendiendo no solo a su importancia productiva, sino también a su papel en las estrategias de vida locales y en las formas de organización existentes. A diferencia de los enfoques centrados exclusivamente en indicadores productivos o económicos, esta fase integra criterios territoriales, organizacionales y socioculturales, con el fin de identificar cadenas con potencial de fortalecimiento organizacional y de articulación colectiva.

3.2. FASE DE DIAGNÓSTICO

La fase de Diagnóstico constituye el núcleo analítico de la metodología IDEA. Su objetivo es comprender en profundidad el funcionamiento de las cadenas identificadas, atendiendo a sus dinámicas organizacionales, las relaciones entre actores, los mecanismos de coordinación formales e informales y las capacidades que condicionan su desempeño. Esta fase responde directamente a los límites detectados en la literatura, donde los diagnósticos suelen permanecer en un nivel descriptivo y agregado.

El análisis se organizó a partir de cinco dimensiones interrelacionadas, económica, social, tecnológica, institucional y ambiental. Esta estructura permitió identificar no solo problemas productivos, sino también aspectos vinculados con la organización, la gestión del conocimiento, el acceso a recursos, la articulación entre actores y la capacidad de adaptación frente a cambios externos.

3.3. FASE DE ESTRATEGIAS

La fase de Estrategias tiene como propósito traducir el diagnóstico en propuestas de acción construidas colectivamente con los actores locales. Desde el enfoque organizacional de la metodología IDEA, esta fase se concibe como un proceso de aprendizaje colectivo orientado a fortalecer la apropiación, viabilidad y sostenibilidad de las acciones propuestas.

3.4. FASE DE ACCIÓN

La fase de Acción corresponde a la implementación, seguimiento y evaluación de las estrategias formuladas colectivamente, y constituye el cierre del ciclo metodológico de la metodología IDEA. Esta fase se concibe como un componente central para la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional, ya que permite poner en práctica las estrategias diseñadas, generar procesos de retroalimentación colectiva y ajustar las acciones en función de los resultados obtenidos. En el presente estudio, la fase de Acción no se desarrolló plenamente; no obstante, su incorporación en la metodología permite proyectar procesos futuros de intervención, acompañamiento institucional o investigación aplicada orientados a evaluar la efectividad y sostenibilidad de las estrategias implementadas en contextos territoriales específicos.

4. RESULTADOS

4.1. IDENTIFICACIÓN DE CULTIVOS

La identificación de cultivos en el municipio de Zimatlán de Álvarez se realizó mediante la triangulación de registros estadísticos (SIAP 2024), documentos de planeación (Plan Municipal de Desarrollo 2022–2024), entrevistas a siete actores clave y el taller comunitario Nuestros Alimentos. La información empírica se recopiló de febrero a noviembre de 2025.

A partir de estas fuentes se identificaron 37 cultivos, los cuales se agruparon en cuatro categorías según su presencia en los registros del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) para los años 2004, 2014 y 2024, y su reconocimiento en la memoria colectiva (entrevistas y taller). Se marcó con asterisco (★) la aparición en el PMD 2022–2024.

Grupo 1. Vigentes y consensuados (SIAP 2024 y memoria). Existe coincidencia entre práctica actual y registro oficial; constituyen la base del sistema productivo vigente: Agave (maguey)★, Amaranto, Calabacita (calabaza)★, Caña de azúcar (otro uso)★, Frijol★, Garbanzo grano, Maíz grano★, Tomate rojo (jitomate).

Grupo 2. Vigentes pero no registrados (solo memoria). Se cultivan y son reconocidos localmente, pero no aparecen en SIAP (2004/2014/2024); corresponden principalmente a pequeña escala, huertos o mercados locales: Tomate riñón o de sereno, Chile solterito, Higuierilla, Lechuga, Rábanos, Cilantro y Hierbas de condimento.

Grupo 3. Con huella histórica y vigencia social (SIAP 2004/2014 y memoria, pero no SIAP 2024). Tuvieron registro oficial en el pasado y persisten en menor escala o en circuitos no captados por la estadística reciente; son candidatos a reactivación o formalización: Pepino y Caña de azúcar (fruta)★.

Grupo 4. Con registro, pero sin vigencia social (SIAP en algún año, sin memoria colectiva). Reflejan procesos de reconversión o abandono, o cambios en mercado, agua o mano de obra: Alfalfa, Alfalfa verde, Avena forrajera en verde, Cacahuatate, Cebada forrajera en verde, Cebolla, Chile verde, Chicharo, Durazno, Ejote, Fresa, Granada, Mango, Maíz forrajero en verde, Naranja, Plátano, Sandía, Tomate verde, Toronja (pomelo), Tuna y Zempoalxóchitl.

4.2. DIAGNÓSTICO DE CULTIVOS

4.2.1. Dimensión económica- mercado

En 2004, los cultivos más rentables por hectárea fueron caña de azúcar (≈\$124,000/ha), jitomate (\$97,000/ha), calabacita (\$70,000/ha), tomate verde (\$63,750/

ha) y agave (\$63,600/ha). La rentabilidad se concentraba en cultivos tradicionales de mercado y agroindustriales, con márgenes relevantes, pero aún de escala limitada.

Para 2014, la estructura cambió hacia hortícolas especializados. La fresa superó los \$750,000/ha, seguida del jitomate (\$688,000/ha) y el chile verde (\$87,000/ha). Aunque maíz y frijol mantuvieron superficie y volumen, su valor por hectárea siguió siendo bajo, ampliando la brecha entre cultivos intensivos y básicos.

En 2024, la tendencia se profundizó. El jitomate superó los \$2 millones/ha, multiplicando varias veces su rentabilidad respecto a 2004. La fresa se mantuvo como cultivo de nicho (\$753,000/ha), seguida de agave (\$236,000/ha), calabacita (\$167,000/ha) y sandía (\$150,000/ha). En contraste, maíz grano ($\approx$ \$5,700/ha) y frijol ($\approx$ \$12,200/ha) conservaron relevancia alimentaria, pero con rentabilidades muy bajas.

Ese mismo año, cinco cultivos (jitomate, maíz grano, alfalfa, frijol y chile verde) generaron $\approx$ \$78.6 millones, equivalentes a 90.7% del valor agrícola municipal. El jitomate de invernadero lideró con \$38 millones, un precio medio de \$9.26/kg y más de \$2 millones/ha, configurándose como un nicho altamente competitivo pero volátil. Como se señala en las entrevistas: deja ganancias, pero cuando baja el precio por la competencia foránea significa pérdidas; se destaca la dependencia de intermediarios, que reducen las utilidades reales.

El maíz grano aportó \$27 millones, con un precio promedio de \$4.09/kg y una rentabilidad de apenas \$5,700/ha, manteniéndose estratégico para la seguridad alimentaria local. Entre los cultivos de apoyo, la alfalfa ($\approx$ \$5.4 millones; \$44,000/ha; \$0.53/kg) y el frijol ($\approx$ \$5 millones; \$12,200/ha; \$14.3/kg) conservaron importancia productiva y de consumo. El chile verde, con menor superficie, alcanzó casi \$3 millones y \$149,000/ha, consolidándose como cultivo de mercado rentable.

Finalmente, frutales como durazno y fresa, aunque de superficie reducida, presentan potencial de ingresos mediante procesamiento con valor agregado. En conjunto, los datos y percepciones locales evidencian una agricultura dual: grandes superficies de baja rentabilidad, pero alta importancia alimentaria, y pequeñas superficies de muy alto valor agregado, tensión central para definir estrategias agrícolas y de diversificación en Zimatlán.

En conjunto, los datos duros y las percepciones locales muestran una agricultura dual: por un lado, grandes superficies con baja rentabilidad, pero importancia alimentaria (maíz, frijol, alfalfa); y por otro, pequeñas superficies con altísimo valor agregado (jitomate, chile, fresa). Esta tensión entre seguridad alimentaria y rentabilidad de mercado es central para definir estrategias de política agrícola y de valor agregado en Zimatlán.

4.2.2. Dimensión social

La dimensión social analiza la inclusión, la equidad y la relevancia sociocultural de los cultivos, considerando su papel en la dieta, los ingresos familiares y la distribución de beneficios. La literatura subraya la necesidad de incorporar la participación de mujeres y jóvenes, así como los patrones de autoconsumo y venta local que sostienen la seguridad alimentaria y la transmisión intergeneracional del conocimiento agrícola (CIAT, 2007; FAO, 2013; Appendini, 2014; De Ita, 2012).

En Zimatlán, las entrevistas y el taller comunitario confirmaron la centralidad de la milpa tradicional (maíz, frijol y calabaza) como base productiva, cultural y alimentaria. Aunque estos cultivos presentan baja rentabilidad por hectárea, son valorados como garantía de alimento seguro y continuo, lo que les otorga una legitimidad social que trasciende los indicadores económicos.

La dieta local combina lo tradicional con lo emergente. Maíz y frijol se mantienen como pilares, mientras que el tomate de invernadero y hortalizas como cebolla, ajo, chile de agua y garbanzo se integran a la alimentación cotidiana, mostrando la complementariedad entre autoconsumo y cultivos de mercado. En términos de ingresos, hubo consenso en que el tomate de invernadero es el cultivo más rentable, aunque con alta exposición al riesgo de precios. En contraste, maíz y frijol se valoran principalmente por su contribución a la seguridad alimentaria más que por su rentabilidad monetaria.

Hacia el futuro, los participantes expresaron interés en conservar la base tradicional, diversificar con garbanzo, jitomate de especialidad y chiles locales, e incorporar cultivos no considerados inicialmente, como miltomate, aguacate, higuera, cacahuate criollo y calabaza para semilla, reflejando una visión amplia de la diversidad agrícola.

La dimensión de género es central: las mujeres participan activamente en la producción y transformación del maíz en alimentos tradicionales destinados al consumo y a la venta local, y se observa una creciente participación de mujeres y jóvenes en cultivos emergentes como jitomate de invernadero y maguey, especialmente en comercialización y manejo tecnológico. Finalmente, el relevo generacional muestra tensiones entre la continuidad de la milpa y la búsqueda juvenil de alternativas más rentables, lo que implica riesgos culturales y oportunidades de innovación agrícola.

Finalmente, el relevo generacional plantea tensiones. Mientras los adultos mayores se mantienen ligados a la milpa, los jóvenes buscan alternativas de mayor rentabilidad, ya sea en hortalizas o en actividades fuera del campo. Esto supone un riesgo de erosión cultural en torno a la milpa, aunque también representa una oportunidad para innovar y diversificar la agricultura local.

