



ARTÍCULOS

Obesidad infantil en México: un problema urgente de atender
Mario Gómez Aguirre y Claudia Iveth Mendoza García

Aprendizaje digital para una economía sostenible. El caso de México en el Marco
del Foro de Cooperación Económica de Asia-Pacífico
María Aline Manzo Martínez y Jesús Manuel Dorador González

Arquitectura empresarial, el nuevo enfoque administrativo
Herson Aguilar Galván

Análisis del endeudamiento público municipal en Quintana Roo:
una visión desde la sostenibilidad financiera
Felipe Flores Vichi

El acervo de capital en la industria manufacturera de los países de América del Norte.
Una estimación a partir del método de inventarios perpetuos con factor de ajuste.
José César Lenin Navarro Chávez y Odette Virginia Delfín Ortega

Análisis de la mezcla de marketing en México y las energías renovables como parte
de su crecimiento económico en el APEC para el periodo 2015-2024
Ricardo Ortiz Ayala, Violena Hubenova Nancheva y Gema Jazmín Rubio Ugalde

Determinantes de la migración en la subregión Sierra de los Agustinos,
Guanajuato, México, a través de un modelo econométrico
Félix Chamú Nicanor, Sandra Hernández Muñoz y Plinio Hernández Barriga

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Dra. Yarabí Ávila González
Rectora

D.C.E. Javier Cervantes Rodríguez
Secretario General

Dr. Jorge Fonseca Madrigal
Secretario Académico

Dr. Edgar Martínez Altamirano
Secretario Administrativo

Dr. Miguel Ángel Villa Álvarez
Secretario de Difusión Cultural y Extensión Universitaria

C.P. Enrique Eduardo Román García
Tesorero

Dr. Jesús Campos García
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Mónica Fulgencio Juárez
Coordinadora General de Estudios de Posgrado

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Dra. América Ivonne Zamora Torres
Directora

Dr. Plinio Hernández Barriga
Secretario Académico

C.P. Miriam López Romero
Secretaria Administrativa

La Revista Nicolaita de Estudios Económicos es una publicación semestral arbitrada que busca impulsar la difusión de la ciencia económica y editada por el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Cuenta con los números de registro internacional ISSN (Print): 1870-5464 e ISSN (On-line): 2007-9877. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales ni de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Dirección: Edificio ININEE, Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán, México. Teléfono +52 (443) 316-5131. Correos electrónicos: reniesec@umich.mx y reniesec@yahoo.com.mx. Página web: <http://rnee.umich.mx/>

RNEE



Revista Nicolaita de Estudios Económicos
Nueva Época

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

Vol. XIX, Núm. 1, 2024

ISSN (Print): 1870-5464 ISSN (On-line): 2007-9877

Los artículos que publica la Revista Nicolaita de Estudios Económicos aparecen listados en los siguientes índices:

EBSCO; American Economic Association (EconLit); Sistema Regional para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal (Latindex); Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE); Ideas (RePec); EconPapers (Repec) y Economists Online.

Revista Nicolaita de Estudios Económicos

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Santiago Tapia No. 403
Col. Centro C.P. 58000
Morelia, Michoacán, México
Tel + 52 443 316 5131
www.ininee.umich.mx

Directora de la RNEE

Odette Virginia Delfín Ortega

Consejo Editorial Interno

Enrique Armas Arévalos, ININEE-UMSNH, México
Francisco Javier Ayvar Campos, ININEE-UMSNH, México
Carlos Francisco Ortiz Paniagua, ININEE-UMSNH, México
José Carlos Rodríguez, ININEE-UMSNH, México
José César Lenin Navarro Chávez, ININEE-UMSNH, México
Mario Gómez Aguirre, ININEE-UMSNH, México
Plinio Hernández Barriga, ININEE-UMSNH, México

Comité Editorial Externo

Anthony Thirlwall, School of Economics, University of Kent, U.K.
Fidel Aroche Reyes, Facultad de Economía, UNAM, México
Francisco Venegas Martínez, Escuela Superior de Economía, IPN, México
Gerardo Esquivel Hernández, Colegio de México, México
Jaime Murphy, Murdoch University, Australia
Pablo Ruiz Nápoles, Facultad de Economía, UNAM, México
Jorge Alarcón Novoa, Facultad de Economía, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú
Ángel Licona Michel, Facultad de Economía, Universidad de Colima, México
Eliseo Díaz González, Colef, México
Federico Rodríguez Torres, Facultad de Economía, UMSNH
Juan González García, Facultad de Economía, Universidad de Colima, México

Cuidado de la Edición

Odette Virginia Delfín Ortega

Diseño y Formación de Interiores

Marcela Magaly Bautista Vargas

Diseño de Portada

Benjamín Hurtado Cabrera

CONTENIDO

Presentación 9

ARTÍCULOS

- Obesidad infantil en México: un problema urgente de atender 13
Mario Gómez Aguirre y Claudia Iveth Mendoza García
- Aprendizaje digital para una economía sostenible. El caso de México en el Marco del Foro de Cooperación Económica de Asia-Pacífico. 33
María Aline Manzo Martínez y Jesús Manuel Dorador González
- Arquitectura empresarial, el nuevo enfoque administrativo 51
Herson Aguilar Galván
- Análisis del endeudamiento público municipal en Quintana Roo: una visión desde la sostenibilidad financiera 71
Felipe Flores Vichi
- El acervo de capital en la industria manufacturera de los países de América del Norte. Una estimación a partir del método de inventarios perpetuos con factor de ajuste. 91
José César Lenin Navarro Chávez y Odette Virginia Delfín Ortega
- Análisis de la mezcla de marketing en México y las energías renovables como parte de su crecimiento económico en el APEC para el periodo 2015-2024 107
Ricardo Ortiz Ayala, Violena Hubenova Nencheva y Gema Jazmín Rubio Ugalde
- Determinantes de la migración en la subregión Sierra de los Agustinos, Guanajuato, México, a través de un modelo econométrico 121
Félix Chamú Nicanor, Sandra Hernández Muñoz y Plinio Hernández Barriga

PRESENTACIÓN

Presentación

Es un honor darles la más cordial bienvenida a *La Revista Nicolaita de Estudios Económicos. Nueva Época* (RNEE), una publicación académica que desde su fundación en 2007 ha promovido la investigación de alto rigor teórico y metodológico en las ciencias económicas y sociales. Nuestro compromiso ha sido, y sigue siendo, la generación y difusión del conocimiento a través de artículos originales, ensayos y reseñas que aborden áreas fundamentales como la macroeconomía, microeconomía, economía internacional, economía del cambio tecnológico, economía regional, historia económica y economía ambiental.

A lo largo de los años, hemos contado con la valiosa contribución de investigadores, académicos y profesionales que, con su trabajo, han permitido que la revista alcance un nivel de prestigio internacional. Gracias al esfuerzo conjunto, hemos logrado ser indizados en bases de datos de renombre, lo cual refleja la calidad y relevancia de los contenidos que ofrecemos a nuestra comunidad académica.

Hoy más que nunca, la relevancia de las ciencias económicas y sociales es evidente, ya que nos enfrentamos a retos globales complejos que requieren enfoques innovadores y análisis profundos. En este contexto, nuestra revista aspira a ser un foro dinámico para la reflexión crítica y el intercambio de ideas que contribuyan a entender y proponer soluciones a los desafíos actuales, desde una perspectiva rigurosa y multidisciplinaria.

Agradezco profundamente a todos los que han colaborado en el crecimiento y desarrollo de esta revista. Su dedicación ha sido clave para consolidar a *La Revista Nicolaita de Estudios Económicos* como un referente en la discusión de los paradigmas actuales en nuestras áreas de estudio.

Con entusiasmo, les invito a seguir contribuyendo y participando en este proyecto que busca enriquecer el debate académico y el avance del conocimiento.

Dra. Odette Virginia Delfín Ortega

Directora de la Revista Nicolaita de Estudios Económicos

ARTICULOS

Obesidad infantil en México: un problema urgente de atender

Mario Gómez Aguirre ^{a*}
Claudia Iveth Mendoza García^b

Resumen

En el presente trabajo se estudia el efecto de la dieta balanceada, la actividad física y la asistencia médica sobre la obesidad infantil, 2018. Existen diversas teorías que se relacionan con el padecimiento y en su mayoría señalan que la obesidad se relaciona con la regulación alimentaria, que depende de la conducta del menor y se determina por la interacción social, que a su vez, orienta su conducta hacia hábitos que benefician o perjudican su salud. Los resultados del análisis econométrico con datos de sección cruzada no muestran los resultados esperados, es decir, hay una relación positiva entre las variables independientes y la obesidad. los programas han sido insuficientes para alcanzar el objetivo de poder disminuir la obesidad en los menores. Por ello es necesaria la propuesta de una política pública que pueda hacer frente al problema la cual debe ser una política integral que tome en cuenta más elementos que contribuyan a disminuir la obesidad en los infantes.

Palabras clave: Obesidad infantil, políticas públicas, actividad física, dieta balanceada, asistencia médica.

Abstract

In this work, the effect of a balanced diet, physical activity and medical care on childhood obesity is studied, 2018. There are various theories that are related to the condition and most of them indicate that obesity is related to food regulation, which depends on the behavior of the minor and is determined by social interaction, which in turn, guides their behavior towards habits that benefit or harm their health. The results of the econometric analysis with cross-sectional data do not show the expected results, that is, there is a positive relationship between the independent variables and obesity. The programs have been insufficient to achieve the objective of reducing obesity in minors. For this reason, it is necessary to propose a public policy that can address the problem, which must be a comprehensive policy that takes into account more elements that contribute to reducing obesity in children.

^a Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. Profesor-Investigador; Correo: mgomez@umich.mx ORCID 0000-0002-4906-0966

^b Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. ORCID iD: 0009-0004-1875-5847

* Autor de correspondencia

1. Introducción

La presente investigación habla sobre el tema de obesidad infantil en México, un problema de salud urgente de atender, debido a que ha ido en aumento a tal grado de posicionarse como el país número uno en obesidad en su población infantil, lo que resulta alarmante, debido a que en México se han implementado políticas públicas, diversas estrategias, programas, modificaciones de la ley para afrontar el problema de salud. Sin embargo, pese a los esfuerzos los índices siguen aumentando.

La obesidad infantil ha ido aumentando desde 1999, afectando a una población vulnerable por sus características mismas que son los niños. En el año 2017 se declara una emergencia en México por sus elevados índices de presencia en los menores, con ello se suma el aumento en los costos a su atención y tratamiento estimados en el año 2014 de 151,894 millones de pesos, equivalente a un 34% del gasto público destinado a la salud (Rivera *et al.*, 2018).

La obesidad como el sobrepeso se han definido como una acumulación excesiva de grasa que perjudica la salud. Existe un indicador que permite evaluar la presencia del padecimiento como el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual permite relacionar el peso y la talla para poder identificar la medida de la masa corporal. Como causa inmediata se señala una ingesta calórica excesiva y un bajo gasto de energía que impide que logre un equilibrio energético (OMS, 2017).

La obesidad es un problema que ha perjudicado la salud de miles de personas en todo el mundo, este padecimiento se caracteriza por el exceso de grasa en el cuerpo humano y con ello se da un notable aumento de la masa corporal. Este padecimiento se puede observar a simple vista, sin embargo, existen complicaciones que no son observables y que necesitan una inspección minuciosa para su detección y realizar un diagnóstico acertado del paciente (Aguilar *et al.* 2013).