4.2.3. Dimensión tecnológica-productiva

La dimensión tecnológica-productiva permite analizar las diferencias entre cultivos de riego e infraestructura controlada y los de temporal, así como las prácticas e innovaciones asociadas a cada uno. En Zimatlán, los cultivos bajo riego concentran los mayores valores de producción y rentabilidad por hectárea, aunque en superficies reducidas. El jitomate rojo es el caso más representativo: con 18.35 hectáreas bajo riego en 2024, generó más de 38 millones de pesos, con una productividad cercana a dos millones por hectárea. El tomate verde y el chile también registran altos valores unitarios, confirmando que las hortalizas intensivas dependen del riego controlado. La alfalfa, con 122 hectáreas bajo riego, aportó alrededor de 5.4 millones de pesos y un rendimiento de 44 mil pesos por hectárea, consolidándose como cultivo de apoyo ganadero.

En contraste, los cultivos de temporal ocupan superficies mucho mayores, pero con valores unitarios bajos. El maíz grano, con 4,730 hectáreas en 2024, apenas supera los 5,700 pesos por hectárea, aunque sigue siendo central para la seguridad alimentaria. El frijol, también de temporal, generó cerca de 5 millones de pesos en 410 hectáreas, con 12,200 pesos por hectárea. Otros cultivos criollos, como calabaza y cacahuete, mantienen relevancia cultural y alimentaria, pese a su menor rendimiento económico. En conjunto, el riego concentra el valor económico, mientras el temporal sostiene la base alimentaria y la identidad agrícola.

Las entrevistas subrayaron la importancia del acceso a infraestructura y tecnología. Tras la sequía de 2015 la reducción de pozos ha limitado la producción y hace falta tecnología, invernaderos y bodegas ya que los productores carecen de capital para invertir. También se enfatiza la necesidad de mejorar semillas y suelos para estabilizar la producción de maíz y acompañar el rescate de semillas criollas con asesoría técnica frente a plagas y variabilidad climática.

El taller comunitario confirmó esta dualidad: el jitomate de invernadero fue identificado como el cultivo más rentable, pero también como el de mayor requerimiento de inversión e infraestructura. En contraste, maíz y frijol se reafirmaron como la base productiva y alimentaria, valorados por su función en el autoconsumo. Al mismo tiempo, se expresó interés en mantener la milpa tradicional e incorporar cultivos de mayor valor como garbanzo, jitomate riñón, chile solterito, chile piquín y fresa.

En síntesis, la agricultura de Zimatlán muestra un sistema dual en el que los cultivos de riego concentran la rentabilidad en pocas hectáreas y exigen alto nivel tecnológico, mientras que los de temporal ocupan grandes extensiones y aseguran la

alimentación. Talleres y entrevistas coinciden en la necesidad de sostener la milpa como núcleo identitario y de seguridad alimentaria, al tiempo que se integran cultivos intensivos de riego para diversificar ingresos y responder al mercado.

4.2.4. Dimensión institucional–gobernanza

La dimensión institucional–gobernanza analiza el papel de los programas públicos, las organizaciones sociales y los actores comunitarios en las cadenas de valor agrícolas de Zimatlán de Álvarez. La literatura sobre cadenas de valor subraya que el desempeño agrícola depende no solo de la producción, sino de la articulación entre políticas, instituciones y relaciones de poder (CIAT, 2007; FAO, 2013; World Bank, 2012; Springfield Centre, 2014).

En el ámbito formal, el Plan Municipal de Desarrollo 2022–2024 plantea el fortalecimiento del campo mediante apoyos a productores, infraestructura hidráulica y el fomento de cultivos estratégicos, así como la coordinación con programas federales y estatales (Sembrando Vida, Producción para el Bienestar, SADER y SDAEO). No obstante, entrevistas y taller comunitario evidencian una brecha entre esta visión programática y la experiencia local, donde los apoyos no se traducen en beneficios concretos.

Las entrevistas identifican la falta de créditos, inversión y asistencia técnica como principales barreras. En las entrevistas se señala la ausencia de apoyos y la desaparición de subsidios como la urea; se destaca que los costos de infraestructura son inviables sin crédito o seguros, y los apoyos actuales son parciales, discontinuos y sin acompañamiento técnico, lo que limita la innovación en semillas criollas y prácticas agroecológicas.

En el taller comunitario se reforzó la percepción de vacío institucional: los participantes afirmaron que ningún cultivo recibe apoyos efectivos y recordaron la desaparición de la urea. En el análisis de la cadena del maíz se identificaron como actores clave a productores campesinos (pequeños y medianos), mujeres transformadoras y comercializadoras, un gobierno percibido como ausente, organizaciones sociales y universidades; que si bien realizan esfuerzos, resultan insuficientes.

En conjunto, la evidencia documental y los testimonios muestran una gobernanza agrícola marcada por la distancia entre el discurso institucional y la práctica local. La ausencia de créditos y asistencia técnica limita la competitividad, por lo que la sostenibilidad de las cadenas de valor descansa principalmente en productores, mujeres y organizaciones locales con el acompañamiento aún incipiente de instituciones académicas, y con recursos claramente limitados.

4.2.5. Dimensión ambiental-riesgo

La dimensión ambiental-riesgo analiza la vulnerabilidad de la agricultura de Zimatlán frente al cambio climático, la presión hídrica y eventos como sequías, plagas e incendios, así como las prácticas locales de resiliencia. Metodológicamente, considera la proporción de cultivos bajo riego y temporal, la evolución de cultivos perennes y la sensibilidad de los rendimientos a fenómenos extremos (FAO, 2013; CIAT, 2007; Chávez Cortés & Binnqüist, 2012).

De acuerdo con SIAP 2024, más del 80% de la superficie agrícola del municipio es de temporal, lo que implica una fuerte dependencia de la lluvia y alta exposición a la variabilidad climática. El maíz es especialmente sensible a la disponibilidad de agua: en años de sequía, su producción disminuye de forma drástica, evidenciando la vulnerabilidad estructural del sistema agrícola local.

Las entrevistas indican que la sequía de 2015 fue un punto de inflexión en la percepción comunitaria. En las entrevistas se destacó la reducción de pozos y la necesidad de tecnología para almacenar agua; otros entrevistados señalaron que sin agua ni mejora de suelos no es posible sostener el maíz, mientras que el Entrevistado N subrayó el rescate de semillas criollas adaptadas a la sequía como estrategia clave.

El estudio de Chávez Cortés & Binnqüist (2012) complementa estas percepciones al mostrar que el municipio consume 70.28 hm³ anuales de agua agrícola, más que Tlacolula y Etla, y que el maíz absorbe más del 80% de la humedad de lluvia y dos tercios del riego, reflejando su centralidad alimentaria y la presión sobre los recursos hídricos.

En el taller comunitario, el maguey fue identificado como el cultivo más resistente a la sequía y altas temperaturas, seguido del cacahuate criollo. En contraste, el jitomate de invernadero, aunque rentable, se percibió como vulnerable por su alta dependencia de riego presurizado y su exposición a plagas.

Entrevistas y taller coincidieron en tres líneas de adaptación: captación y almacenamiento de agua en bordos y jagüeyes, con inversión limitada; diversificación productiva, manteniendo la milpa para autoconsumo e incorporando hortalizas y frutales en pequeña escala; y uso de especies resistentes, como maguey y frutales nativos, dentro de esquemas agroforestales.

En síntesis, la agricultura de Zimatlán enfrenta una doble presión: la dependencia del temporal expone a la mayoría de los productores a la sequía, mientras que los cultivos intensivos de riego concentran rentabilidad, pero aumentan la presión sobre los acuíferos. Maíz y frijol sostienen la seguridad alimentaria con alta vulnerabilidad climática, mientras que maguey y cacahuate criollo se perfilan como estratégicos para la resiliencia. La

evidencia técnica y local coincide en la necesidad de combinar diversificación, inversión en manejo del agua y fortalecimiento de prácticas agroecológicas para enfrentar la variabilidad climática.

4.3. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS

La formulación de estrategias se construyó a partir de la integración del diagnóstico organizacional y de la priorización participativa de acciones, con el objetivo de orientar el fortalecimiento territorial de las cadenas de valor agroalimentarias. Más que proponer un conjunto prescriptivo de intervenciones, el análisis estratégico buscó identificar líneas de acción diferenciadas y complementarias, coherentes con las capacidades organizativas, productivas e institucionales del territorio.

La Tabla 1 identifica las fortalezas y ajustes necesarios en las estrategias propuestas para los distintos grupos de cultivos. En los cultivos de base alimentaria, las acciones orientadas a la agricultura de conservación, huertos escolares y precios de garantía se vinculan directamente con la seguridad alimentaria y el rol social de la milpa; no obstante, resulta prioritario complementar estas estrategias con el rescate de semillas criollas y la capacitación comunitaria en prácticas agroecológicas.

En los cultivos de riego y alta rentabilidad, las estrategias de diversificación, acuerdos de comercialización y control biológico son pertinentes, aunque se requiere diferenciar la lógica productiva de cultivos de apoyo ganadero frente a hortalizas intensivas de mercado. Para frutas y flores, el procesamiento artesanal y el turismo rural constituyen una base sólida, que puede fortalecerse mediante alianzas con programas dirigidos a mujeres y jóvenes emprendedores.

En los cultivos de resiliencia socioambiental, las estrategias de rotación, nutrición y transformación alimentaria resultan adecuadas, siendo recomendable su incorporación en programas de alimentación escolar y comunitaria.

Las hortalizas de mercado demandan estrategias de diferenciación, como producción escalonada, valor agregado y certificaciones locales, mientras que en el caso del agave mezcalero se identificó la necesidad de créditos y apoyos específicos para palenques familiares, particularmente aquellos liderados por mujeres. De manera transversal, se subraya la importancia de fortalecer la organización colectiva de productores, mejorar la articulación institucional, promover prácticas agroecológicas y fomentar la transmisión intergeneracional del conocimiento. En conjunto, las estrategias se conciben como un marco flexible y adaptable, orientado a acompañar procesos organizacionales y de aprendizaje colectivo en el territorio de Zimatlán de Álvarez.

Tabla 1. Estrategias.

Grupo de cultivos	Cultivos incluidos	Función principal	Estrategias existentes	Estrategias ajustadas / complementarias
Base alimentaria	Maíz, frijol	Seguridad alimentaria, identidad cultural	Agricultura de conservación; huertos escolares; precios de garantía	Implementar rescate de semillas criollas y capacitación comunitaria en técnicas agroecológicas
Riego y alta rentabilidad	Jitomate de invernadero, alfalfa	Generación de ingresos en superficies reducidas	Diversificación productiva; acuerdos de comercialización; control biológico	Implementar apoyos y esquemas técnicos diferenciados para cultivos de apoyo ganadero y hortalizas intensivas de mercado
Frutas y flores	Durazno, sandía, fresa, tuna, zempoalxóchitl	Valor agregado, turismo rural	Procesamiento artesanal; turismo rural; uso de bioinsumos	Establecer alianzas con programas de mujeres y jóvenes emprendedores
Resiliencia socioambiental	Amaranto, avena, garbanzo, cacahuete	Nutrición, adaptación climática	Rotación de cultivos; transformación alimentaria; fortalecimiento nutricional	Incorporar estos cultivos en programas de alimentación escolar, familiar y comunitaria
Hortalizas de mercado	Chile verde, tomate verde, calabacita, chile solterito, tomate riñón/sereno	Ingreso monetario, consumo local	Producción escalonada; empaquetado con valor agregado; acceso directo a mercados	Implementar certificaciones locales o sellos agroecológicos para diferenciación
Agave mezcalero	Agave	Tradición cultural, dinamismo económico	Manejo agroforestal; aprovechamiento integral de subproductos; inclusión de mujeres; turismo rural	Establecer créditos y apoyos específicos para palenques familiares liderados por mujeres, aprovechamiento de residuos.

Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio muestran que la agricultura de Zimatlán de Álvarez se estructura a partir de una configuración organizacional dual, en la que coexisten, por un lado, cultivos de base alimentaria con baja rentabilidad pero alta legitimidad social y cultural, y por otro, cultivos intensivos de riego con alta rentabilidad y elevada exposición al riesgo de mercado y a la presión hídrica. Esta dualidad no constituye una contradicción, sino un rasgo estructural del sistema agrícola local, que exige estrategias diferenciadas y complementarias, capaces de articular seguridad alimentaria, generación de ingresos y resiliencia territorial.

El análisis organizacional permitió evidenciar que las principales limitaciones de las cadenas agroalimentarias en Zimatlán no se localizan únicamente en el ámbito productivo, sino en la debilidad de los mecanismos de gobernanza, la fragmentación institucional, la escasez de acompañamiento técnico continuo y la limitada articulación entre productores, organizaciones sociales e instancias gubernamentales. En este contexto, la sostenibilidad de las cadenas descansa en gran medida en la acción de productores, mujeres transformadoras y organizaciones locales, como Centéotl A.C., que operan como nodos clave de coordinación, aprendizaje e innovación social, aunque con recursos limitados.

La aplicación de la metodología IDEA demostró su utilidad para superar la fragmentación observada en la literatura sobre cadenas de valor, al integrar de manera sistemática la identificación de cultivos, el diagnóstico organizacional profundo y la formulación participativa de estrategias. En particular, la fase de Diagnóstico permitió visibilizar dimensiones usualmente invisibilizadas en estudios basados en datos secundarios, como las relaciones informales de coordinación, la gestión comunitaria del conocimiento, las prácticas agroecológicas y los arreglos organizativos que sostienen la producción y el consumo local.

Asimismo, la fase de Estrategias evidenció que los procesos participativos no solo contribuyen a mejorar la pertinencia técnica de las propuestas, sino que fortalecen la apropiación social, la viabilidad organizativa y la coherencia territorial de las acciones planteadas. Las estrategias formuladas reflejan una combinación de medidas de corto plazo, orientadas al fortalecimiento del autoconsumo, la organización comunitaria y la resiliencia socioambiental, y de estrategias de mediano plazo, asociadas a valor agregado, comercialización, infraestructura y articulación institucional, lo que permite una implementación gradual y adaptativa.

La fase de Acción, no desarrollada en el presente estudio, constituye una limitación reconocida y, al mismo tiempo, una línea clara de investigación e intervención futura. Su implementación permitirá evaluar la capacidad de las estrategias para generar aprendizajes organizacionales, retroalimentar el diagnóstico y ajustar las decisiones colectivas, cerrando el ciclo de gestión del conocimiento propuesto por la metodología IDEA. En este sentido, la metodología no se concibe como un instrumento cerrado, sino como un dispositivo dinámico, susceptible de adaptación y replicación en otros territorios rurales con características similares.

REFERENCIAS

- Appendini, K. (2014). *Reconstructing the Maize Market in Rural Mexico*. Journal of Agrarian Change, 14(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/joac.12026>
- Chávez Cortés, M., & Binnqüist, C. (2012). *El agua en México: retos y perspectivas de gestión*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- CIAT. (2007). *Guía metodológica: Diagnóstico y selección de cadenas productivas*. Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- CIP. (2006). *Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas*. Centro Internacional de la Papa.
- DataMéxico. (2020). *Zimatlán de Álvarez, Oaxaca: indicadores socioeconómicos*. <https://datamexico.org/>
- De Ita, A. (2012). *Los impactos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el campo mexicano*. Fundación Heinrich Böll.
- De Vries, J. R., Turner, J. A., Finlay-Smiths, S., Ryan, A., & Klerkx, L. (2023). *Trust in agri-food value chains: a systematic review*. *International Food and Agribusiness Management Review*, 26(2), 175–197. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2022.0032>
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- DFID. (2008). *Making Value Chains Work Better for the Poor: A Toolkit for Practitioners of Value Chain Analysis*. UK Department for International Development.
- FAO. (2013). *Enfoque de cadenas de valor agroalimentarias para el desarrollo inclusivo*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. (2014). *Developing sustainable food value chains: Guiding principles*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Flick, U. (2004). *Triangulation in qualitative research*. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (pp. 178–183). Sage.
- GlZ. (2016). *ValueLinks 2.0: Manual on sustainable value chain development*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GlZ) GmbH.
- H. Ayuntamiento de Zimatlán de Álvarez. (2023). *Plan Municipal de Desarrollo 2022–2024*. Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, México.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). *Series históricas de producción agrícola 2004–2024*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/siap>
- Springfield Centre. (2014). *The Operational Guide for the Making Markets Work for the Poor (M4P) Approach*. The Springfield Centre for International Development.
- UNIDO. (2011). *Pro-Poor Value Chain Development: 25 guiding questions for designing and implementing agroindustry projects*. United Nations Industrial Development Organization.
- World Bank. (2012). *Agricultural Innovation Systems: An Investment Sourcebook*. World Bank.

CAPÍTULO 7

EVALUACIÓN DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE LOS INVESTIGADORES POR ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Gisela Janeth Espinosa Martínez

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Estudios

Superiores de Coacalco, México

<https://orcid.org/0000-0001-6227-5067>

Mario Luis Chew Hernández

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Estudios

Superiores de Coacalco, México

Noé Chávez Hernández

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Estudios

Superiores de Coacalco, México

Verónica Velázquez Romero

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Estudios

Superiores de Coacalco, México

RESUMEN: El objetivo de esta investigación fue evaluar la baja productividad científica de investigadores por actividades administrativas. El enfoque de la investigación fue mixto, longitudinal (inició, cuando se afianzó y ahora que se perfeccionó), población 90 investigadores del TESCO y la muestra de 4

docentes-investigadores a conveniencia del investigador. Los resultados mostraron una significativa evolución de la productividad sin importar las actividades administrativas asignadas, la sinergia generada por el líder del grupo de investigación coadyuvó al impacto de la productividad científica. A lo que se llegó en esta investigación es sobre la perseverancia en la ciencia tiene resultados como el ingreso a un reconocimiento como pertenecer al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII). Se encontró que la edad, las horas de investigación, el nivel de formación doctoral y la experiencia docente determinan la productividad del investigador, más no por las actividades administrativas.

PALABRAS CLAVE: productividad; grupo de investigación; SNII.

EVALUATION OF RESEARCHERS' LOW SCIENTIFIC PRODUCTIVITY DUE TO ADMINISTRATIVE ACTIVITIES

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the low scientific productivity of researchers due to administrative tasks. The research approach was mixed-methods and longitudinal (initial, during consolidation, and final stages of refinement). The population consisted of 90 researchers from TESCO, and the sample comprised 4 faculty researchers selected at the researcher's convenience. The results showed a significant improvement in productivity regardless of assigned

administrative tasks. The synergy generated by the research group leader contributed to the impact on scientific productivity. This research concluded that perseverance in science leads to achievements such as membership in the National System of Researchers (SNII). It was found that age, research hours, doctoral level of training, and teaching experience determine researcher productivity, rather than administrative tasks.

KEYWORDS: productivity; research group; SNII.

1. INTRODUCCIÓN

En México, los docentes universitarios buscan mantener la calidad en la educación mediante diversas estrategias que se desarrollan en las actividades diarias frente a grupo y en la parte administrativa.

La investigación es un elemento clave en cualquier país y con mucha más razón en una institución educativa de nivel superior, los docentes tienen la consigna de motivar al estudiantado a investigar de manera comprometida, no solo para cumplir con la tarea sino para obtener conocimiento y para apropiarse de alguna metodología.

El docente investigador debe equilibrar la parte de la docencia, la investigación y lo administrativo; por ende se visualiza son varias las responsabilidades por abordar y por supuesto debe cumplir con todo, aunado a proyectos colaborativos, cursos, difusión... entre otras. No se trata solo de impartir clases, se trata de cubrir todas las actividades mencionadas.

El problema que se aborda en esta investigación son las actividades administrativas de los docentes investigadores y las horas frente a grupo limitan la productividad.

El objetivo de esta investigación es evaluar la productividad del grupo de investigación del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo): avances y resultados.

Los apartados que componen este trabajo son los siguientes: En el apartado 1 se aborda toda la parte teórica de la investigación. En el apartado 2 se encuentra el proceso de crecimiento - evolución de los docentes investigadores del TESCo. En el apartado 3 es la metodología que muestra el proceso de recolección de datos de la productividad de los docentes 2012-2025. En el apartado 4 son los resultados que se deriva de la metodología utilizada. En el apartado 5 y último son las conclusiones, recomendaciones a la investigación y las referencias utilizadas.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La evaluación es un método sistemático de obtención de información, usado para formular deducciones sobre las características de personas, objetos o programas;

proceso sistemático para medir o evaluar las características o el desempeño de individuos, programas u otras entidades con la finalidad de hacer inferencias; en ocasiones se usa como sinónimo de prueba (Sánchez Mendiola, 2017)

De acuerdo al (CENEVAL, 2024) la evaluación es un proceso que implica recopilar información objetiva, pertinente y relevante que se emplea para tomar decisiones ligadas a la vida cotidiana de las personas, como, por ejemplo, cuando se enfrentan a procesos de promoción.

La productividad es un concepto muy importante dentro del ámbito de las organizaciones puesto que, es fundamental en las distintas áreas de la empresa lograr una eficiencia en las operaciones que se realicen. Por eso de ahí viene el significado, de lograr el mayor rendimiento posible de los recursos con los que se cuenta.

El docente universitario tiene además la responsabilidad de actualizarse permanentemente e innovar en su pedagogía, en su saber y en la investigación (Pardo-Rozo, Hernández-Castorena, & López-Torres, 2025).

En la Universidad se cuenta con políticas de investigación, una estructura administrativa, instancias, incentivos, reconocimientos y grupos de investigación, cursos de investigación inmersos en los planes de estudio, de forma que se materializa la generación de conocimiento en docentes y estudiantes (Pardo-Rozo, Hernández-Castorena, & López-Torres, 2025).

El docente de nivel superior tiene la encomienda de generar conocimiento, y ¿cómo lo va a lograr? Mediante la investigación, que va a permear al alumnado y a todas las actividades a desarrollar como. La investigación es parte del día-día del docente a nivel superior (Jiménez, 2017)

De acuerdo a (Castillo & Renato, 2024) en las instituciones de Educación Superior el docente debe enseñar, guiar al alumnado, crear buenos hábitos, lo que implica tanto la enseñanza como la aplicación de consecuencias para generar orden, no solo castigar, sino educar para el mejoramiento futuro. Otro factor muy importante en el quehacer docente es la actualización.