Lo que ocasiona que la obesidad se haga presente en los menores es la ingesta excesiva de alimentos que son poco beneficiosos para la salud como grasas, azúcares, refrescos, comida procesada y ultra procesada. Sin embargo, por otra parte también se puede señalar que en el padecimiento se encuentran presentes otros factores que contribuyen a que se mantenga, es por ello que se ha caracterizado como una enfermedad que posee un origen multicausal porque intervienen factores genéticos, sociales, ambientales, económicos y culturales cada uno de ellos ha tenido una participación importante en el padecimiento. Otro factor que interviene en la obesidad y que ha ido ganando peso en los últimos años como causa principal han sido los cambios en los estilos de vida de los seres humanos impactando directamente en la alimentación de la población (Aguilar *et al.* 2013).

Se señala:

- Estilo de vida sedentario.
- Practicas poco saludables vinculadas al entorno del menor.
- Consumo de alimentos (grasa, azúcar, sodio).
- Bajo consumo de agua, frutas y verduras.
- Herencia.
- Poca actividad física.
- Bajo recurso económico para acceder a alimentos de calidad.
- Urbanización y transformaciones de producción (Torres y Rojas, 2018).

Estos cambios que se han dado en los estilos de vida de la población del mundo han generado consecuencias directas en la población infantil. Recientemente los casos de obesidad en los niños han ido en aumento, la Organización Mundial de la Salud (OMS) da a conocer el incremento de casos de menores con obesidad en todo el mundo y define el padecimiento como un excesivo almacenamiento de grasa en el cuerpo que es provocado por un desbalance energético, uso de fármacos y por factores patológicos en la genética del ser humano, la Federación Mundial de la Obesidad (*World Obesity Federation WOF*) define a la obesidad como una enfermedad crónica recurrente y progresiva (Aguilera *et al.* 2019).

La obesidad se pudiera pensar que por sí sola no causa consecuencias graves, sin embargo, esto no es así ya que genera muchas otras complicaciones en la salud como un factor de riesgo para diferentes enfermedades como la diabetes tipo 2, enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cáncer, discapacidad, muerte prematura (Aguilar *et al.* 2013).

La obesidad infantil se puede prevenir y las instituciones de salud son encargadas de brindar atención a las diversas enfermedades que padecen los seres humanos. La obesidad requiere en una primera instancia asistencia médica para poder llevar a cabo un adecuado diagnóstico y dar inicio a un tratamiento adecuado para su control. Su atención implica asistencia médica primaria, proporcionada por las instituciones de salud la cual es y debe ser garantizada por los gobiernos para su prevención, tratamiento y control (González y Gallardo, 2012).

Por lo tanto, es que se pretende saber cuáles son las principales variables que explican el padecimiento de la obesidad en los menores y saber en qué medida influyen positivamente o negativamente en la problemática. Esta investigación estudia el efecto de la dieta balanceada, la actividad física, la asistencia médica sobre la obesidad infantil en México. Para ello se usa la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), año 2018.

2. Contextualización de la obesidad infantil

La obesidad infantil se ha convertido en uno de los problemas graves del siglo XXI y se ha extendido por todo el mundo.

- De 1975 al año 2018 la cifra se triplica 4% a 18% (OMS, 2021).
- Del año 2000 al 2018 la población de entre (5-19 años) con sobrepeso pasó de 1 de cada 10 a 1 de cada 5 (UNICEF, 2019).
- En el año 2020 158 millones de niños padecían de obesidad, estimaciones indican que para el año 2030 la cifra alcanzará los 254 millones.
- México tendría un 23.6% de obesidad en su población de (5-9 años) y un 19.3% en su población de (10-19 años) (Lobstein & Brinsden, 2019).

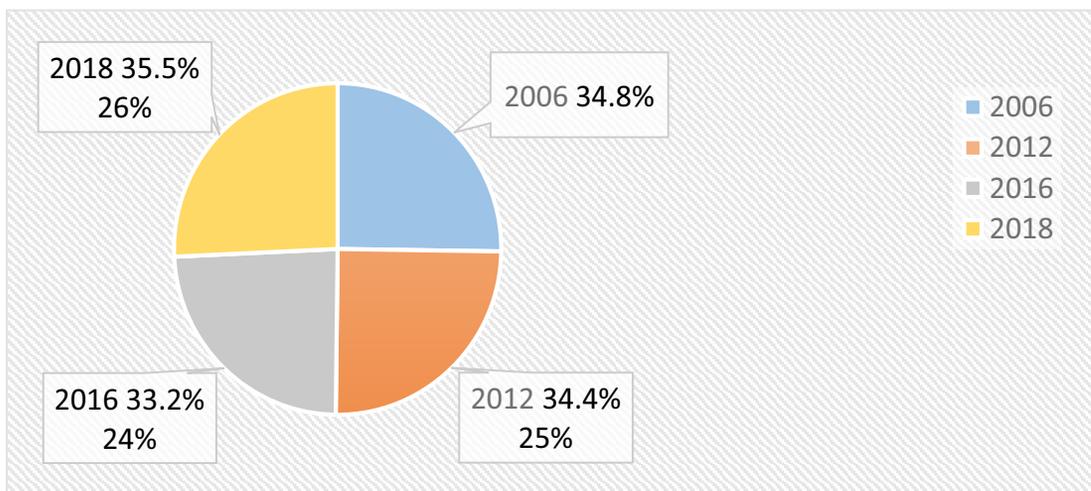
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el 2020 informa que México ocupa el primer lugar en obesidad infantil a nivel mundial (OCDE, 2020).

- Los estilos de vida y desarrollo económico de cada país.
- La desnutrición y enfermedades no transmisibles.
- 1 de cada 3 niños (menores de 5 años) padecen obesidad o desnutrición.

- 1 de cada 5 niños (de 6 meses) consume una dieta variada.
- 45% de entre (6 meses y 2 años) no consume frutas ni verduras.
- 60% no consume carne, lácteos, huevo y pescado (UNICEF, 2019).

En México la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad infantil en edad escolar. Para el año 2006 la prevalencia era de un 34.8%, para el año 2012 la prevalencia disminuyó a 34.4%, para el año 2016 la prevalencia disminuyó a un 33.2%, en comparación con los años anteriores, sin embargo, los datos del año 2018 señalan un aumento considerable en la prevalencia combinada de un 35.5% (gráfica 1).

Gráfica 1 Prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad infantil



Fuente:: Elaboración propia, datos tomados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT (2018).

Por su parte, el índice de obesidad también sigue una tendencia positiva, pasa de 14.6% en el 2006 al 17.5% en el 2018 (gráfica 2).

Gráfica 2

Desagregado el índice de obesidad



Fuente:: Elaboración propia, datos tomados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT (2018).

3. Teorías relacionadas con la obesidad infantil

Teoría del balance energético señala que se debe de comer la misma cantidad de energía que se gasta (Varela, 2014). Equilibrio energético - cuando hay una ingesta moderada de energía y un gasto de energía, con lo que no se dan cambios en el peso. La ingesta se encuentra regulada por el hipotálamo (Rolla, 2009). El exceso de grasa corporal se debe a un desequilibrio de energía relacionado con la cantidad y el tipo de alimentos (flores *et al.*, 2007).

Teoría conductual del aprendizaje señala que las conductas se relacionan con patrones de aprendizaje, se establecen como hábitos y se repiten a lo largo de la vida. El aprendizaje se da en el entorno social y familiar (Velásquez, 2001). Los niños aprenden a través de modelos de imitación. Las personas interactúan con el menor y transmiten diferentes concepciones sobre el mundo, de ellos adquiere conocimiento, hábitos y sirven como referente (Vergara, 2008).

Teoría sociológica del consumo. La obesidad es resultado de la relación de diferentes agentes.

- Enfermedad. La urbanización agrava y aumenta la pobreza (Cruz *et al.*, 2013).
- Consumo. Como una reproducción social, rutina producto del aprendizaje (Callejo, 1995).
- Cambios sociales. La modernización, producción de alimentos poco saludables y su fácil acceso, cambios en la alimentación que dan paso a la obesidad y a su mantenimiento.

- Cultura. Guía de comportamientos en donde los hábitos de alimentación se vuelven parte de la vida en los cuales existe una carga emocional. Genera una construcción de hábitos compartidos socialmente

La industria, la producción, la oferta y demanda son factores asociados al consumo (Fausto *et al.*, 2006).

Teoría de las representaciones sociales. Señala que existe una diversidad de significados que las personas van construyendo sobre la salud y la enfermedad, compartidas y creadas por la misma interacción social (Quintero *et al.*, 2016).

Relación entre Salud/Enfermedad-Individuo/Sociedad

- Las practicas/relación con el mundo

Diferentes concepciones sobre la obesidad.

- La cultura se relaciona con actitudes, creencias y comportamientos, la carga emocional hacia ciertos alimentos que son significativos para quienes los consumen por historia y con valor sentimental.
- Construcciones sociales que dan paso a diversos significados sobre la obesidad
- Una definición implica asociar ideas, imágenes, recuerdos, relatos, pensamientos, sentimientos, y dependerá en gran medida del entorno en donde se desenvuelven (Florence *et al.*, 2011).

4. Políticas públicas

Una política pública se presenta generalmente como un programa de acción que desarrolla el Estado en un sector determinado de la sociedad o en un espacio claramente determinado (Meny & Thoenig, 1992).

Las políticas públicas en materia de salud a nivel mundial son estrategias que los gobiernos de cada país han implementado para combatir la obesidad infantil y garantizar la salud de ésta población (OMS,2008).

- Estrategia Mundial de la OMS sobre el Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, 2004.
- Plan de acción Mundial de Prevención y Control de Enfermedades no Trasmisibles 2013-2030.
- La pesada Carga de la Obesidad: La Economía de la Prevención OCDE 2020.
- Programa Escuelas de tiempo completo 2008.
- El impuesto a las bebidas azucaradas y promoción al consumo de agua, enero 2014.
- La aprobación de la modificación en el etiquetado de alimentos y bebidas industrializadas, octubre 2019.
- Ley para la regulación y venta de alimentos y bebidas en entornos escolares, mayo 2014.
- El fomento de la actividad física a través de campañas, 2021.
- Programa PrevenIMSS, 2001.
- Programa ChiquitIMSS, 2010.

- Día mundial sobre la obesidad 4-marzo IMSS recomendaciones, platicas informativas sobre prevención, tratamiento y consecuencias.

Es necesario que se diseñen programas integrales que puedan hacer frente a la obesidad infantil para lograr su disminución y poder garantizar generaciones futuras libres de obesidad y sus consecuencias, por lo que este programa debe ser una política pública integral que abarque todas las áreas del menor.

5. Revisión de literatura empírica

La siguiente tabla 1 menciona la revisión de los diferentes estudios que se han llevado a cabo sobre la obesidad infantil.

Tabla 1 Revisión de literatura empírica sobre obesidad.

<i>Autor(es)</i>	<i>Nombre del artículo</i>	<i>Metodología</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>	<i>País</i>
María del Rocío Estrada Campa (2000-2014)	Políticas Públicas para combatir la obesidad infantil en México 2000 – 2014.	Análisis econométrico Modelo de datos panel.	Obesidad Infantil Inseguridad Desinterés de la población en su salud Nivel de cumplimiento Disminución del número de hijos por familia	Número de casos de obesidad Infantil Número de delitos del fuero común Citas médicas Número de escuelas primarias certificadas como promotoras de la salud Fecundidad	México
Valentina N. Viego & Karina L. Temporelli (2011)	Sobrepeso y obesidad en Argentina. Un análisis basado en técnicas de econometría espacial.	Análisis de fenómenos grecorreferenciados. Estudio basado en técnicas econométricas	Sobrepeso Obesidad Factores socioeconómicos	PIB Nivel de ingreso Nivel de educación Tasa de habitantes con cobertura médica	Argentina
Vaquero, M. Romero, M. Valle, J. Llorente, F. Blancas, I. & Fonseca, F. (2014)	Estudio de la obesidad en una población rural y su relación con variables antropométricas.	Estudio transversal	Peso Talla Condición física	Índice de Masa Corporal (IMC)	Córdoba Argentina
Alba Martín Raquel (2016)	Prevalencia de obesidad infantil y hábitos alimentarios en educación primaria.	Estudio observacional descriptivo transversal	Obesidad Alimentación	Índice de Masa Corporal (IMC) Calidad de los alimentos	España
Catalina Medina, Alejandra Jáuregui, Ismael Campos-Nonato & Simón Barquera (2018)	Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de Ensanut 2012 y Ensanut MC 2016.	Análisis descriptivo	Actividad física	Minutos de actividad al día Intensidad Peso Talla	México
Juvencio Jaramillo Garza, Fernando Isaac G. & Dulce Carolina Estrada B. (2018)	Causas socioeconómicas de la obesidad infantil en Monterrey, Nuevo León, un modelo explicativo y evidencia empírica como factor de política pública en salud.	Análisis de regresión	Ingreso familiar Gasto en alimento Gasto en comida chatarra	Índice de Masa Corporal (IMC)	México
Karina Machado, Patricia Gil, Inocencio Ramos & Catalina Pérez (2018)	Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo.	Estudio transversal descriptivo analítico	Peso al nacer Datos de alimentación Datos antropométricos	Índice de Masa Corporal (IMC) Calidad de la dieta	Uruguay
Ayatima de León Marrero (2021)	Los hábitos alimenticios de los niños y niñas en la etapa de educación primaria. Sobrepeso y obesidad	Estudio descriptivo transversal	Obesidad infantil	Nivel socioeconómico	España

Fuente:: Elaboración propia, datos tomados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT (2018).

Se muestran las diferentes investigaciones sobre el tema y sobre los resultados que se han obtenido de dichas investigaciones en los diferentes países del mundo. Se señala la metodología utilizada para llevar a cabo los estudios y aportan nuevos conocimientos sobre el problema de la obesidad infantil, así como las diversas causas que se pueden señalar como determinantes del padecimiento.

6. Datos y modelos econométricos

A continuación, se describe la metodología utilizada para la medición de las variables que son: dieta balanceada, actividad física y asistencia médica para cada una de las entidades federativas de México durante el año 2018, así como la propuesta del modelo econométrico utilizado para realizar el análisis, con el fin de determinar la relación que existe con la variable obesidad.

Los datos se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, la cual posee información importante sobre el estado de salud de los diferentes grupos de la población.

- Se realiza cada 6 años, para conocer el estado de salud y nutrición.
- Posee indicadores sobre salud.
- Se puede utilizar para diseñar, orientar y evaluar las políticas y programas de salud.
- Investigación.

Los datos son recolectados y procesados por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Desarrollo y diseño se lleva a cabo por la Ley General de Salud - Objetivo. Actualizar información.

Base de datos recabada.

ENSANUT 2018, indicadores para cada entidad federativa, población (5-9 años).

Categorías. Salud-Salud Física-Nutrición.

Observaciones. 21, 495.

Análisis metodológico de las variables, para la medición de las variables se utilizaron el número total de casos de obesidad infantil, el número total de los casos que consumen una dieta balanceada, el número total de casos que realizan actividad física y el número total de casos que acuden con frecuencia a consulta médica. Así fue como se llevó a cabo la medición de las variables, quedando de la siguiente manera las variables:

- Obesidad infantil = \sum Número de casos de obesidad infantil.
- Dieta balanceada = \sum Número de casos que consumen frecuentemente una dieta balanceada.
- Actividad física = \sum Número de casos que realizan actividad física frecuente.
- Asistencia médica = \sum Número de casos que acuden con regularidad a consulta médica.

El modelo a utilizar depende de los datos con los que se cuenta

Datos de sección cruzada. Muestra aleatoria, el orden de los datos no importa, observaciones independientes entre sí.

Análisis de regresión

Trata del estudio de la dependencia de una variable (VD) respecto de una o más variables explicativas, con el objetivo de estimar o predecir la relación que existe entre las variables (Gujarati y Porter, 2010).

Bajo el supuesto de que la relación entre la VD y las VI es lineal y se dispone de datos es que se define el Modelo Lineal General.

Expresión general

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + U$$

Y = Variable explicada.

Bs = Parámetros que cuantifican la relación que existe entre la variable explicada y las variables explicativas.

Xs = Variables explicativas.

U = Término de error.

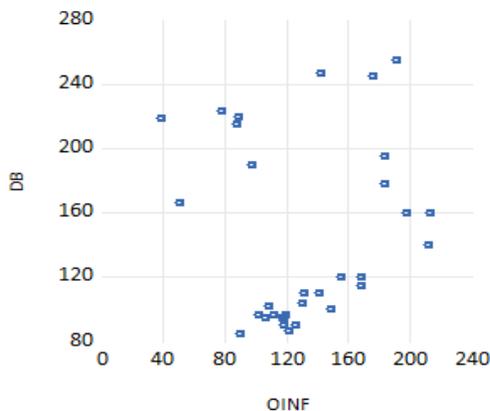
7. Análisis y discusión de resultados

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos, así como su presentación y la interpretación de los mismos. Los estadísticos descriptivos permiten conocer los valores de las variables y sus características.

Gráficos de dispersión. Una vez conocidos los datos se realizó el análisis de la relación existente entre la variable explicada que es obesidad infantil (OINF) y la variable explicativa que es dieta balanceada (DB) para confirmar si existe entre ellas una relación lineal por medio del gráfico de dispersión. En el siguiente gráfico de dispersión se puede observar que la relación entre la variable dependiente (Y) y la variable independiente (X) es positiva.

Gráfica 3

Dispersión entre DB y OINF.



Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

En la matriz de correlaciones (tabla 2) se muestra el coeficiente de correlación entre cada variable, lo que interesa es que la variable independiente esté muy relacionada con la variable dependiente, para poder explicar así de una manera adecuada su variabilidad, como se puede observar la correlación que existe entre la variable independiente con respecto a la variable dependiente es baja.

Tabla 2 Correlación entre DB y PINF

	<i>Correlación</i>	
	<i>OINF</i>	<i>DB</i>
<i>OINF</i>	1.000000	0.063083
<i>DB</i>	0.063083	1.000000

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Al estimar la relación entre las dos variables mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), dicha relación es positiva pero no es estadísticamente significativa (tabla 3).

Tabla 3 Modelo 1

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	124.8886	22.00650	5.675078	0.0000
DB	0.049235	0.142211	0.346212	0.7316
R- Cuadrada	0.003980	Media variable dependiente		132.0000
R - Cuadrada ajustada	-0.029221	S.D. variable dependiente		44.03664
E.S. de regresión	44.67541	Criterio de información de Akaike		10.49719
Suma cuadrada residual	al 59876.77	Criterio de Schwarz		10.58879
Estadístico - F	0.119863	Criterio de Hannan-Quinn		10.52755
Estadístico - F Probabilístico	0.731600	Estadístico de Durbin-Walson		1.909662

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Prueba de normalidad. Al llevar a cabo la prueba se puede observar en el resultado que el valor Prob es de 0.877642 por lo que se puede decir que hay una distribución normal en los residuos

Tabla 4 Prueba de normalidad Jarque-Bera

<i>Estadístico</i>	<i>Prob.</i>
0.261033	0.877642

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Prueba de auto correlación. El Estadístico Durbin-Watson 1.849000 ayuda a determinar si el modelo tiene problemas de auto correlación. Como se puede observar en los resultados el valor Prob se encuentra por arriba del nivel de significación de 0.01 por lo que se puede decir que no existe auto correlación (tabla 5).

Tabla 5 Prueba de Breusch-Godfrey

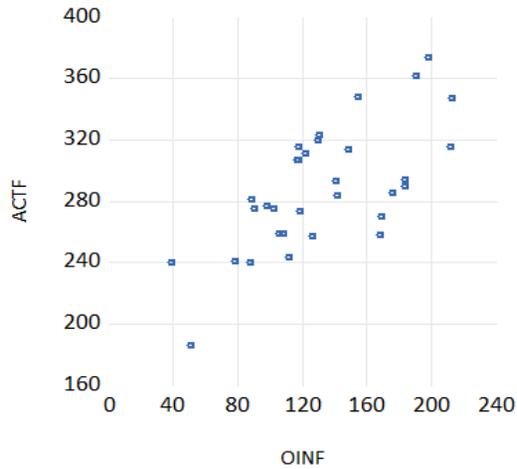
<i>Estadístico F</i>	<i>Prob.</i>
0.492160	0.6165
Observaciones de R-cuadrada	Prob. Chi cuadrada
1.086734	0.5808

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Gráfico de dispersión. Se analiza la relación existente entre la variable explicada OINF y la variable explicativa que es actividad física (ACTF), para confirmar si existe entre ellas una relación lineal por medio del gráfico de dispersión. En el siguiente gráfico de dispersión se puede observar que la relación entre la variable dependiente (Y) y la variable independiente (X) es positiva (gráfica 4).

Gráfica 4

Dispersión entre ACTF y OINF



Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

La matriz de correlaciones muestra una correlación positiva entre ambas variables (tabla 6).

Tabla 6

Correlación

	<i>OINF</i>	<i>ACTF</i>
<i>OINF</i>	1.000000	0.694421
<i>ACTF</i>	0.694421	1.000000

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

La estimación del modelo muestra una relación positiva y estadísticamente significativa entre la ACTF y la OINF (tabla 7).

Tabla 7

Modelo 2

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	-88.67266	42.13475	-2.104502	0.0438
ACTF	0.765228	0.144771	5.285798	0.0000
R- Cuadrada	0.482220	Media variable dependiente		132.0000
R - Cuadrada ajustada	0.464961	S.D. variable dependiente		44.03664
E.S. de regresión	32.21121	Criterio de información de Akaike		9.842968
Suma cuadrada residual	31126.86	Criterio de Schwarz		9.934576
Estadístico - F	27.93966	Criterio de Hannan-Quinn		9.873333
Estadístico - F Probabilístico	0.000010	Estadístico de Durbin-Watson		1.488094

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Prueba de normalidad. Al llevar a cabo la prueba de normalidad se puede observar que hay evidencia de una distribución normal en los residuos (tabla 8).

Tabla 8

Prueba de normalidad Jarque-Bera

<i>Coefficiente</i>	<i>Prob.</i>
2.141614	0.342732

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

El estadístico Durbin-Watson 1.690733 ayuda a determinar si el modelo tiene problemas de auto correlación. Como se puede observar en los resultados se puede decir que no existe problema de auto correlación (tabla 9).

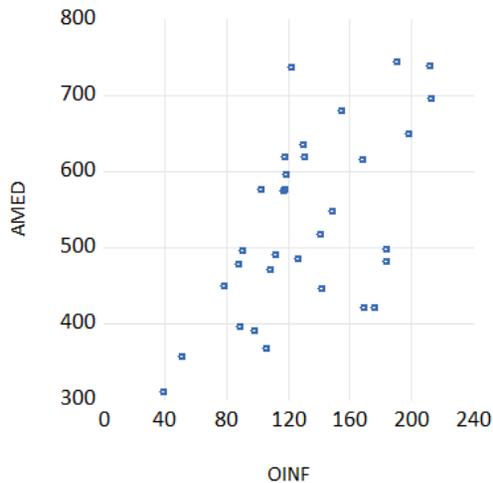
Tabla 9 Prueba de Breusch-Godfrey

<i>Estadístico F</i>	<i>Prob.</i>
1.204213	0.3150
Observaciones de R-cuadrada	Prob. Chi cuadrada
2.534483	0.2816

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Gráfico de dispersión. Se analiza la relación existente entre la variable explicada que es OINF y la variable explicativa que es asistencia médica (AMED), para confirmar si existe entre ellas una relación lineal por medio del gráfico de dispersión. En el siguiente gráfico de dispersión se comprueba que la relación entre la variable (Y) y (X) es positiva (gráfica 5).