2.1. GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación científica y tecnología, vista como la unidad básica y moderna de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, está conformado por un equipo de investigadores de una o varias disciplinas o instituciones, comprometidos con un tema de investigación en el cual han aprobado tener capacidad de generar resultados de demostrada calidad y pertinencia, representados en productos

tales como publicaciones científicas, diseños o prototipos industriales, patentes, entre otros (Marcela, 2025)

De acuerdo a (Cartwright, 2007), existen características generales para la conformación de un grupo de investigación:

- La primera parte de una decisión meditada de varias personas que muestran inclinación en unirse para satisfacer una necesidad compartida, para lo cual establecen una estructura interna con roles y actividades individuales.
- La segunda surge cuando resuelven agruparse de forma espontánea con otros individuos, pero sus metas están escasamente definidas, no existen mecanismos de reclutamiento debido a que los integrantes son conocidos o sostienen algún vínculo y los criterios de asociación que tienen más peso son la proximidad geográfica y la atracción interpersonal
- La tercera emerge a partir de la designación o categorización externa; aquí no hay una deliberación por parte de los individuos, ni una asociación entre personas próximas por lazos geográficos o sentimentales como sucede en los grupos informales.

El grupo está compuesto por dos o más personas que interactúan regular y libremente, comparten metas y normas colectivas y tienen una identidad

Los grupos de investigación, son conformados como una estrategia de producción de conocimientos y formación de investigadores para respaldar su quehacer profesional, el crecimiento en investigación en las instituciones educativas y que aporten en los diferentes grados educativos.

2.2. COMENZANDO EN EL MUNDO DE LA INVESTIGACIÓN 2012

Todo inició en el año 2012, hubo una invitación para participar en el posgrado de administración; solo se impartía en licenciatura, se inició con la primera generación de la Maestría en Administración, ahí se coincidió con las profesoras y profesores que se muestran en la Tabla 1 las características de los mismos. Todos los profesores del posgrado estaban a cargo del Doctor investigador Guillermo Sanabria. Él solo dio la orden que se iniciara el proceso de investigación, sin indicar cómo hacerlo; el proceso fue complicado porque no se sabía por dónde empezar, se aprendió a escribir de manera empírica con rechazos en congresos a los que se deseaba participar, y por supuesto existía un sentimiento de desmotivación y frustración.

2.3. GRUPO DE INVESTIGACIÓN TESCo

Ese mismo año ingresó al TESCo el doctor Jorge Feregrino de la UNAM, con conocimientos en investigación, él era investigador de dicha escuela, al poco tiempo se convirtió en la generación de jóvenes investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

2.4. SNI

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) es el nombramiento que lo da el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) fue creado el 27 de diciembre de 1970 por Ley del Congreso de la Unión publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre del mismo año, y reformada por Decreto expedido el 27 de diciembre de 1974. El Conacyt tiene como misión impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica (CONACYT, 2000)

El nombre de CONACYT en el año 2022 cambió su nombre y actualmente es nombrado Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

2.5. PROCESO DE APRENDIZAJE

El dr Feregrino tenía la idea de ver a la investigación como una inversión, siempre comentaba que todo lo que se hacía en este proceso de la escritura-investigación era para uno mismo, crecimiento personal.

La institución educativa cuando tenía recursos económicos apoyaba las salidas a congresos, cuando no contaba con ellos, solo daba la comisión para el tiempo del evento y sigue siendo el caso y como se puede apreciar, en este momento las autoridades apoyaron para asistir a este II Congreso Internacional RIEEO 2026.

El líder del grupo de investigación mencionaba que se pagaran los congresos con dinero propio porque era una inversión lo que se hacía en esas actividades.

El doctor enfocó el trabajo del grupo de investigación en 6 vertientes:

1. Reuniones periódicas donde se revisaban los avances de las investigaciones
2. La colaboración de los integrantes, cada uno escribía y anotaba a los demás
3. Un representante por equipo
4. Aportación multidisciplinaria
5. Motivación

6. Participación de estudiantes de posgrado y licenciatura en artículos, servicio social y titulación.

Se realizaban juntas cada semana para revisar avances, áreas de oportunidad y eventos que surgieran para la organización.

2.6. SEMINARIOS

En los intersemestrales (febrero, agosto) el dr Feregrino organizaba seminarios entre el CA para enseñar estrategias para escribir, organizar información, revisar eventos y hacer cronograma para asistir a congresos.

2.7. ENCUENTRO NACIONAL DE CUERPOS ACADÉMICOS (ENCA) 2013

En el año 2013 hubo una invitación asistir al II ENCA en Apan, Hidalgo para participar en las ponencias de lo que se estaba investigando en ese momento; de hecho el primer graduado del posgrado Rodrigo Guadarrama fue a exponer el avance de su tesis (artículo) a Mondragón.

En dicho evento se coincidió con el grupo de investigación con el cual actualmente se conforma la Red Internacional a la que se pertenece.

De ahí en adelante colaboramos y se realizó cada año el ENCA, más adelante se describirá el que se llevó a cabo en el TESCo.

2.8. CUERPO ACADÉMICO EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL CAIDE 2014

Gracias a todo lo anterior y con mucha paciencia y trabajo colaborativo, en el 2014 se hizo la solicitud para conformar un CA y se logró el nombramiento del Cuerpo Académico en Innovación y Desarrollo Empresarial CAIDE en el nivel de Formación como se muestra en la Figura 1.

Durante 2014-2018 se trabajó activa y colaborativamente para mantener el CAIDE y seguir creciendo en conocimiento en la investigación.

2.9. 2016

El líder del CA, el dr Feregrino se va del TESCo, pero el grupo de investigación sigue unido y colaborando con los del mismo TESCo y con los del ENCA.

2.10. SÉPTIMO ENCA EN EL TESCo 2018

Se recibió apoyo por parte de las autoridades del TESCo para ser anfitrión de dicho evento de investigación; en el cual participaron los integrantes del ENCA, alumnos de la Maestría en Administración, profesores del TESCo y por supuesto el grupo de investigación que en ese momento ya era CAIDE.

2.11. RED INTERNACIONAL DE ESTUDIOS EN LAS ORGANIZACIONES RIEEO 2019

Con los investigadores del ENCA se ha trabajado de manera constante y cordial; donde se llevan a cabo reuniones por lo menos 2 veces al año (Hidalgo-TESCo-Hidalgo)

- Se trabaja colaborativamente
 - a) Gracias a ese trabajo se logra formar la Red Internacional de Estudios en las Organizaciones RIEEO 2019 donde el grupo de investigación TESCo es Miembro Fundador; dicha red tenía 29 integrantes de diversas universidades como TESCo, UAEH, ...entre otras. Gracias al investigador de Chile Juan fue factible que la red fuera internacional.

2.12. 2020

A pesar de la dinámica y entusiasmo del grupo de investigación, hubieron muchos cambios, separaron al grupo de investigación tanto de lugar (edificio), quitaron las horas de reunión y todo ello mermó la colaboración y se pierde el cuerpo académico (CA), pero sigue el trabajo con la RIEEO.

2.13. 2022

Regresando de la pandemia, con la sorpresa de estar en la UEPI con los compañeros del grupo de investigación; ya que estando en el mismo lugar es mas fácil colaborar.

2.14. 2026

Actualmente el grupo de investigación (4 integrantes) se caracteriza por desarrollar sentido de pertenencia tanto en el TESCo como la colaboración en actividades de investigación. Existe aceptación y compromiso para el trabajo.

Los integrantes que conformaban el grupo, solo se mantienen 4 trabajando activa y colaborativamente, tanto en la RIEEO como en otras publicaciones.

La consolidación del grupo de investigación como CA fungirá como estrategia para formar investigadores de calidad a largo plazo y a mantenerse en el SNII.

3. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

Metodología

El enfoque de la investigación fue mixto, longitudinal (inició, cuando se afianzó y ahora que se perfeccionó), población 90 investigadores del TESCo y la muestra de 4 a conveniencia del investigador.

3.2. POBLACIÓN

Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo).

3.3. MUESTRA

Se tomaron 4 profesores a conveniencia del investigador.

3.4. INSTRUMENTO

En la siguiente tabla se muestra de donde se tomó la información para esta investigación:

Tabla 1. Recogida de la información.

FUENTE	TÉCNICA
Datos de los investigadores	Entrevista-observación directa
Productividad	Revisión documental
Documental	Minutas, constancias, bases de datos, memorias de congresos, CVU

Nota. La información se tomó directamente de los investigadores.

Proceso de recogida de información se realizó en 3 fases que a continuación se detallan:

FASE 1: Esta primera fase se hizo la revisión documental y fundamentación teórica. La revisión se llevó a cabo en:

- Bases de datos
- CVU (PRODEP, CONACYT).
- Memorias de congresos
- Minutas de reuniones realizadas
- Constancias
- Libros

Cada investigador llenó un excel con su producción.

Construcción de tabla con datos sociodemográficos de los investigadores y la productividad (hasta el momento llevaban de forma individual 2012).

FASE 2: Se realizó una línea del tiempo del grupo de investigación y la construcción de tabla del año 2012-2025 de toda la productividad como grupo Figura 1.

3.5. RESULTADOS

Se realizó la construcción de una tabla del año 2012 cuando se empezó a trabajar como grupo de investigación; la cual tiene datos sociodemográficos de los investigadores y la productividad.

Tabla 2. Características de los investigadores y productividad 2012.

Investigador Edad (años)	Grado	SNII	Congresos- memorias	Ponencias	Artículos	Capítulos de libro	Coordinador eventos	Árbitros	Tesistas
Gisela J Espinosa Mtz (39)	Maestra	---	---	---	---	---		---	---
Noé Chávez Hdz (41)	Maestro	---	---	---	---	---		---	---
Verónica Velázquez R (44)	Maestra	---	---	---	---	---		---	---
Samuel Garrido R (59)	Maestro	---	---	---	---	---		---	---

Nota: elaboración del autor con información proporcionada por los investigadores (2025).

FASE 3

Finalmente se realizó una línea del tiempo 2012-2025 que contiene a todos los docentes que participaron en el grupo de investigadores y que en el transcurso del tiempo ya no estuvieron por diversas razones: (jubilación, cambio de jefaturas, cambio de trabajo o decisión propia).

Figura 1. Línea del tiempo del grupo de investigación (TESCo).



Fuente: Elaboración del autor (2026).

4. RESULTADOS

El crecimiento académico, profesional y la productividad de los investigadores fue en ascenso: todos iniciaron como maestros y su grado lo obtuvieron en el año 2017 los doctores Gisela y Samuel, en el año 2020 el dr Noé y finalmente la dra Verónica.

El SNII lo obtuvo primero el dr Noé en 2021, la dra Verónica y dra Gisela en 2025 y el dr Samuel en el año 2026.

A continuación se muestra la productividad de los doctores:

Tabla 3. Características de los investigadores y la productividad del 2012-2025.

Investigador Edad (años)	Grado	SNII	Congresos- memorias	Ponencias	Artículos index, divul arb	Capítulos de libro	Libro	Tesis Lic y posg	TOTAL
Gisela J Espinosa Mtz (51)	Doctora	SI	25	12	38	10	---	52	137
Noé Chávez Hdz (53)	Doctor	SI	25	20	46	14	2	52	157

Investigador Edad (años)	Grado	SNII	Congresos- memorias	Ponencias	Artículos index, divul arb	Capítulos de libro	Libro	Tesis Lic y posg	TOTAL
Verónica Velázquez R (56)	Doctora	SI	25	12	36	12	---	52	137
Samuel Garrido Roldán (71)	Doctor	SI	25	10	37	9	---	52	133

Nota: Elaboración del autor con información proporcionada por los investigadores (2025).

Dentro de la productividad anterior falta agregar otros elementos como diplomados (que se toman y que se imparten), cursos (que se toman y que se imparten), organizador de eventos nacionales e internacionales, árbitros en eventos (congresos y revistas) nacionales e internacionales, asesoría de servicio social, asesoría para titulación como parte de diferentes comités y propios, pertenencia a redes de investigación a nivel nacional e internacional, revisor en PRODEP, líder de proyectos o colaborador; todo lo anterior más docencia que es parte de las actividades de los investigadores como profesores a nivel licenciatura y posgrado.

5. CONCLUSIONES

La participación del líder fue determinante para crear y fortalecer al grupo de investigación. Su función de coordinar las actividades, transmitir su conocimiento en investigación, motivación a escribir y colaborar con todo el grupo jugó un papel muy importante en el desempeño de los mismos.

En el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, la producción académica se encuentra en crecimiento y se busca crear un Cuerpo Académico con los 4 doctores.

Finalmente, se observa que la productividad del grupo de investigación es ascendente. Los esfuerzos dieron resultado tanto en la productividad como en acoplarse a la forma de trabajo del grupo.

REFERENCIAS

Cartwright, D. y. (2007). *Dinámica de grupos: investigación y teoría*. México: Trillas.

Castillo, O., & Renato, L. (2024). Capacitación y desempeño de los docentes en una universidad privada de Lima. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.768>

CENEVAL. (2024). CENEVAL. Obtenido de <https://ceneval.edu.mx/blog/2024/08/12/en-que-consiste-la-evaluacion/>

CONACYT. (2000). *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. México: Cámara de Diputados.

Jiménez, E. D. (2017). Factores que inciden en la productividad. Recuperado el 15 de diciembre de 2025, de <https://revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/19>

Marcela, C. P. (5 de noviembre de 2025). *Sistematización de la experiencia del grupo de investigación*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/205e4ed7-d74f-4f92-95ee-b66f023aed24/content>

Pardo-Rozo, Y. Y., Hernández-Castorena, O., & López-Torres, G. C. (2025). Productividad académica docente como factor de competitividad: Caso Universidad de la Amazonia en Colombia. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad XVIII Congreso*, 112-129. Obtenido de <https://riico.net/index.php/riico/article/view/2292/2107>

Sánchez Mendiola, M. (2017). *UNAM*. Obtenido de Repositorio: <https://cuaed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-01-EVALUACION-DEL-PARA-Y-COMO-APRENDIZAJE.pdf>

CAPÍTULO 8

INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA ETAPA DE PLANEACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Data de submissão: 28/08/2026

Data de aceite: 16/09/2026

Verónica Velázquez Romero

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Coacalco

Divisiones de Ingeniería Industrial y de la
Licenciatura en Administración

Victoria Odette Reyna Velázquez

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Coacalco

Divisiones de Ingeniería Industrial y de la
Licenciatura en Administración

Gisela Janeth Espinosa Martínez

Tecnológico Nacional de México

Tecnológico de Coacalco

Divisiones de Ingeniería Industrial y de la
Licenciatura en Administración

RESUMEN: Incorporar la sustentabilidad desde etapas tempranas de proyectos industriales ha demostrado que lejos de significar costos adicionales, puede generar ahorro de tiempo, dinero y cualquier otro recurso. Es clave en la etapa de planeación, donde se toman la mayoría de las decisiones que influyen durante la vida del proyecto, previniendo gastos extras y generando proyectos que mitiguen o compensen los riesgos ambientales que pudieran generarse

por la operación propia del proyecto. Se presenta un estudio de tipo descriptivo exploratorio para fundamentar en la integración de herramientas en ingeniería industrial, auditoría, gestión y evaluación de impacto ambiental, como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) simplificado, Matriz de Impacto Ambiental Leopold modificada, y técnicas para optimizar recursos utilizadas en ingeniería. Se trata de una investigación básica y aplicada de carácter documental y contextual para el desarrollo de un marco metodológico que combina la práctica de ingeniería industrial, evaluación de impacto ambiental y gestión sustentable, mostrando que la sustentabilidad no es una limitante para el desarrollo, sino un detonador de innovación y competitividad. Es la primera etapa del proyecto del mismo nombre sometido en la convocatoria Proyectos de Investigación Científica, Humanística, de Desarrollo Tecnológico e Innovación 2026 de Tecnológico Nacional de México.

PALABRAS CLAVE: planeación sustentable de proyectos; ingeniería industrial; Análisis de Ciclo de Vida (ACV); evaluación de impacto ambiental; optimización de recursos; desarrollo sustentable.

INTEGRATING SUSTAINABILITY INTO THE PLANNING PHASE OF INDUSTRIAL ENGINEERING PROJECTS

ABSTRACT: Integrating sustainability from the early stages of industrial projects has proven

that, rather than representing additional costs, it can generate savings in time, money, and other resources. This approach is particularly critical during the planning stage, where most decisions influencing the project's entire life cycle are made. Early integration helps prevent unforeseen expenses and enables the development of projects that mitigate or compensate for environmental risks arising from their own operation. This study presents a descriptive exploratory approach aimed at supporting the integration of tools from industrial engineering, auditing, management, and environmental impact assessment, such as simplified Life Cycle Assessment (LCA), a modified Leopold Environmental Impact Matrix, and engineering-based resource optimization techniques. The research is of a basic and applied nature, with a documentary and contextual scope, and focuses on the development of a methodological framework that combines industrial engineering practice, environmental impact assessment, and sustainable management. The results demonstrate that sustainability is not a constraint on development, but rather a driver of innovation and competitiveness. This work represents the first stage of the project of the same name, submitted to the 2026 Call for Scientific, Humanistic, Technological Development and Innovation Research Projects of the Tecnológico Nacional de México.

KEYWORDS: sustainable project planning; industrial engineering; Life Cycle Assessment (LCA); environmental impact assessment; resource optimization; sustainable development.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la sociedad exige que la industria se comprometa con la protección del medio ambiente, exigencia que ha impulsado la adopción de prácticas sustentables y sostenibles. La sostenibilidad se ha consolidado como un factor estratégico para el desarrollo económico y social, particularmente en la ingeniería industrial, disciplina en la que las decisiones tomadas durante la planeación influyen de manera determinante en el impacto ambiental, social y económico de los proyectos.

Es sabido que se considera que la integración de criterios sustentables en los proyectos industriales ha sido omitida o percibida como un sobre costo; sin embargo, se ha evidenciado que su incorporación desde las etapas tempranas (planeación) permite reducir riesgos y costos ambientales, generando ventajas competitivas. La etapa de planeación es crítica, es donde se definen todos los factores que influyen en el proyecto: ubicación, procesos, los materiales entre otros y las tecnologías que condicionan las emisiones, la generación de residuos y el consumo de energía a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

En este contexto, el presente artículo aborda la primera etapa de un proyecto de investigación más amplio, centrada en el diagnóstico de buenas prácticas y la revisión bibliográfica, cuyo propósito es sentar las bases conceptuales y metodológicas para la integración de la sostenibilidad en la planeación de proyectos de ingeniería industrial. Esta fase inicial se enfoca en analizar y sistematizar herramientas propias de la ingeniería

industrial, la gestión, la auditoría y la evaluación de impacto ambiental, tales como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) simplificado y la matriz de impacto ambiental Leopold modificada, que han demostrado su utilidad para identificar impactos potenciales y oportunidades de optimización de recursos.

La orientación de esta etapa de investigación es coherente con los objetivos del Plan México 2025–2030, al promover modelos de producción sustentables, eficiencia energética y economía circular. Asimismo, contribuye a la formación de profesionales capaces de generar proyectos industriales con una visión integral, en la que la sostenibilidad se reconozca no como una limitante, sino como un detonador de innovación y competitividad, alineado con las demandas de un entorno productivo cada vez más exigente.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. PLANEACIÓN SUSTENTABLE DE PROYECTOS

La Importancia de un liderazgo sostenible en la gestión de proyectos se ha destacado en distintos estudios, resaltando la importancia que tiene en la atapa de planificación, ejecución y evaluación para garantizar aspectos económicos, sociales y ambientales (Chawla, Chanda, Angra, & Chawla, 2018) (Piwowar & Iqbal, 2024). En el caso de las empresas manufactureras se ha identificado como la gestión de proyectos impacta positivamente en la planificación sostenible de dicho proyecto llevándolo al éxito (Chow, y otros, 2021), (AIOwais, 2024). Carboni, presidente de GPM research, presenta un informe donde expone la percepción que se tiene sobre la operacionalización de la sostenibilidad de las organizaciones a nivel mundial en la gestión de proyectos, los más de 10000 encuestados reconocen la importancia estratégica que representa el integrar métricas de sostenibilidad en la gestión de proyectos en general (Carboni, 2024). No solo es la evolución de la industria en respuesta a la exigencia del cuidado al medio ambiente por parte de la sociedad, también circunstancias como la pandemia han contribuido a la búsqueda de practicas sostenibles y adaptables en la gestión de proyectos (Romero, Leroux, Primeau, Delisle, & Coulton, 2025).

2.2. INGENIERÍA INDUSTRIAL

Su nacimiento no está claramente determinado, existen precedentes previos al análisis de métodos de Charles Babbage en 1883, sin embargo, se considera a Frederik Taylor como su fundador en 1881 con la medición de tiempos y movimientos, en adelante, esta área de conocimiento evolucionó con las aportaciones de Ford, Maynard Gantt,

Frank y Lilian Gilbert, Shigeo Shingo, Taiichi Ohno, Elton Mayo entre otros, llevándola a destacar por su multidisciplinariedad, siendo su tarea principal la optimización de recursos, lo que implica que se ocupe desde la planeación del producto y/o servicio hasta su llegada con el cliente final, y en la actualidad también se esta ocupando del retorno a la naturaleza de los recursos empleados. (Da Costa, Zarzuelo, Rodríguez, & Rodríguez, 2025). En México, es una de las áreas que impulsa la competitividad de las empresas, siendo pilar base del crecimiento económico y desarrollo industrial. De acuerdo a los datos de la Secretaría de Economías la Fuerza laboral durante el primer trimestre de 2025 fue de 100000 personas, siendo el Estado de México una de las entidades federativas con mayor número de ingenieros industriales (ENOE, 2025), por lo que su participación en el desarrollo de proyectos es activa y de toma de decisiones en etapas tempranas, siendo uno de sus desafíos el de Generar oportunidades de negocio implementando procesos más eficientes y eco amigables al momento de diseñar productos y o servicios sustentables con una gestión adecuada de recursos (UIG, 2026).