Gráfica 5 Dispersión entre AMED y OINF



Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

La matriz de correlaciones muestra una correlación positiva entre las dos variables (tabla 10).

Tabla 10

Correlación

	<i>OINF</i>	<i>AMED</i>
<i>OINF</i>	1.000000	0.593897
<i>AMED</i>	0.593897	1.000000

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

La estimación del modelo muestra una relación positiva y estadísticamente significativa entre la *AMED* y la *OINF* (tabla 11).

Tabla 11

Modelo 3

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	14.39500	29.77582	0.483446	0.6323
<i>AMED</i>	0.220544	0.054547	4.043186	0.0003
R- Cuadrada	0.352714	Media variable dependiente		132.0000
R - Cuadrada ajustada	0.331138	S.D. variable dependiente		44.03664
E.S. de regresión	36.01493	Criterio de información de Akaike		10.06621
Suma cuadrada residual	38912.25	Criterio de Schwarz		10.15781
Estadístico - F	16.34735	Criterio de Hannan-Quinn		10.09657
Estadístico - F Probabilístico	0.000339	Estadístico de Durbin-Watson		1.595270

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Al llevar a cabo la prueba de normalidad se puede observar que hay una distribución normal. Por lo tanto, se puede decir que si se tiene normalidad en los residuos (tabla 12).

Tabla 12 Prueba de normalidad Jarque-Bera

<i>Coficiente</i>	<i>Prob.</i>
2.323708	0.312906

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

Estadístico Durbin-Watson 1.746935 determinar si el modelo tiene problemas de auto correlación. Como se puede observar en los resultados el valor Prob se encuentra por arriba del nivel de significación de 0.01 por lo que se puede decir que no existe problema de auto correlación (tabla 13).

Tabla 13 Prueba de Breusch-Godfrey

<i>Estadístico F</i>	<i>Prob.</i>
1.414169	0.2600
Observaciones de R-cuadrada	Prob. Chi cuadrada
2.935831	0.2304

Fuente:: Elaboración propia basada en el Software Eviews 12

De acuerdo con estos resultados, se puede establecer que entre la obesidad infantil y la dieta balanceada la relación que existe entre ambas variables es positiva pero no estadísticamente significativa, con una correlación baja entre las mismas, lo cual se puede traducir en que no existe relación entre las variables. Para la obesidad infantil y la variable actividad física se puede señalar que existe una relación positiva entre ambas variables con una correlación alta, hay una relación entre las variables y la capacidad explicativa del modelo es baja y es significativo, con una distribución de normalidad en los residuos y sin problemas de auto correlación. Para la obesidad infantil y la asistencia médica, se describe de acuerdo con los resultados que la relación que existe entre ambas variables es positiva, se señala una correlación alta entre ambas variables, se muestra una relación entre las variables y la capacidad explicativa del modelo es baja y es significativo, con una distribución de normalidad en los residuos y sin problemas de auto correlación.

De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que la relación entre la variable explicada (Obesidad infantil) y las variables explicativas (Dieta balanceada, Actividad física y Asistencia Médica) es una relación positiva, es decir, son variables que estarían explicando a la obesidad infantil de una forma positiva, son tomadas como variables que intervienen en el padecimiento. Sin embargo, no son los resultados esperados para poder explicar el aumento de la obesidad infantil en México.

La relación esperada supone cuando aumenta la obesidad infantil es debido a que hay una disminución en la dieta balanceada, en la actividad física y en una asistencia médica frecuente. La relación esperada sería una relación negativa, es decir, a medida en que disminuye la obesidad infantil es porque aumenta el consumo de una dieta balanceada, la práctica de actividad física y la asistencia médica, si bien, no son los resultados esperados, pero esto también se podría explicar por las siguientes razones:

Las encuestas Ensanut se realizan cuando termina cada periodo gubernamental y tienen la finalidad de dar a conocer a la población las acciones que realizó el gobierno en materia de salud y otros temas de interés a nivel nacional. Estas encuestas dan a conocer también el estado de salud de la población y las acciones que se han llevado a cabo para tratar los diversos problemas que se presentan, se señala puntualmente que en la Ensanut 2012 ya se tenía información importante sobre el tema de la obesidad y el sobrepeso, se mostraron cifras que reflejan el aumento de ambos padecimientos, por lo que para el año 2016 surge la necesidad de evaluar las acciones del gobierno y por ello se crea para ese mismo año la Ensanut MC, principalmente se querían conocer los avances en cuestión de salud y la nutrición de la población. También se hace una evaluación de las políticas sobre salud, los resultados de esta nueva encuesta señalan que la obesidad sigue aumentando y con información actualizada es que se crean nuevas acciones para hacer frente al problema, se evalúan programas y se implementan acciones con el fin de generar una disminución en los casos de obesidad infantil a nivel Nacional.

Los resultados señalan que se utilizan con regularidad los servicios de salud, es decir las instituciones de salud brindan sus servicios a la población en general y de manera regular, se atiende la obesidad en los menores, hay un acompañamiento nutricional y se motiva a que los menores realicen práctica física, con ello el primer contacto con el especialista cubre las áreas de alimentación, salud y deporte. Esto explicaría la relación positiva existente entre las variables.

Conclusiones

Este artículo analiza el impacto de la dieta balanceada, la actividad física y la asistencia médica en la obesidad infantil. Usando modelos econométricos de sección cruzada, los principales resultados obtenidos muestran que estas variables afectan de forma positiva en el problema de la obesidad infantil, es decir, en lugar de reducirla la aumentan, contrario a los resultados esperados. Es posible que debido a la naturaleza de las intervenciones y mejoras en los programas que se enfocan en la atención de la salud se explique la relación positiva entre las variables.

Pese a los esfuerzos y las posibles explicaciones sobre los resultados obtenidos es importante mencionar que los programas han sido insuficientes para alcanzar el objetivo de poder disminuir la obesidad en los menores, es por lo tanto que se necesitan más programas multisectoriales que puedan cubrir el entorno del menor y que se creen nuevas acciones con enfoque preventivo y multidisciplinario, los programas para combatir la obesidad infantil deben ser integrales, las limitaciones siempre estarán presentes, pero también lo estará la capacidad de poder seguir generando nuevas estrategias, nuevas acciones, innovadores programas para contrarrestar el problema de la obesidad infantil.

Se recomienda un seguimiento de los programas de salud dirigidos a combatir la obesidad infantil, para conocer y comprobar en qué medida se han cumplido los objetivos para los cuales fueron creados. Además, de una evaluación constante de los programas diseñados para tratar temas de salud y dar a conocer los resultados de las evaluaciones de su eficacia y eficiencia para seguir operando, si necesitan alguna modificación, ser rediseñadas o desaparecer.

Referencias

- Aguilar, C., Hernández, M., Murayama, C., Rivera, J., & Vadillo, F. (2013). Obesidad en México Recomendaciones para una Política de Estado. México: UNAM.
- Aguilera, C., Labbé, T., Busquets, J., Venegas, P., Neira, C. & Valenzuela, A. (2019). Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Revista Médica de Chile*, 8(1), 470-474.
- Callejo, J. (1995). Elementos para una teoría sociológica del consumo. *Papers*. 47, 75-96. <https://papers.uab.cat/article/view/v47-callejo>
- Cruz, M., Tuñón, E., Villaseñor, M., Álvarez, G. & Nigh, R. (2013). Sobrepeso y obesidad: una propuesta de abordaje desde la sociología. *Colegio de Sonora*. 57. ISSN 1870-3925
- Encuesta Nacional de Nutrición (ENSANUT) (2018). Informe operativo y de procesamiento. INEGI. www.inegi.org.mx
- Erhardt, E., Caroli, M., Forslund, A., & Molnar, D. (2017). COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD INFANTIL. https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=%28Erhardt+et+al.%2C+2017%29+complicaciones+de+la+obesidad+infantil&btnG=
- Fausto, J. Valdez, R. Aldrete, M. & López, M. (2006). Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México. *Medigraphic*, 8 (2), 91-94.

- Flores, S. Pérez, R. Garduño, J. Reyes, H. Rodríguez, E. & Muñoz, O. (2007). Una mirada desde los servicios de salud a la nutrición de la niñez mexicana. II. Problemas emergentes: sobrepeso y obesidad. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 64 (6), 399-407. <https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2007/hi076h.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2019). *Estado mundial de la infancia 2019 Niños, alimentos y nutrición, crecer en un mundo de transformación*. UNICEF. ISBN: 978-92-806-5001-3
- González, L & Gallardo, E. (2012). Calidad de la atención médica: la diferencia entre la vida o la muerte. *Revista Digital Universitaria*, 13(8), 1-15. ISSN:1067-6079
- Gujarati, D. & Porter, D. (2010). *Econometría* (5ª. ed.). México: McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lobstein, T. & Brinsden, H. (2019). *Atlas of Childhood Obesity*. *World Obesity Federation*. www.worldobesity.org
- Meny, I. & Thoenig, J. (1992). *Políticas públicas*. Barcelona: Ariel.
- OCDE (2020). Presentación del estudio: “la pesada Carga de Obesidad: La Economía de la Prevención. *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE*. <https://www.oecd.org/about/secretary-general/heavy-burden-of-obesity-mexico-january-2020-es.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Obesidad y Sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Rivera, J. Colchero, M. Fuentes, M. González de Cosío, T. Aguilar, C. Hernández, G. & Barquera, S. (2018). La obesidad en México: Estado de la política pública y recomendaciones para su supervisión y control. ISBN: 978-607-511-179-7 <https://www.insp.mx/produccioneditorial/novedades-editoriales/4971-obesidad-mexico-politica-publica-prevencioncontrol.html>
- Rolla, A. (2009). Regulación del peso corporal. *Revista Biomédica, MedWave*. DOI:10.5867/medwave.2009.01.3695. <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Congresos/3695>
- Torres, F & Rojas, A. (2018). Obesidad y salud pública en México: Transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. *Revista problemas del desarrollo*, 193(49), 145-169. <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Varela, G. (2014). Obesidad y balance energético. *Monografías de la Real Academia de Nacional de Farmacia*. 1-29. <https://core.ac.uk/download/pdf/230317221.pdf>
- Velásquez, R. (2001). Enfoques sobre el aprendizaje humano. *Departamento de ciencia y tecnología Universidad Simón Bolívar*. 1, 1-14.
- Vergara, M. (2008). La naturaleza de las representaciones Sociales. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 6(1), 55-80. <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/265>.

Aprendizaje digital para una economía sostenible. El caso de México en el Marco del Foro de Cooperación Económica de Asia-Pacífico

María Aline Manzo Martínez ^{a *}
Jesús Manuel Dorador González ^b

Resumen

Los modelos de economía digital integran algunos conceptos cruciales en una estructura donde la propuesta de valor de un producto/servicio refleja la protección del medio ambiente, el impacto social y la integración de tecnologías digitales en los procedimientos de las empresas y los organismos gubernamentales. A través de una revisión teórica, este trabajo tiene como objetivo identificar los conceptos por los cuales se puede medir el aprendizaje digital de México y de las economías que forman parte del Foro de Cooperación Económica de Asia-Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés) para determinar el soporte y velocidad que cada gobierno promueve para consolidar el modelo de economía digital. Las competencias digitales y las competencias verdes deben integrarse al proceso de transformación digital de dichas economías, pues es a través de éstas que el perfil de los países que forman parte de APEC logran aplicar y desarrollar tecnologías sostenibles que garanticen una posición competitiva en el mercado global y la región.