Su enfoque sistémico le permite, cambiar la visión ingenieril tradicional por una integral que busque ese triple balance: económico, ambiental y social, utilizando metodologías basadas en métodos cualitativos y cuantitativos. Por su formación, es capaz de integrar todos los factores que influyen en las decisiones éticas e informadas que requiere tomar en su labor profesional. Además de hacer converger su formación administrativa y tecnológica con las ciencias ambientales y sociales aplicando metodologías como el Análisis del Ciclo de Vida, Economía Circular con técnicas que le permitan medir, modelar y optimizar el impacto de los proyectos. Como puede ser maximizar las utilidades y minimizar las emisiones al ambiente o el uso de Indicadores de Desempeño (KPI), no solo para medir la eficiencia del proceso, sino también para medir la gestión de residuos, el consumo energético o el uso eficiente de las materias primas o predecir el impacto de sus decisiones a través de la simulación. Materializando lo anterior en diseños sostenibles, gestión de la cadena de suministro verde, decisiones objetivas basadas en datos

2.3. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV), se refiere a una metodología para evaluar todas las etapas del ciclo de vida de un producto, con el objetivo de identificar el impacto ambiental desde la extracción de materias primas, producción, distribución y disposición final, cuantificando estos impactos con indicadores como huella de carbono, consumo de energía y generación de residuos (Riveros, 2020), de tal forma que se obtenga información valiosa para la toma de decisiones empresariales y la implementación de prácticas más sostenibles, promoviendo así la mejora continua en los procesos productivos.

2.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de la sostenibilidad ambiental no es un tema nuevo y su importancia ha sido estudiada en múltiples investigaciones (Morrison, Nykiel, & Atkins, 2024). Es a menudo un tema de debate dado el enfoque que se acoja el compromiso que se adquiera y la claridad con la que se adopte. Es fundamental para medir la efectividad de los procesos actuales y para identificar áreas de mejora en actividades donde los recursos de un país región o sector generan un impacto ambiental considerable (Kumor, Murty, Gupta, & Dikshit, 2012). Su evaluación es a través de indicadores clave como la huella ecológica la huella de carbono la huella hídrica y la huella social entre otros indicadores (Tuset, 2024). La evaluación del impacto ambiental es una herramienta anticipatoria y participativa en la gestión ambiental. Es un proceso que, integrado correctamente en el momento de tomar decisiones objetivas sobre proyectos con impacto ambiental, se puede mitigar los impactos negativos y/o reaccionar oportunamente en caso de ser necesario (Jay, Jones, Slinn, & Wood, 2007), considerando aspectos sociales, salud, cambio climático, economía circular y bienestar (Duarte, 2025). Es complejo pensar que existe un método único para la evaluación de impactos ambientales, en la tabla 1, se presenta un resumen algunos de los métodos más comunes.

Tabla 1. Metodologías más comunes utilizadas en la evaluación de impacto ambiental.

Categoría	Metodología	Descripción
Sistemas de red y gráficos	- Matrices causa efecto - Listas de chequeo	Evaluación cualitativa, preliminar, útil para valorar alternativas y calcular interacciones específicas.
Sistemas cartográficos	-Superposición de transparencias. - Sistemas de información geográfica	Uso de mapas y superposiciones visuales, fundamental para análisis espacio temporales.
Análisis de sistemas	- Métodos basados en indicadores índices e integración	Evaluación mediante parámetros y componentes ambientales ordenados en árboles o matrices.
Métodos cuantitativos	Método del instituto Batelle-Columbus	Enfoque sistemático con indicadores homogéneos, permitiendo valoración numérica y comparables
Modelos de predicción	- Consulta a paneles expertos	Valoración basada en la opinión especializada y consenso técnico.
Modelos cualitativos	-Matriz de Leopold	Correlación entre acciones humanas y factores ambientales relacionados con un proyecto

Fuente: Elaboración propia con información de (Pinto, 2007).

En particular, la matriz de Leopold es una herramienta cualitativa desarrollada en 1971 para evaluar el impacto ambiental de proyectos mediante una estructura de doble entrada, con aproximadamente 8800 interacciones posibles, que permiten analizar de forma exhaustiva las posibles consecuencias de distintas actividades considerando aspectos como magnitud, duración, probabilidad e importancia de tales impactos, esta herramienta es fundamental en evaluaciones de impacto ambiental al facilitar decisiones informadas al comparar acciones y opciones (Pinto, 2007), (TheCircularCampus, 2024). Figura 1.

Fig. 1. Esquema de la Matriz de Leopold. (Dellavedova, 2016).

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA								
	A ₁	A ₂	A ₃			A _i			A _n
F ₁				*		*			
F ₂			*						*
					*		*		
	*	*							
F _j				*		*		*	*
	*								
		*			*				
F _m			*				*	*	*

2.5. OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

La optimización de recursos se define como la utilización eficiente de todos los insumos en el proceso productivo, “obteniendo más con menos”, esto es que explica el proceso de maximizar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Para ello se realizan ajustes que eliminan las actividades que no generan valor sin comprometer la calidad del producto (Renzhou, 2024), siendo un eje central para la sostenibilidad industrial al generar beneficios económicos que contribuyen a la protección del medio ambiente (Da Costa, Zarzuelo, Rodríguez, & Rodríguez, 2025), (Cicloverde, 2023).

Existen diversas metodologías para la optimización de recursos, estas se basan en la mejora de procesos como son la metodología Six Sigma, la gestión de calidad total, la fabricación Lean, el Kaizen, el ciclo Deming, modelos de optimización, entre otras, dependiendo del punto del proceso o los objetivos a alcanzar, será más eficiente una o la otra.

2.6. DESARROLLO SOSTENIBLE

Sostenibilidad es un concepto que ha evolucionado con el paso del tiempo, siendo definido formalmente en la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) realizada el 04 de agosto de 1987 como “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias” (ONU, 2022).

El desarrollo sostenible se ha definido como el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, exige esfuerzos concentrados en construir un futuro inclusivo sostenible y resiliente para las personas y el planeta. Para lograr este objetivo es fundamental armonizar tres elementos básicos: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente (ONU, 2022).

El triple Balance, definido por John Elkington en 1997, se refiere a un enfoque que evalúa el desempeño de una organización en tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental (sostenibilidad en sus tres pilares) y lo que se busca es equilibrar estos tres pilares, considerando que la sostenibilidad no solo es referente a lo ambiental, sino a lo económico y social también. (A.J. Gilbert Silvius, 2017).

México enfrenta un gran desafío en materia de sostenibilidad, como es el mercado de carbono buscando precios que incentiven las reducciones de emisiones, la aplicación de la economía circular, para lo cual se requiere de la implementación de políticas y regulaciones adecuadas, la gestión de agua, cadenas de suministro sostenibles y la divulgación de la sostenibilidad como un ,medio que ayude a identificar áreas de oportunidad hacia el desarrollo sostenible de México (Proyecto impacto, 2024).

2.7. INTEGRACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Distintos estudios indican que más que un área de oportunidad en la gestión de proyectos relacionada con la integración de la sustentabilidad (Aponte, 2023), (Da Costa, Zarzuelo, Rodríguez, & Rodríguez, 2025) (Miñano, Uribe, Moreno, & Yañez, 2019), ya es una obligación de las corporaciones el alcanzar una economía sostenible, descarbonizada, competitiva y eficiente en el uso de los recursos, para ello deben asegurar lograr sus objetivos de productividad optimizando su cadena de suministro haciendo un análisis exhaustivo de todos aquellos que intervienen en su operación.

La preocupación por la sostenibilidad es a nivel global, y no ha quedado ajena a dicha preocupación la academia, quien, reconociendo su importancia, está enfocando sus

esfuerzos por formar de manera integral a sus estudiantes, haciéndolos conscientes de la necesidad de allegarse de una colaboración transdisciplinar que les permita sumarse al desafío global con conocimientos en sostenibilidad. (Alhassani, Rae, Rakeh, & Messner, 2025), (Rio, y otros, 2022). Rio, et.al. (2022), expresan los programas de ingeniería deben ser híbridos, con temas de sostenibilidad ya es lo que la industria pide para ser apoyada para la implementación de acciones concretas de sostenibilidad. (Bracho, y otros, 2023), desarrollan una propuesta sobre la estructura del mapa curricular que los estudiantes de ingeniería industrial deberían cursar que incluye los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que responde a lo expresado en la agenda 2030 que intenta vincular los ODS con el papel de los Ingenieros Industriales, que asegura pueden jugar un papel muy importante en su logro (Shankar, 2024). En México, en particular en el TecNM, se está atendiendo esta necesidad, el nuevo Modelo Educativo “Humanismo para la Justicia Social” está motivando el rediseño curricular que forme profesionales capaces de atender de forma preventiva los problemas regionales. (TecNM, 2024).

3. METODOLOGÍA

Siguiendo una investigación aplicada documental y una metodología cualitativa, se desarrolla un estudio descriptivo exploratorio para el desarrollo del estado del arte, identificando las practicas actuales de la ingeniería industrial en la planeación de proyectos y que sirva de como fundamento para el marco metodológico propuesto. La tabla 2, presenta una síntesis de trabajos encontrados en bases reconocidas.

Tabla 2. Practicas actuales de la Ingeniería Industrial en la fase de planeación.

Artículo	Autor(es) / Año	Revista / Base científica	Enfoque del estudio	Herramientas o prácticas analizadas	Aportación específica a la planeación
Considering sustainability in project management decision making	A.J.G. Silvius; M. Kampinga; S. PaniaguaTufinio; H. Mooi (2017)	International Journal of Project Management (Elsevier)	Empírico con Qmethodology sobre cómo los PM ponderan sostenibilidad vs. tiempo costocalidad	Priorización de criterios; perfiles de decisión; tradeoffs	Muestra que la sostenibilidad está subrepresentada en la planeación y propone perfiles de decisión para integrarla desde el plan del proyecto.
Integrating Sustainability in Engineering: A Global Review	F. Alhassani; M.R. Saleem; J. Messner (2025)	Sustainability (MDPI)	Revisión global sobre integración de sostenibilidad en ingeniería	Marcos interdisciplinarios; competencias; enfoques de integración	Identifica principios y competencias trasladables a procesos de planeación de proyectos técnico-industriales.