Palabras clave: Economía digital, aprendizaje digital, competencias digitales, competencias verdes, México, economías del APEC.

^a Escuela Nacional de estudios Superiores de la UNAM Unidad Juriquilla. ORCID: 0000-0003-4379-179X

^b Escuela Nacional de estudios Superiores de la UNAM Unidad Juriquilla. ORCID: 0000-0002-9561-2848

* Autor de correspondencia

Abstract

Digital economy models integrate some crucial concepts in a structure where the value proposition of a product/service reflects environmental protection, social impact and the integration of digital technologies in the processes of companies and government agencies. Through a theoretical review, this work aims to identify the concepts by which the digital learning of Mexico and the economies of the Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) can be measured to determine the support and speed that each government promotes to consolidate the digital economy model. Digital skills and green skills must be integrated into the digital transformation process of these economies, since it is through these skills that the profile of the countries which integrate the APEC will be able to apply and develop sustainable technologies that guarantee a competitive position in the global market and the region.

Keywords: Digital economy, digital learning, digital skills, green skills, Mexico, APEC economies.

I. Introducción

La economía digital se considera un facilitador para el crecimiento, la innovación, el cambio estructural y la inclusión social de los países en el mundo (CEPAL, 2013). Su implementación requiere de diversas tecnologías, que se concreta en redes de comunicación (redes y servicios, redes fijas-móviles), equipos de hardware (móviles multimedia 4G y 5G), servicios de procesamiento (computación en la nube) y tecnologías web (Web 2.0) (CEPAL, 2013). Los datos digitales son la base de tecnologías avanzadas como la analítica de datos, la inteligencia artificial, la tecnología de cadenas de bloques, el Internet de las cosas, la computación en la nube y todos los servicios basados en Internet (ONU, 2021).

La economía digital tiene tres componentes que determinan su nivel de madurez en cada país. Estos componentes son (CEPAL, 2013): a) la infraestructura de redes de banda ancha (que tiene como elementos básicos a la conectividad nacional e internacional, las redes de acceso local, los puntos de acceso público y la asequibilidad), b) la industria de aplicaciones de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) (que consideran a los servicios y aplicaciones para los usuarios, los servicios facilitados por las TIC, los procesos de negocios y los procesos de conocimientos) y, por último, c) los usuarios finales (individuos, empresas y gobierno que definen el grado de absorción de las aplicaciones digitales mediante su demanda por servicios y aplicaciones). A través de la consideración e implementación de estos tres componentes, la economía digital plantea que la evolución y maduración del ecosistema digital genera impactos en los ámbitos económico (se consideran el efecto en la productividad, el crecimiento económico y el empleo) y social (destacan los impactos en la educación, la salud, el acceso a la información, los servicios públicos, la transparencia y la participación) (CEPAL, 2013).

El impacto en la educación tiene su importancia significativa, ya que del nivel escolar y grado de formación que tienen los individuos de una nación, puede esperarse su desempeño para desarrollar entornos agrícolas e industriales altamente especializados. En la medida en que el talento humano está más capacitado técnica, digital y socialmente serán mejores los resultados que se esperen de su desempeño, impactando en la generación de innovaciones de su país.

Los gobiernos, las empresas y las instituciones educativas hoy trabajan en conjunto para repensar y redefinir las capacidades y conocimientos que requiere el talento en el campo laboral, éstos dependerán del entorno económico que tenga el país y del grado de especialización del trabajo que se requiera. El aprendizaje digital surge como necesidad de la implementación de la economía digital, para transformar los sectores productivos y sus empresas. Estos cambios establecen los cimientos de la cuarta revolución industrial en donde existe una articulación del mundo digital con el mundo físico, a través de las máquinas, los avances en la computación y la nanoelectrónica (Paz, 2021).

Para que las empresas alcancen los niveles de la manufactura y operación inteligente deseados, los profesionistas (en nivel técnico, superior o de posgrado) deben adquirir ciertos conocimientos sobre manejo y desarrollo de tecnologías avanzadas. Además deben fortalecer las habilidades que son propias de la transformación digital como las identificadas por el Foro Económico Mundial (2023), entre las cuales destacan el pensamiento crítico y analítico, la resolución de problemas complejos, la capacidad de ideación y creatividad, la inteligencia emocional, la escucha activa, la colaboración digital, el uso y control de tecnologías, la iniciativa para el cuidado del medio ambiente, entre otras. Sin duda, la evolución digital necesita de una educación revolucionaria que posibilite la formación y la capacitación de las personas a través de nuevos modelos y programas educativos (presenciales, mixtos y virtuales) motivados y potenciados por las tecnologías digitales.

El aprendizaje digital no se limita al modelo educativo por el que un estudiante o profesionista adquiere en un cien por ciento sus conocimientos a través de plataformas digitales o de forma asincrónica. El aprendizaje digital se da en el marco de la educación virtual, que aprovecha el internet y la tecnología para procesos formativos que involucran a las personas tuteladas y a los docentes (Hofer *et al.*, 2021). Esta forma de aprendizaje tiene la ventaja de eliminar obstáculos geográficos, físicos y temporales (Montoya *et al.*, 2019), pero siempre cuidando la calidad educativa (Román, *et al.*, 2022). Sin embargo, en la actualidad, ninguna economía ha logrado migrar a un modelo educativo virtual en su totalidad. Sin duda, la presencialidad y la interacción persona a persona es fundamental para completar una formación especializada, aún en la era de la digitalización, en donde el aprendiz cuenta con conocimientos técnico-específicos centrados en tecnologías avanzadas, y con capacidades cognitivas y sociales (intrapersonales e interpersonales) desarrolladas.

Es necesario que el talento humano refuerce sus conocimientos, competencias y habilidades que le ayuden a realizar sus labores con eficiencia (Orosco-Fabian *et al.*, 2021) y con conciencia social en el marco de la cuarta revolución industrial, ya que solo el personal capacitado en este marco tecnológico podrá operar máquinas inteligentes y llevar a cabo procesos altamente especializados, que dañen en menor grado al medio ambiente y a la calidad de vida de la sociedad.

Este artículo aporta conocimiento a la literatura de la economía digital, a través del análisis de tres aspectos que permiten a las economías de APEC diagnosticar y medir su desarrollo tecnológico digital: la capacidad para adoptar y explorar tecnologías 4.0, el grado de aceleración de la digitalización de los procesos de trabajo y la recapitación del talento humano. La relevancia de este estudio radica en la necesidad que tienen los países en el mundo para desarrollar e implementar modelos de aprendizaje digital que les permitirán desempeñarse con éxito en el marco de la economía digital, alcanzando mejores resultados sociales y tecnológicos, a partir de la transformación de sus sectores productivos e industriales, así como sus entornos sociales, ambientales y educativos.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera. El apartado que a continuación se presenta describe las teorías del aprendizaje digital y las relaciona con el desarrollo de las habilidades digitales y habilidades verdes en una economía en camino a la digitalización. Además, describe la Hoja de Ruta para Internet y Economía Digital (AIDER, por sus siglas en inglés) que es una iniciativa del APEC, la cual sirve como guía del proceso de transformación digital. Posteriormente se expone los puntos de discusión a partir del análisis del entorno digital actual de México con respecto a las economías del APEC. Finalmente, se presenta la discusión y las conclusiones del estudio, centrándose en puntos medulares del desarrollo de una economía digital como la capacidad para adoptar y explorar nuevas tecnologías, el grado de aceleración de la digitalización de los procesos de trabajo y la capacitación del talento humano.

II. Revisión de la literatura

2.1 Aprendizaje tradicional y digital en el marco de la economía digital

Desde la situación de salud que se vivió a nivel mundial por la pandemia del Covid-19, los gobiernos, las empresas y las personas se obligaron a adoptar nuevas formas de enfrentar la realidad y utilizar tecnologías que les ayudaran a plantear soluciones a las necesidades que se estaban viendo afectadas en ese momento debido a las restricciones sanitarias (Stolik, 2023). El concepto de economía digital que ya había surgido a principios del siglo XXI encontró un desarrollo natural y se hizo imprescindible el uso de tecnologías avanzadas en las esferas económicas, culturales e incluso políticas (Németh, 2023).

La cooperación económica mundial depende en gran medida del aprovechamiento de la economía digital hoy en día. De hecho, las brechas en la esfera de la economía digital se pueden cerrar a partir de las acciones que los gobiernos de las naciones impulsan o restringen en las diversas actividades económicas y productivas (Németh, 2023). La aplicación de la economía digital no es para nada simple, por el contrario se requiere del manejo de herramientas como el comercio electrónico, el marketing digital, las redes digitales, la cadena de bloques, los criptoactivos, la industria 4.0, la web 4.0, entre otros (Stolik, 2023). Para que se puedan explotar este tipo de tecnologías las economías deben reestablecer políticas de infraestructura tecnológica, dar acceso a las tecnologías avanzadas y capacitar a los agentes productivos e individuos a través de procesos de enseñanza-aprendizaje que faciliten su implementación.

Las teorías del aprendizaje que hoy se trabajan permiten identificar las metodologías que sirven de soporte para el proceso de la enseñanza-aprendizaje con el uso de las TIC y tecnologías propias de la cuarta revolución industrial. Dentro de las teorías del aprendizaje se identifican al conductivismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo, mientras que desde las teorías de educación a distancia existen tres representativas (Romero et al., 2023): la teoría de la autonomía e independencia, la teoría de la industrialización y la teoría de la interacción y comunicación. Estas teorías soportan el proceso de aprendizaje basado en las TIC, que junto con ciertas metodologías (como el e-learning, b-learning, m-learning, design thinking, flipped classroom, estudios de caso y el aprendizaje basado en el servicio, en problemas y en proyectos) y procesos (como pensamiento crítico, pensamiento analítico, iniciativa, autonomía, reflexión) logran desarrollar conocimientos y herramientas tecnológicas avanzadas en los estudiantes o aprendices.

Diversos autores están de acuerdo en que la educación a distancia tiene cuatro aspectos importantes a considerar: la tecnología, la multimedia, la digitalización de video y el internet (Williams *et al.*, 2020), lo que permite concluir que ésta no sería posible en su forma más óptima sin incluir los pilares de la economía digital. Sin embargo, existen otros que se dirigen a la corriente más tradicionalista, argumentando que antes de los cuatro aspectos mencionados, las habilidades blandas deben estar presentes pues son la base para el manejo de las tecnologías avanzadas y verdes (García, 2016; Levano *et al.*, 2019; Farnós, 2021).

El resultado de una buena estrategia de capacitación y formación en el entorno digital es la obtención de habilidades digitales, técnicas y cognitivas, pero además, aquellas que han sido denominadas las habilidades verdes. La razón de categorizarlas de esta forma reside en la necesidad de enfocar la economía digital hacia la sostenibilidad. Este término implica la garantía del uso eficiente de los recursos en las actividades productivas, y esto implica considerar el impacto que puede tener el producto terminado de una empresa, tanto socialmente como ambientalmente en una nación. La sostenibilidad según la ONU se define como la capacidad de “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.” Esta definición fue creada por la Comisión de Brundtland de las Naciones Unidas en 1987.

La era de la digitalización, además de considerar las tecnologías 4.0, se suma a la práctica de la sostenibilidad desde diferentes campos, pues esta etapa de industrialización requiere modificar o innovar los ciclos de vida de los productos, los procesos de producción (que se transforman de lineales a circulares), los materiales e insumos que hagan más eficiente la producción (dañando menos al medio ambiente), y tiene como propósito evaluar el impacto social de la actividad productiva de las empresas y del producto/servicio terminando que se ofrece en el mercado. Las patentes son prueba de la actividad innovadora, y ésta favorece el consumo de energías renovables y reduce la dependencia de los combustibles fósiles (Gómez, 2023).

En las empresas y las instituciones gubernamentales los colaboradores tendrán que mostrar la consolidación de habilidades cognitivas, sociales, digitales y verdes, que en conjunto garantizarán el desempeño y productividad eficiente. Los actores involucrados en el proceso productivo de ciertos bienes o servicios tendrán que contar también con esas habilidades, pues con normas y reglamentos definidos que cumplir, todos los stakeholders de la empresa deben cubrir cada requerimiento para el desarrollo tecnológico digital y el desarrollo de la sostenibilidad.

2.2 Habilidades digitales y habilidades verdes en la economía digital

El término “habilidades verdes” está íntimamente relacionado con el de “habilidades digitales”. El primer concepto surge por la necesidad de desarrollar tecnologías sostenibles o verdes (Bunthat y Othman, 2012), es decir, aquellas que por su naturaleza avanzada se crean para no dañar los ecosistemas y el medio ambiente, y éstas requieren de datos digitales y de conocimiento especializados para poder tangibilizarse. Cedefop (2012) define las habilidades verdes como “el conocimiento, los valores y las actitudes para vivir, desarrollar y apoyar una sociedad sostenible y eficiente en el uso de sus recursos”. Dentro de la era de la digitalización las tecnologías que se desarrollan suponen cierto cuidado en el impacto social y ambiental que provoca su desarrollo, uso, funcionamiento y aplicación.

De acuerdo con la Cedefop y la OECD (2015), las habilidades verdes se requieren en toda la fuerza de trabajo, en todos los niveles y en todos los sectores; ya que éstas se enfocan en desarrollar y apoyar la sostenibilidad, provocando resultados sociales, económicos y ambientales positivos en los negocios, la industria y la comunidad (McDonald *et al.*, 2012). Desde 2020 la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO, por sus siglas en inglés), establece que los procesos que definen la cuarta revolución industrial, deben alinear a las habilidades verdes y habilidades digitales para provocar un desarrollo industrial verde en las economías (Auktor, 2020). Las habilidades digitales sirven para operar máquinas inteligentes y tecnológicamente sofisticadas, por parte las habilidades verdes persiguen la sostenibilidad al aplicar la tecnología.

El Instituto para el Futuro de la Educación (2024), define las habilidades digitales como un grupo de conocimientos que equipan a las personas para ejercer su profesión en los entornos empresariales que son o están siendo digitalizados (Vilchis, 2024). Estas se dividen en tres grupos: a) Habilidades de fluidez digital y ciudadanía, b) Habilidades de uso y desarrollo de software y c) Habilidades de comprensión y desarrollo de software. Cada disciplina y área del conocimiento tendrá que identificar qué habilidades digitales son las que más se requieren para desarrollar en sus profesionistas y así sacar el mejor provecho de ellas.

Cuadro 1 Habilidades digitales y verdes fundamentales en el contexto de la economía digital

<i>Habilidades verdes</i>	<i>Habilidades digitales</i>
Habilidad de diseño	Alfabetización digital
Habilidad de gestión	Aprendizaje digital
Habilidad de liderazgo	Colaboración digital
Habilidad de planificación urbana	Ética digital
Habilidad de paisajismo	Alfabetización en programación
Habilidad energética	Análisis de datos y estadísticas
Habilidad financiera	Pensamiento computacional y algorítmico
Habilidad de adquisiciones	Alfabetización de datos
Habilidad de gestión de residuos	Alfabetización en seguridad
Habilidad de comunicación	Traducción y habilitación de tecnología
	Sistemas inteligentes

Fuente: Elaboración propia con base en Dondi et al, 2021 y Chee et al., 2018

Ambos tipos de habilidades, en conjunto con las habilidades sociales y cognitivas, garantizan un perfil mejorado de profesionistas que se insertarán con facilidad en el mercado laboral actual y futuro, y a su vez su desempeño mejorará impactando en el desarrollo de la economía digital y garantizando la aplicación de prácticas sostenibles que den seguridad de crecimiento a las economías. El desarrollo de estas habilidades dependerá del grado de sofisticación de tecnologías que los países utilicen, y éste a su vez se verá influenciado por la necesidad de investigación y desarrollo en los procesos y productos utilizados, pero también por la alta inversión de capital para ejecutar y mantener las tecnologías avanzadas (Vidican *et al.*, 2020).

2.3 Marco AIDER del APEC

La economía digital trasciende las fronteras de la economía, la sociedad, la cultura, la gobernanza y la política, estableciendo nuevos patrones de conducta y de la realidad (Stolik, 2023). Su aplicación y consolidación considera el desarrollo de las habilidades, y de toda actividad que existe en las plataformas en línea que requiera de datos digitales para funcionar o para llevarse a cabo. Haciendo referencia a esta definición, se sabe que hoy entre el 4.5 y 15.5 por ciento del producto bruto doméstico global corresponde a la aplicación de la economía digital. Se estima además que, en la próxima década, el 70 por ciento del valor creado en la economía global estará basado en plataformas digitales disponibles (APECwebpage, 2023).

El interés por desarrollar técnicas y procedimientos de negocios relacionados con los datos e información digital, está basado en la escalabilidad y alcance de sus resultados. Es por ello que en 2017 las economías que forman parte del APEC se propusieron trabajar en conjunto para determinar el potencial del internet y de la economía digital, y dieron a conocer la Hoja de Ruta para Internet y Economía Digital (AIDER). La hoja de ruta funciona como un marco para guiar a las economías miembros del APEC en áreas clave y acciones que permitan tener intercambios tecnológicos y de política, para promover el crecimiento innovativo, inclusivo y sustentable en la región APEC.

Los esfuerzos por generar soporte al desarrollo de internet y de la economía digital en APEC se incrementaron, y en 2018 se creó el Grupo Directivo de Economía Digital en la reunión final de altos funcionarios en Port Moresby. Este grupo se encarga de asesorar periódica e integralmente a altos funcionarios sobre la implementación de la hoja de ruta AIDER.

La hoja de ruta AIDER maneja once áreas clave para enfocar el trabajo hacia el objetivo general y éstas son: a) el desarrollo de la infraestructura digital, b) la promoción de la interoperabilidad, c) el logro del acceso universal a la banda ancha, d) el desarrollo de marcos holísticos de políticas gubernamentales para internet y economía digital (I+ED), e) la promoción de la coherencia y la cooperación de los enfoques regulatorios sobre I+ED, f) la promoción de la innovación y la adopción de tecnologías y servicios habilitantes, g) mejora de la confianza y la seguridad en el uso de las TIC, h) la facilitación del libre flujo de información y datos para el desarrollo de I+ED, respetando las leyes y regulaciones nacionales aplicables, i) la mejora de las mediciones de referencia de I+ED, j) la mejora de la inclusión de I+ED, y k) la facilitación del comercio electrónico y fomento de la cooperación en materia de comercio digital.

De los temas mencionados en el párrafo anterior, el sexto tema que explica sobre el proceso de la promoción de la innovación y la adopción de tecnologías y servicios habilitantes, sirve como punto de partida para relacionar las habilidades digitales y las habilidades verdes con el esfuerzo que las economías del APEC realizan para cubrir con los objetivos de esta temática.

La cuarta revolución industrial a la par que la economía digital requieren, además de una infraestructura digital sólida y sostenible, el desarrollo de soluciones eficientes a los problemas que enfrenta particularmente cada economía en torno a la innovación y sustentabilidad. Una estrategia que no debe dejarse de lado es la inversión en tecnologías innovativas digitales, que permitan a las empresas y los gobiernos crear valor y promover la innovación en productos, servicios, procesos, organizaciones y modelos de negocios.

Para que lo anterior pueda llevarse a cabo, se requiere de talento humano especializado en habilidades digitales y habilidades verdes, ya que el manejo y dominio de éstas garantizan que la infraestructura tecnológica, a nivel federal y estatal se aproveche. Si no existen profesionistas (talento humano) que posean el conocimiento y apliquen las técnicas pertinentes al manejo de la tecnología 4.0, jamás se verán potenciados los resultados de competitividad y eficiencia de la economía digital.

III. Discusión

3.1 Perspectiva nacional respecto a los países miembros del APEC

En México la economía digital se ha desarrollado rápidamente en los últimos 5 años. En 2019 la economía digital representó el 5.5 por ciento del PIB (López y Quinceo, 2024). Por naturaleza la capacidad de tecnología digital en las economías debe ser impulsada en primer instancia por los gobiernos, y así lo hizo México y otros países de APEC con puntuales iniciativas. Es parte de la responsabilidad de la autoridad gubernamental el brindar la gama de servicios que la comunidad espera y mejorar los requisitos de seguridad de los sistemas públicos. Las economías de APEC en términos de digitalización tienen una ruta específica, que siguiendo cada aspecto podrán tener mayores probabilidades de mejorar en este tema.

En la última década, México, a través de iniciativas del ejecutivo federal y del Instituto Federal de Telecomunicaciones y otras instancias, ha sabido trazar la ruta de la digitalización a partir de programas especiales para la ciencia, tecnología e innovación. Un ejemplo de lo anterior fue el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación que se mantuvo vigente de 2014-2018. Ahora, el actual gobierno federal de México, tiene activo el Programa Prioritario “Internet para Todos” que se desprende del Eje “Economía” del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024. Este programa hace posible la integración de la población a la tecnología de internet y telefonía móvil en el territorio nacional, asegurando la inclusión financiera y la posibilidad de aumentar las cifras de comercio electrónico.

Simultáneamente, el gobierno de México implementa el proceso de planeación para el Desarrollo de la Estrategia Digital Nacional y de la Política Tecnológica, y estableció seis iniciativas que impulsan la digitalización del país, que también son parte del PDN vigente, éstas pueden observarse en el cuadro siguiente:

Cuadro 2 Programas para el desarrollo de las TIC y las innovaciones en México

<i>Programas</i>	<i>Descripción del programa</i>
Coordinación de la política tecnológica en la Administración Pública Federal	Todos los proyectos de contratación e implementación de TIC son aprobados y evaluados por una instancia técnica central.
Mayor impulso y eficiencia en el aprovechamiento de la infraestructura de TIC	Acorde a la política de Austeridad Republicana, se optimizan los recursos de la APF mediante acuerdos para compartir infraestructura y recursos tecnológicos.
Política Nacional de fomento a las compras de TIC	En coordinación con la SHCP se participa en la formulación de políticas y estándares para el uso y adquisición de programas, bienes informáticos y tecnológicos, y desarrollos informáticos mediante contratos marco.
Análisis técnico de proyectos de TIC	Cada proyecto tecnológico es revisado minuciosamente para determinar su viabilidad, así como su alineación a la política nacional.
Gobierno electrónico	Se promueve la innovación, apertura, transparencia, colaboración y participación ciudadana para mejorar la inclusión digital a través de prácticas de gobierno electrónico.
Innovación tecnológica	Para aprovechar el potencial de las TIC y extender la cobertura de servicios gubernamentales mediante convenios con centros integradores de servicios y sucursales del Banco del Bienestar

Fuente: Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN, 2023).

Una forma útil de impulsar el desarrollo de la economía digital de una nación, es a través del reconocimiento de tres parámetros endógenos: políticas y regulaciones, tecnologías y estándares de mercados y los modelos de negocios en evolución (The ABAC, 2018). Estas fuerzas enmarcan las decisiones de inversión públicas y privadas a mediano plazo que se pueden considerar dentro del progreso de las economías APEC. Así mismo, las fuerzas exógenas como temas ambientales (contaminación global, cambio climático) y sostenibilidad hoy son prioridad para replantear programas de desarrollo y crecimiento de las economías, además, deben estar incluidos estos temas en las soluciones de procesos de digitalización para enfrentar desafíos como la creación e implementación de tecnologías verdes con el mínimo de huella de carbono (The ABAC, 2018).