Artículo	Autor(es) / Año	Revista / Base científica	Enfoque del estudio	Herramientas o prácticas analizadas	Aportación específica a la planeación
Agile Blueprints: Navigating Project Management toward Sustainable Success	A. AlOwais (2024)	<i>International Review of Management and Marketing</i>	Revisión conceptual	Prácticas ágiles vinculadas a objetivos de sostenibilidad	Lineamientos para vincular agilidad con metas ESG/TBL en la planificación (definición de backlog/criterios de éxito sostenible).
Environmental Impact Assessment System and Process in Developing Countries	R.P. Bhatt (2023)	<i>Open Journal of Ecology</i>	Revisión del sistema EIA	Matrices, checklists, modelos predictivos	Refuerza la EIA como herramienta anticipatoria en la planificación y su efecto preventivo sobre riesgos ambientales.
The sustainable project management: A review and future possibilities	V. Chawla; A.K. Chanda; S. Angra; G. Chawla (2018)	<i>Journal of Project Management</i>	Revisión (1987–2018)	Marco integrado; parámetros de sustentabilidad; optimización	Propone un marco integrado para incorporar sostenibilidad desde la conceptualización y planificación (criterios y feedback).
Impact of sustainable project management on project plan and project success	T.C. Chow; S. Zailani; M.K. Rahman; Z. Qiannan; M.A. Bhuiyan; A.K. Patwary (2021)	<i>PLOS ONE</i>	Empírico (PLSSEM, n=231)	Métricas de planificación de proyectos sostenibles	Demuestra que la planificación sostenible mediatiza y potencia el éxito del proyecto (evidencia causal).
Industrial Engineering (IE) and Sustainable Development (DS)	P.C. Da Costa; P.D. Zarzuelo; P.L. Rodríguez; V.E. Rodríguez (2025)	<i>Revista de Gestión Social e Ambiental</i>	Análisis conceptual de ingeniería industrial + DS	Prácticas de IE aplicables a DS	Conecta ingeniería industrial con criterios sostenibles aplicables a parámetros de planificación (recursos, procesos, desempeño). (entrada conceptual con aporte indirecto a planeación)
Environmental Impact Assessment – Exploring New Frontiers	P.M. Duarte (2025)	<i>Environments (MDPI)</i>	Editorial: fronteras de la EIA	Enfoques ampliados de evaluación	Reposiciona la EIA como herramienta estratégica de planificación (no solo cumplimiento), incorporando nuevas dimensiones.

Artículo	Autor(es) / Año	Revista / Base científica	Enfoque del estudio	Herramientas o prácticas analizadas	Aportación específica a la planeación
Sustainable optimisation approaches for production planning and control to evolve towards Industry 5.0	B. Guerrero; J. Mula; R. Poler (2025)	<i>International Journal of Production Research</i> (Taylor & Francis)	Revisión de optimización sostenible en PPC	Programación matemática, meta-heurísticas, analítica, gemelos digitales.	Técnicas concretas para optimizar recursos y restricciones en planeación operativa (capacidad, programación, demanda).
Environmental impact assessment: Retrospect and prospect	S. Jay; C. Jones; P. Slinn; C. Wood (2007)	<i>Environmental Impact Assessment Review</i> (Elsevier)	Revisión crítica de la efectividad de EIA	Jerarquía de mitigación; participación	Aboga por fortalecer el rol determinante de la EIA en la planeación para lograr resultados sostenibles, no solo procedimentales.
Revisiting the Basics of Life Cycle Assessment and Lifecycle Thinking	E. Kaynak; I.S. Piri; O. Das (2025)	<i>Sustainability</i> (MDPI)	Revisión del ACV y pensamiento de ciclo de vida	LCA/ACV, huella de carbono, circularidad	Refuerza el uso de ACV en etapas tempranas para comparar alternativas y orientar el diseño/ plan del proyecto.
Assessing environmental sustainability of projects with different tools. A life cycle perspective	A. Manzardo; D. Camana; A. Fedele; F. Gallo (2022)	<i>Detritus</i>	Comparativa de herramientas de evaluación	LCA, EPD, huella de carbono, circularidad	Evidencia que la elección de herramienta en planificación cambia el resultado; recomienda pensamiento de ciclo de vida.
Understanding the impact of environmental impact assessment research on policy and practice	S.A. Morrison-Saunders; A. Nykiel; N. Atkins (2024)	<i>Environmental Impact Assessment Review</i> (Elsevier)	Marco para evidenciar impacto de la EIA	Impacto instrumental, conceptual, capacity building	Proporciona guía para vincular EIA con decisiones de planificación y mejorar su adopción organizacional.
Sustainability Impact Assessment tools and frameworks	C. Mulligan (2026)	<i>Frontiers in Environmental Engineering</i>	Minirevisión de marcos/ herramientas	TBL, SIA/ SEA/LCA y frameworks	Catálogo de herramientas para incorporar sostenibilidad en decisiones tempranas de plan y diseño.

Artículo	Autor(es) / Año	Revista / Base científica	Enfoque del estudio	Herramientas o prácticas analizadas	Aportación específica a la planeación
Sustainability in Project Management: A Comprehensive Review	O. HU. Orieno et al. (2024)	<i>World Journal of Advanced Research and Reviews</i>	Revisión amplia SPM	LCA, KPIs, gestión de stakeholders	Identifica brechas y marcos para integrar sostenibilidad en el ciclo de planeación. (Scopusindexed)
The nexus of project management approaches in sustainable development	K. Piwowar Sulej; Q. Iqbal (2024)	<i>International Journal of Managing Projects in Business</i> (Emerald)	Empírico (SEM)	Enfoques ágil/híbrido/tradicional; liderazgo sostenible	Evidencia que ágil/híbrido potencia conductas innovadoras orientadas a sostenibilidad durante la planeación.
Life cycle sustainability assessment: A tool for... decision making	A.J. Raymond; J.T. DeJong; A. Kendall (2022)	Capítulo en Springer (<i>Sustainable Geo-Technologies</i>)	Metodología LCSA aplicada	LCSA (ambiental-social-económico), escenarios	Modelo robusto para comparar alternativas en fase de planificación (criterios triple balance).
Analysis and optimization of industrial engineering and management operating environment...	J. Renzhou (2024)	<i>Applied Mathematics and Nonlinear Sciences</i>	Modelado y optimización (HFE)	Optimización, factores humanos en IE	Metodología para ajustar procesos de planificación industrial incorporando factores humanos/operativos.
Toward Sustainable Project Management Practices: Lessons from COVID19...	T.A. Romero et al. (2025)	<i>Sustainability</i> (MDPI)	Estudio cualitativo – método MSC	Lecciones de adaptación y cambio	Identifica prácticas resilientes trasladables a planeación flexible con criterios de sostenibilidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evidencia empírica demuestra que un proyecto sostenible tiene una mayor probabilidad de éxito al lograr mejor calidad, reducción de costos y satisfacción de todos los involucrados a lo largo de toda la cadena de suministro (Chow, y otros, 2021), (Silvius, Kampinga, Paniagua , & Mooi, 2017). El Análisis de Ciclo de Vida permite comparar alternativas en la fase conceptual de la planeación de proyectos permitiendo decidir sobre aquella que Tenga un mejor balance económico ambiental y social, (Kaynak, 2025) (Raymond, 2022) (Manzardo, 2022). La evaluación de impacto ambiental debe ser considerado como un instrumento de prevención y estratégico en los proyectos y en

las en las políticas internas, en la esperanza de lograr mitigar los riesgos ambientales y sociales y un licenciamiento más ágil (Jay, Jones, Slinn, & Wood, 2007) (Morrison, Nykiel, & Atkins, 2024) (Duarte, 2025). Adoptar un enfoque ágil e híbrido es potencial para la sostenibilidad durante la planeación, el liderazgo sostenible y las prácticas híbridas impulsan comportamientos innovadores que sea lineal con el marco usado para medir el desempeño de una empresa o proyecto en sus tres dimensiones ambiental social y la gobernanza, (AIOwais, 2024), (Piwowar & Iqbal, 2024). Para la ingeniería industrial la planificación y control de la producción es el punto clave para la optimización de los procesos, lograr una optimización sostenible se puede alcanzar utilizando modelos de programación matemática metaheurística analítica o gemelos digitales, herramientas de propias de ingeniería industrial, para fortalecer la capacidad operativa la optimización de inventarios y energía y se alineen con los objetivos de sostenibilidad reduciendo costos operativos consumo energético y un mejor servicio, (Guerrero, 2025). Es importante mencionar que la elección de la herramienta a utilizar dependerá del proyecto y qué se puede utilizar distintas herramientas produciendo recomendaciones diferentes (Manzardo, 2022). Finalmente se tiene que si se logra mapear las competencias y los Marcos transversales estos pueden facilitar la implementación de la sostenibilidad llevándolo a la práctica en el área de ingeniería logrando una mayor capacidad del equipo logrando también decisiones estandarizadas que sirvan de modelo para otros proyectos. (Alhassani, Rae, Rakeh, & Messner, 2025) (Orien, 2024).

5. CONCLUSIONES

En esta fase se evidencia que las decisiones adoptadas en las etapas tempranas de los proyectos, influirán en sus resultados, en este caso, la revisión bibliográfica identifica que las decisiones relacionadas con el desempeño ambiental, social y económico de los proyectos están restringidas al costo, el tiempo y su alcance, sin quedar claro que su incorporación eleva la probabilidad de éxito reduciendo riesgos y sobrecostos futuros. El estudio empírico, también encuentra que las decisiones en los proyectos de ingeniería, se pueden ver influenciadas a tiempo, si se incorporan herramientas de evaluación temprana como el Análisis de Ciclo de Vida, qué aporta comparación y trazabilidad necesarias para el entendimiento del impacto ambiental y poder discriminar aquellas alternativas no compatibles con los criterios del cuidado al medio ambiente, quedando claro que los estudios de impacto ambiental pueden ser instrumentos anticipatorios y no regulatorios. Tales herramientas no son propias de la ingeniería industrial sin embargo es importante que como ingenieros industriales se incorporen este tipo de herramientas y de prácticas

que permitan en el plano operativo, cómo es la planificación y control de la producción su combinación en modelos de optimización que alineen esa capacidad de inventarios o de energía con los objetivos de sustentabilidad, de aquí la importancia de la capacidad interdisciplinaria que debe de poseer un ingeniero industrial para traducir los objetivos de sostenibilidad en criterios de decisión entregables y verificables de manera oportuna.