Para hacer un comparativo de México con respecto de las demás economías de APEC, se hace uso del índice de competitividad digital global, que permite una visualización general acerca de la capacidad y disposición de cada país para adoptar y explorar tecnologías digitales como un motor clave para la transformación económica en las empresas, el gobierno y la sociedad en general. Este índice está basado en la combinación de datos concretos obtenidos a través de encuestas a empresas y gobiernos de las economías, y ayuda a comprender las prácticas y recursos que utilizan para integrarse a la transformación digital. A continuación, la tabla 1 muestra la posición de México en comparación de otros países de APEC.

Tabla 1 Capacidad de adopción y exploración de tecnologías digitales de las economías APEC

<i>País</i>	<i>Capacidad de adoptar y explorar tecnologías digitales</i>
Australia	85.28
Brunei Darussalam	-
Canadá	91.98
Corea	94.8
Chile	64.84
China	84.41
Estados Unidos	99.9
Filipinas	48.31
Hong Kong	91.98
Indonesia	60.36
Japón	75.43
Malasia	75.31
México	51.26
Nueva Zelandia	79.08
Papúa Nueva Guinea	-
Perú	50.17
Rusia	-
Singapur	97.4
Taiwan	93.73
Tailandia	70.53
Vietnam	-

Fuente: Centro de Competitividad Global, 2023.

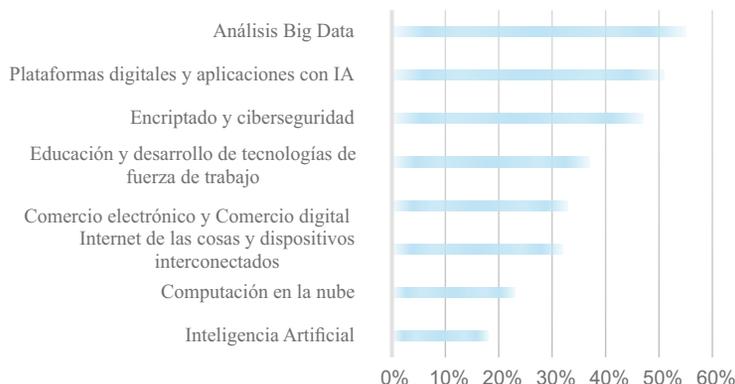
Respecto al total de países que fueron encuestados sobre su capacidad y disposición para adoptar nuevas tecnologías, México se encuentra en una posición media mostrando un valor de 51.26 en el ranking. Su situación se debe, entre otros factores, a la dinámica comercial estrecha con Estados Unidos siendo el país que más nivel alcanza en este ranking con una puntuación de 99.98 (Centro de Competitividad Global, 2023). La posición geográfica de México, también le permite tener un vínculo de negocios cercano con otras economías de APEC, como Canadá, China, Japón, Perú, Taiwan entre otros, lo que favorece el intercambio comercial pero también político e ideológico. La prueba está en el avance que se ha presentado en México en temas de comercio electrónico, educación y flujo de información digital. Las tecnologías hoy mas que nunca permiten una mayor colaboración económica entre países.

3.2 Tecnologías en el ámbito empresarial en México para el comercio y los negocios

La tendencia del cambio tecnológico hacia la digitalización además de influir en la forma de gestionar la información, manejar los negocios, asegurar los datos y reestructurar la infraestructura de las TIC, está alterando la naturaleza del trabajo y aumenta la necesidad de que el talento humano posea habilidades especializadas. Cada economía tiene su forma de aplicar políticas en el tema, y por ello debe identificar qué tipo de habilidades requiere para continuar con el desarrollo de sus industrias estratégicas.

En el caso de México el aprendizaje digital debe dirigirse a poder aplicar las tecnologías 4.0 que a continuación se muestran, pues son las que en la actualidad están influyendo fuertemente para cambiar la demanda del mercado laboral en el país (Foro Económico Mundial, 2020): a) inteligencia artificial, b) computación en la nube, c) internet de las cosas y dispositivos interconectados, d) comercio digital y comercio electrónico, e) educación y desarrollo de tecnologías de fuerza de trabajo, f) encriptado y ciberseguridad, g) plataformas digitales y aplicaciones con IA, y h) análisis Big Data.

Gráfica 1 Tecnologías avanzadas que impactan en el desarrollo del mercado laboral en México



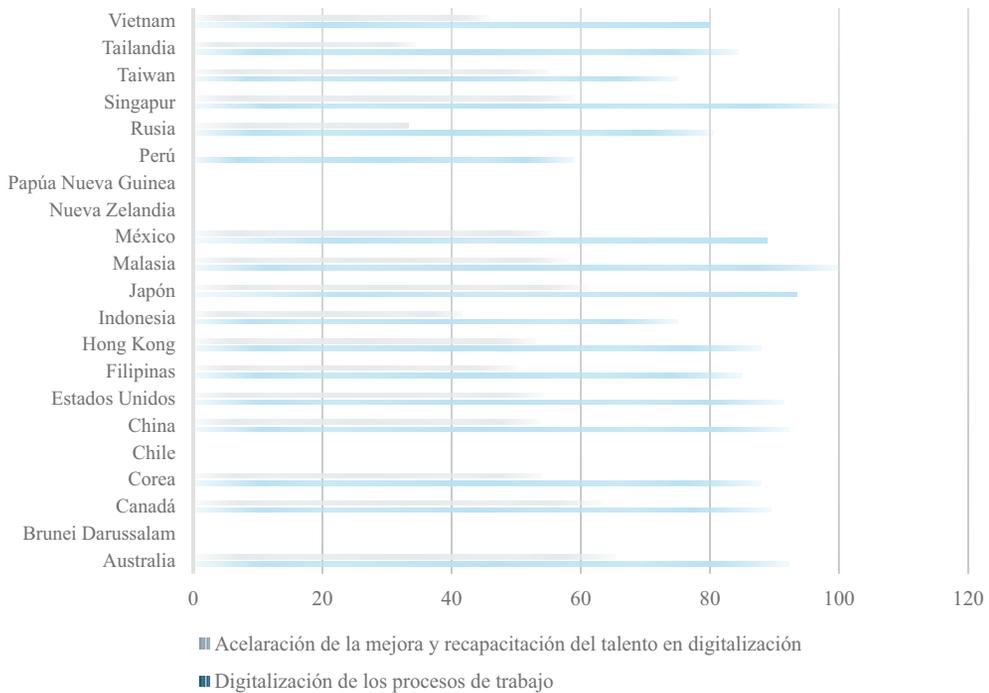
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Foro Económico Mundial (2020).

3.3 Aprendizaje digital de las economías APEC

El aprendizaje digital de una economía puede impulsarse por medio de las organizaciones que fortalecen la digitalización de los procesos y la aceleración de la mejora y capacitación del talento. El mercado industrial demanda productos/servicios con mayor valor agregado, basado en la customización, servitización, flexibilidad y adaptabilidad, y en la sostenibilidad (Manzo y Dorador, 2024). Los modelos de negocios basados en la digitalización centralizan su atención en ofrecer en el mercado alternativas más completas y personalizadas a los consumidores. El aprendizaje digital se puede analizar desde una perspectiva individual o social (Kümmel *et al.*, 2020), este último sirve para estudiar el uso eficiente de ambientes de aprendizaje digital en una nación o región, ya que esta asociado con sistemas sociales de construcción del conocimiento y su aplicación (Cress, 2008).

Es interesante analizar a las economías APEC a través del aprendizaje digital que cada una lleva a cabo a partir del grado de aceleración de la digitalización de los procesos de trabajo y la capacitación del talento humano, ya que éstos dos conceptos permiten visualizar si dichas economías pueden permanecer competitivas en la era de la digitalización. Su capacidad de seguir las tendencias de comercio colaborativo internacional, les permite también definir sus estándares de digitalización, y por lo tanto, crecer en la consolidación de sus negocios.

Gráfica 2 Aprendizaje digital de las economías APEC 2023



Fuente: Elaboración propia con base en datos del FEM (2023).

En este sentido, México se encuentra en el proceso de transición hacia una economía digital, en donde ya se puede visualizar el esfuerzo tanto de instituciones educativas, como de organismos gubernamentales y empresas para invertir en proyectos que los dirijan a mejores resultados económicos, impactando positivamente en la sociedad y en el tema ambiental.

México muestra ciertas cifras en tendencias globales que suponen la promesa de la consolidación de un ambiente tecnológicamente digitalizado. Por ejemplo, de acuerdo al reporte de trabajos en el futuro 2023 del FEM, el país muestra una aplicación más amplia de estándares sociales, ambientales y de gobernanza (56% respecto a todas las economías consideradas en el estudio).

En razón a las inversiones inducidas por el cambio climático para adaptar operaciones, México muestra el mismo porcentaje, esto refiere a la inclusión de la preocupación por el daño ambiental en la toma de decisiones de las empresas y los gobiernos. Por último, la misma sociedad está demandando la consideración del daño ambiental e impacto social en los productos que se ofrecen en México, lo que lleva a las empresas a repensar en sus diseños de producto y transformar sus sistemas y procesos de producción.

La digitalización está estrechamente relacionada con la actividad innovadora. Las innovaciones favorecen la eficiencia en procesos productivos y de gestión, permiten el análisis de datos en tiempo real y una comunicación simultánea entre máquinas y humanos reduciendo tiempos de producción, de análisis de información, de intercambio comercial, además de verificar anticipadamente errores en los procesos y garantizar la reducción de impactos negativos en el medio ambiente. Las innovaciones en ciertos sectores, favorecen el consumo de energías renovables y reducen la dependencia de los combustibles fósiles (Gómez, 2023).

Para desarrollar innovaciones los países de APEC deben de orientar sus esfuerzos en política laboral y educativa orientada a la especialización del talento en sectores industriales estratégicos, ya que a través de su desempeño puede enfocarse en áreas que impulsen la innovación, la creación de valor, el comercio electrónico y las prácticas colaborativas de negocios o de inversión entre economías que eleven la sostenibilidad dentro del entorno de la economía digital.

IV. Reflexiones y conclusiones

La economía digital es un tema que no solamente se ha puesto sobre la mesa en las sesiones que los miembros del APEC, sino que sirve como hilo conductor de las iniciativas y políticas propuestas por las economías para redefinir el rumbo industrial y de comercio en el mundo. La hoja de ruta AIDER es un ejemplo de planeación estructurada hacia la era de la digitalización, tocando temas medulares para que las economías transiten con éxito hacia el cambio estructural tecnológico, comercial, industrial, social y ambiental.

El tema de promoción de la innovación y adopción de tecnologías y servicios habilitantes del AIDER, permite repensar políticas e iniciativas para el desarrollo de la infraestructura digital, ya que trae oportunidades y desafíos para los reguladores y las empresas, transformando los enfoques tradicionales de cooperación regulatoria y empresarial en la región del APEC. Debido a las circunstancias cambiantes, los sectores público y privado deben compartir las mejores prácticas sobre transformación empresarial, prestando especial atención al comercio y los servicios en I+ED, para fomentar la cooperación en los negocios y las inversiones.

El proceso de transformación hacia la economía digital requiere que las naciones cuenten con talento humano especializado capaz de crear, operar y manejar la tecnología 4.0, sin que ésta siga teniendo impactos negativos para la sociedad y para el medio ambiente. Este sí que es un gran reto para los gobiernos, pues la formación educativa y el desarrollo de las habilidades debe ser un tema prioritario en las políticas y estrategias de la capacitación del talento.