BIBLIOGRAFÍA

A.J. Gilbert Silvius, M. K. (2017). Considering sustainability in project management decision. *ELSEVIER*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.011>

Alhassani, F., Rae, Rakeh, S. M., & Messner, J. (July de 2025). Integrating Sustainability in Engineering: A Global Review. *Sustainability*, 17(15). doi: <https://doi.org/10.3390/su17156930>

AlOwais, A. (2024). Agile Blueprints: Navigating Project Management toward Sustainable Success: A Comprehensive Literature Synthesis and Managerial Compass. *International Review of Management and Marketing*, 14(3), 74-81. doi: <https://doi.org/10.32479/irmm.16151>

Aponte, F. G. (enero de 2023). Estado del arte de la sustentabilidad y su incidencia en la gestión de proyectos. *Gestión de las organizaciones*, 08(01), 196-223. Obtenido de [file:///C:/Users/Veronica/Downloads/Dialnet-EstadoDelArteDeLaSustentabilidadYSuIncidenciaEnLaG-8747272%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Veronica/Downloads/Dialnet-EstadoDelArteDeLaSustentabilidadYSuIncidenciaEnLaG-8747272%20(1).pdf)

Bhatt, R. P. (2023). Environmental Impact Assessment System and Process in Developing Countries. *Open Journal of Ecology*, 977-1009. doi:DOI: 10.4236/oje.2023.1312059

Bracho, G., Pedrosa, A., Klyatskina, E., Maheut, J., Bernal-Pérez, S., & Giner-Navarro, J. (2023). Analysis of the integration of Sustainable Development Goals in the Industrial Engineering Degree. *Multidisciplinary Journal for Education Social and Technological Sciences*, 10(1), 1-22. doi: <https://doi.org/10.4995/muse.2023.18898>

Carboni, B. J. (2024). *2024 Insights Into Sustainable Project Mangemet*. GPM. Obtenido de <https://www.gpm.org/standards-and-publications/insights>

Chawla, V., Chanda, A., Angra, S., & Chawla, G. (2018). The sustainable project management: A review and future possibilities. *Journal of Project Management*(3), 159-170. doi:DOI: 10.5267/j.jpm.2018.2.001

Chow, C. T., Zailani, S., Khalilur, R. M., Qiannan, Z., Ahmed, B. M., & Karim, P. A. (Noviembre de 2021). Impact of sustainable project management on project plan and project success of the manufacturing firm: Structural model assessment. *Plos One*, 1-16. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259819>

Cicloverde. (13 de diciembre de 2023). Obtenido de <https://cicloverde.com.mx/la-importancia-de-la-optimizacion-de-recursos-en-una-organizacion-sostenible/>

Da Costa, P. C., Zarzuelo, P. D., Rodríguez, P. L., & Rodríguez, V. E. (2025). Industrial Engineering and Sustainable Development. *Revista de Gestão Social e Ambiental*(19). doi:10.24857/rgsa.v19n1-079

Duarte, P. M. (2025). Environmental Impact Assessment – Exploring New Frontiers. *Environments*, 1-4. doi: <https://doi.org/10.3390/environments12010008>

Elhamahmy, A. G. (2025). Sustainable Project Management in Renewable Energy and Infrastructure Projects. *International Journal of Engineering Research & Technology*. doi:DOI: 10.5281/zenodo.18053169

- ENOE. (26 de noviembre de 2025). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- Guerrero, B. M. (2025). Sustainable optimisation approaches for production planning and control to evolve towards industry 5.0. *International Journal of Production Research*, 1-33. doi:DOL: 10.1080/00207543.2025.2507794
- Jay, S., Jones, C., Slinn, P., & Wood, C. (2007). Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review*, 27(4), 287-300. doi:doi:10.1016/j.eiar.2006.12.001
- Kaynak, E. P. (2025). Revisiting the Basics of Life Cycle Assessment and Lifecycle Thinking. *Sustainability*. doi: <https://doi.org/10.3390/su17167444>
- Kumor, S. R., Murty, H., Gupta, S., & Dikshit, A. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15(1), 281-299. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007>
- Manzardo, A. C. (2022). Assessing environmental sustainability of projects with different tools. A life cycle perspective. *Detritus*, 85-93. doi:DOL: 10.31025/2611-4135/2022.17229
- Miñano, R. R., Uribe, D., Moreno, R. A., & Yañez, S. (2019). Embedding Sustainability Competences into Engineering Education. The Case of Informatics Engineering and Industrial Engineering Degree Programs at Spanish Universities. *sustainability*(11), 1-29. doi:10.3390/su11205832
- Morrison, S. A., Nykiel, A., & Atkins, N. (2024). Understanding the impact of environmental impact assessment research on policy and practice. *Environmental Impact Assessment Review*, 1-17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107334>
- Mulligan, C. (21 de enero de 2026). Sustanaibility Impact assesments tools and framework. *Frontiers in Environmental Enginnering*. Obtenido de doi: 10.3389/fenve.2025.1677492
- ONU. (2022). *Impacto Academico*. Obtenido de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/>
- Orieno, O. H.-U. (2024). Sustainability in Project Management: A Comprehensive Review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 656-677.
- Pinto, A. S. (2007). *Valoración de impactos ambientales*. INERCO.
- Piwowar, S. K., & Iqbal, Q. (2024). The nexus of project management approaches in sustainable development: innovative behaviors as a mechanism in the Polish financial industry. *International Journal of Managing Projects in Business*, 17(2). doi:10.1108/IJMPB-09-2023-0219
- Proyecto impacto. (2024). Recuperado el 05 de enero de 2026, de Proyecto impacto: <https://www.proyectaimpacto.com/2024/04/sostenibilidad-mexico-2024/>
- Raymond, A. J. (2022). Life cycle sustainability assessment: A tool for civil engineering research prioritization and project decision making. *Sustainable Geo-Technologies for Climate Change Adaptation*, 175-184. doi:DOL: 10.1007/978-981-19-4074-3_11
- Renzhou, J. (2024). Analysis and optimization of industrial engineering and management operating environment based on human factors engineering. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 1(9), 1-12. doi: <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0530>
- Rio, M., Reyes, T., Baouch, Y., Colon de Carvajal, C., Robin, V., Pepignan, C.,... Saada, P. (2022). Integrating Sustainability in Industry of the Future Technological Learning Programs - A Platform to

Co-create and Mutualise Course Experiences. *28th International Sustainable Development Research Society Conference, Stockholm*. Obtenido de <https://hal.science/hal-03820672/document>

Romero, T. A., Leroux, M., Primeau, M., Delisle, J., & Coulton, T. (2025). Toward Sustainable Project Management Practices: Lessons from the COVID-19 Pandemic Using the Most Significant Change Method. *Sustainability*, 1-17. doi: <https://doi.org/10.3390/su17135999>

Roopa, M. S. (2024). *Sustainability*. Recuperado el 2026, de <https://doi.org/10.3390/su16177392>

Shankar, R. (february de 2024). Connecting industrial engineering with sustainable development goals. *Industrial Engineering Journal*, XVII(2), 5-9. Obtenido de [https://iejournal.in/assets/pdf/2\)%20IEJ%20February%202024-5-8.pdf](https://iejournal.in/assets/pdf/2)%20IEJ%20February%202024-5-8.pdf)

Silvius, G. A., Kampinga, M., Paniagua, S., & Mooi, H. (agosto de 2017). Considering sustainability in project management decision making; An investigation using Q-methodology. *International Journal of Project Management*, 35(16). doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.011>

TecNM. (2024). *Modelo educativo del Tecnológico Nacional de México. Humanismo para la Justicia Social*. México: SEP/TecNM.

TheCircularCampus. (7 de febrero de 2024). Obtenido de <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/blog/matriz-de-leopold/>

Tuset, S. (2024). *Condorshem Enviro Solutions*.

UIG. (01 de febrero de 2026). *Universidad interglobal*. Obtenido de <https://universidadinterglobal.edu.mx/el-rol-del-ingeniero-industrial-en-la-industria-mexicana/>

SOBRE EL ORGANIZADOR

Camilo Giraldo-Giraldo es Doctor en Organización de Empresas por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), España, institución en la que desarrolla su actividad académica e investigadora en el área de Organización de Empresas. Cuenta asimismo con formación de posgrado en Estrategia y Marketing Empresarial. Su trayectoria investigadora se centra especialmente en la gestión de recursos humanos, la sostenibilidad organizacional, el liderazgo y el estudio de las relaciones entre organizaciones, personas y sociedad.

Su producción científica aborda la sostenibilidad desde diferentes perspectivas de la gestión empresarial y organizacional, incluyendo la gestión sostenible de los recursos humanos y la construcción de organizaciones e instituciones comprometidas con el desarrollo sostenible. Entre sus investigaciones recientes se encuentran estudios sobre sostenibilidad y marca universitaria, así como trabajos dedicados a la evolución conceptual y práctica de la gestión sostenible de recursos humanos.

A lo largo de su trayectoria ha recibido una beca de investigación de la Cátedra Santander, concedida en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha, y el reconocimiento a la **Mejor Tesis Doctoral en Progreso** otorgado por la European Business Ethics Network en 2025. Su actividad académica refleja un interés particular por comprender la sostenibilidad desde una perspectiva integradora, articulando la gestión de las personas, las organizaciones, los territorios y la sociedad.

ORCID: 0000-0002-4100-3764

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentación 92, 101, 103, 105, 106, 108

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) 121, 123, 124

C

Competitividad 15, 18, 20, 30, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 89, 90, 91, 95, 103, 120, 121, 123, 124

D

Desarrollo sustentable 121

Digitalización 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 27, 34, 42, 44, 47, 56, 58

E

Educación ambiental 67, 70, 76, 77

Empresa familiar 1, 2, 3, 4, 13, 14

Evaluación de impacto ambiental 121, 123, 125, 131

G

Gestión 2, 3, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 43, 46, 56, 57, 58, 69, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 107, 108, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 133

Gestión estratégica 4, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Grupo de investigación 67, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120

I

Industria 4.0 4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 34, 37, 39, 40, 41

Ingeniería industrial 121, 122, 123, 127, 128, 129, 132

Innovación 3, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 30, 31, 39, 41, 58, 70, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 94, 96, 101, 103, 107, 114, 121, 123

J

Jóvenes 4, 67, 68, 69, 71, 75, 86, 101, 105, 106, 113

M

Madurez empresarial 4, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 39

México 15, 17, 18, 19, 21, 22, 40, 41, 78, 79, 83, 90, 92, 93, 95, 108, 109, 110, 113, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 135

Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) 42, 44, 46

MYPES 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

O

Oaxaca 92, 93, 94, 97, 108

Onboarding 4, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66

Optimización de recursos 58, 121, 123, 124, 126

Organización 5, 15, 16, 19, 20, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 44, 45, 52, 56, 63, 65, 66, 76, 80, 92, 95, 96, 97, 98, 105, 107, 108, 114, 127

P

Planeación sustentable de proyectos 121, 123

Productividad 3, 40, 42, 43, 45, 47, 49, 50, 54, 56, 57, 58, 79, 82, 102, 109, 110, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 127

PYME 1, 2, 3, 13, 90

R

Redes sociales 4, 5, 11, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

S

SNII 109, 110, 115, 117, 118, 119

Sostenibilidad ambiental 67, 125

Sostenibilidad empresarial 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90

T

Tecnologías convergentes 42, 43, 45, 46

Territorio 40, 92, 93, 94, 96, 97, 105

TIC 1, 63

Transformación digital 2, 3, 8, 9, 12, 15, 16, 25, 27, 28, 29, 30, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 52, 55, 57, 79