Las habilidades que el marco de la era digital demanda son las cognitivas, sociales, digitales y verdes. Estas dos últimas, son las que posiblemente pueden ser más complicadas de desarrollar, pues para que se presenten en el perfil profesional de un individuo, debe haber un cambio de paradigma en la institución o empresa que lo forma. El tema del desarrollo tecnológico se debe ligar con la conciencia social y ambiental, y es a partir de esta relación que, las habilidades digitales y verdes pueden presentarse y desarrollarse en el talento.

Las economías APEC centran sus esfuerzos en consolidar su aprendizaje digital, y toman en cuenta las habilidades del talento humano que poseen, además, deben considerar el trabajo y el esfuerzo que realizan sus gobiernos y empresas por adoptar y explorar tecnologías novedosas que consoliden el modelo de la economía digital. La digitalización en los procesos de trabajo y las tareas requieren de cambios en las organizaciones que deben ser planeados para no desajustar en gran magnitud el equilibrio que hasta hoy han logrado, en términos de eficiencia y productividad. Es por ello que parte esencial de la estrategia radica en la mejora y recapitación del talento con el que ya cuentan. Estos cambios dentro de las organizaciones se pueden impulsar simultáneamente con los esfuerzos exógenos por parte de las autoridades gubernamentales.

Los gobiernos deben proponer políticas que propicien la mejora de la infraestructura digital, dando acceso universal a sus ciudadanos a la banda ancha para que estos puedan llevar a cabo sus actividades de formación y/o capacitación con mayor eficiencia. Otro aspecto que deben cuidar es el de garantizar la seguridad en el uso de las TIC y de la información que en ellas se propagan, en el ambiente de los negocios esto es clave para consolidar inversiones y acuerdos comerciales. Respecto a la mejora de la inclusión de tecnologías, internet y economía digital, se deben concretar leyes y regulaciones que respalden el modelo de economía digital, ya que el soporte legal dará garantías para facilitar el comercio electrónico y fomentar la cooperación entre economías en materia de comercio digital.

Las economías de APEC deben trabajar en conjunto por crear los modelos de estos marcos regulatorios que faciliten la aplicación de la hoja de ruta AIDER en cada país miembro. Esto junto con esfuerzos individuales de cada país puede garantizar eventualmente, que sus políticas, iniciativas y programas enfocados a la economía digital muevan su dinámica comercial y de negocios dentro del marco de la economía digital.

Este trabajo aporta conocimiento la literatura de la economía digital, a través de la consideración e implementación de aspectos que se registran en la hoja de ruta AIDER. Las economías pueden comenzar a diagnosticar y medir su desarrollo tecnológico digital a través de los tres conceptos mostrados en este análisis: la capacidad para adoptar y explorar tecnologías 4.0, el grado de aceleración de la digitalización de los procesos de trabajo y la recapitación del talento humano. Además, se sugiere que a la par las economías evalúen la especialización de su talento a partir del desarrollo de las habilidades digitales y habilidades verdes, pues con ellas es más probable el avance de las tecnologías sostenibles que garanticen una posición competitiva en la región APEC. Este trabajo funciona como un marco para guiar a las economías APEC hacia un crecimiento innovativo, inclusivo y sustentable que garantice el dinamismo comercial, social y político en la región.

Referencias

- Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) webpage. (2023). Digital Economy Steering Group. Disponible en: <https://www.apec.org/groups/committee-on-trade-and-investment/digital-economy-steering-group>
- Auktor, G. V. (2020). Green industrial skills for a sustainable future. United Nations Industrial Development Organization, Vienna.
- Buntat, Y., y Othman, M. (2012). Penerapan Kemahiran Insaniah 'Hijau' (Green Soft Skills) Dalam Pendidikan Teknik dan Vokasional di Sekolah Menengah Teknik, Malaysia. *Journal of Social Science*, 5. 32-41. pp. 32-41. ISSN 2231-7333.
- Centro de Competitividad Global. (CCG). (2023). Índice Global Digital de Competitividad . Disponible en: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>
- Che, L., Farhan, A. y Ming, L. (2018). Green Skills for Green Industry: A Review of Literature. 1st International Conference on Green and Sustainable Computing (ICoGeS).
- Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN, 2023). Políticas Digitales alineadas al Plan Nacional de Desarrollo. Disponible en: <https://www.gob.mx/cedn>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad. Naciones Unidas. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ce419364-f83a-4ef3-a9dd-91c9c295b273/content>
- Cress, U. y Kimmerle, J. (2008). A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis. *International Journal Computer-Supported Collaborative Learning*, 3, 105-122.
- Dondi, M., Klier, J. Panier, F. y Schuber, J. (2021). Defining the skills citizens will need in the future world of work. McKinsey.
- Farnós, J.D. (2021). Desaprender para emprender y aprender. Juandon. Innovación y conocimiento. Revisado en febrero de 2024. Disponible en: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2021/02/23/emprender-aprender/>
- Foro Económico Mundial (2023). The Future of Jobs Report 2023. Disponible en: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>
- García, A. (2016). Las competencias digitales en el ámbito educativo. Universidad de Salamanca. Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/130340>
- Gómez, M. (2023). Comercio, crecimiento económico y contaminación ambiental: Un análisis de datos panel en las economías de APEC (1995-2018). En Rangel, J.E., Amparo, D. y Lemus, D.R. (2023). Economía y Sociedad en APEC: Transiciones poscovid-19. Universidad de Colima Ed., México.
- Hofer, S. I., Nistor, N., y Scheibenzuber, C. (2021). Online teaching and learning in higher education: Lessons learned in crisis situations. *Computers in Human Behavior*, 121, 106789. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221001126>
- Kümmel, E., Moskaliuk, J., Cress, U., y Kimmerle, J. (2020). Digital learning environments in higher education: A literature review of the role of individual vs. social settings for measuring learning outcomes. *Education Sciences*, 10(3), 78.

- Levano, L., Sánchez, S., Guillén, P., Tello, S., Herrera, N. y Collantes, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 569-588.
- López Duque, S.Y. y Quiceno Chamorro, J.M. (2024). Análisis sobre el estado de la economía digital en Colombia y México desde el contexto de la Alianza Pacífico (2020–2023).
- Manzo, M.A. y Dorador, J.M. (2024). Business Models based on Digital Transformation and High Performance in Queretaro Aerospace Industry. Working Paper.
- McDonald, G., Condon, L. y Riordan, M. (2012). The Australian Green Skills Agreement: Policy and Industry Context, Institutional Response and Green Skills Delivery. Australia, NSW: TAFE
- Montoya, L. A., Parra, M. D. R., Arias, M. L., Cabello, O. A., y Coloma, G. M. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista información Científica*, 98(2), 241-255. <https://revincientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2311>
- Nemeth, G. (2023). El papel de la economía digital en América Latina y el Caribe a casi 50 años de La Declaración sobre el establecimiento de un Nuevo Orden Económico Internacional. *Revista Política Internacional*, 5(3), 42-52.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2021). Informe sobre la Economía digital 2021. Flujo de datos transfronterizos. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Naciones Unidas.
- Cedefop (2012). Green skills and environmental awareness in vocational education and training. Luxembourg: European Commission.
- Cedefop y OECD (2015). Green skills and innovation for inclusive growth. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Cedefop reference series.
- Orosco-Fabian, J.R., Pomasunco-Huaytalla, R., Gomez-Galindo, W., Salgado-Samaniego, E., y Colachagua Calderón, D.A. (2021). Competencias digitales de docentes de educación secundaria en una provincia del centro del Perú. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 624-648. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-3.34>
- Paz, S. (2021). Economía digital: el futuro ya llegó. Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes, Unidad de Publicaciones del Departamento de Economía y Administración. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2990>
- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024. Secretaría de Gobernación. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0
- Román, W., De la Cruz, D., y Martínez, J. (2022). Experiencia de educación a distancia durante el confinamiento del COVID-19. *Revista Innova Educación*, 4(3), 185-199. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.03.012>
- Romero, D., Oruna, A.M., Sánchez, J.A. (2023). Enseñanza y aprendizaje digital: Desafíos actuales en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(3), 439-452.
- Sern, L.C., Zaime, A.F. y Foong, L.M. (2018). Green Skills for Green Industry: A Review of Literature, *Journal of Physics: Conference Series*, 1019 012030.
- Stolik, O. (2023). La economía digital y sus implicaciones para las relaciones internacionales. *Revista Política Internacional*, 5(4), 24-34.
- The APEC Business Advisory Council (The ABAC) (2018). Structural Reform and Digital Infrastructure. Companion Report to the 2018 AEPR: Structural Reform and Infrastructure. Available at: https://www.apec.org/docs/default-source/publications/2018/11/2018-apec-economic-policy-report/toc/structural-reform-and-digital-infrastructure---abac-report.pdf?sfvrsn=c0eade25_1

- Vidican Auktor, G. Altenburg, T. and A. Stamm (2020). The transition to a green economy and implications on quality infrastructure. Study 102. Bonn: German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
- Vilchis, N. (2024). Habilidades digitales que empoderan el futuro profesional. Instituto para el futuro de la educación. Tecnológico de Monterrey. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/habilidades-digitales-futuro/>
- Williams, L., De Peralta, M. S., y Marín, J. (2020). Teoría y prácticas de aprendizaje de la educación a distancia. Revista Científica Guacamaya, 5(1), 97-108.

Arquitectura empresarial, el nuevo enfoque administrativo

Enterprise architecture, the new management approach

Herson Aguilar Galván ^a

Resumen

Las organizaciones empresariales han evolucionado constantemente, pero los hechos demuestran que aún hay mucho por trabajar y por supuesto, innovar, tanto operacional como administrativamente hablando, necesarios para su buen funcionamiento.

Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura científica sobre Arquitectura Empresarial (AE) publicada preponderantemente en los últimos diez años. El objetivo es analizar las principales tendencias, enfoques y desafíos en este campo. A través de una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas y de un análisis crítico, se destacan las principales contribuciones, metodologías y avances en el campo, ofreciendo una visión integral sobre cómo la AE ha evolucionado y su impacto en la gestión empresarial, identificando y analizando artículos relevantes, tanto en español así como en inglés. Los resultados se presentan en una tabla que resume las principales aportaciones de cada estudio, mismos que se consideraron los más relevantes del extenso mundo de información. Es por ello que al concepto de Arquitectura Empresarial, se le da un nuevo enfoque viendo a la organización empresarial como un todo, en las cuales es necesario y fundamental que cada área o departamento de la organización cumpla satisfactoriamente con su función pero a la vez, que sean atendidas sus necesidades, lo cual permitirá que la organización cumpla con el objetivo de generar rendimientos, pero más importante, trascender generacionalmente.

Las conclusiones destacan la creciente importancia de la Arquitectura Empresarial en las organizaciones modernas, siendo testigos del enfoque directamente relacionado desde sus orígenes a las Tecnologías de la Información a éste nuevo enfoque.

^a Doctor en Administración. Maestro en Administración de Negocios. Contador Público. Profesor de Posgrado en Universidad Internacional de la Rioja, Claustro Global y UNIR México. ORCID ID: 0009-0002-6649-9927 Correo electrónico: herson.aguilar@unir.net
Profesor de Cátedra en Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Morelia. ORCID ID: 0009-0002-6649-9927
Correo electrónico herson.aguilar@tec.mx

Palabras Clave: Organizaciones empresariales, arquitectura empresarial, innovar, trascender generacionalmente.

Abstract

Business organizations have evolved, but the facts show that there is still a lot of work and, of course, innovation, both operational and administrative, necessary for their proper functioning.

This article presents a systematic review of the scientific literature on Enterprise Architecture (EA) published mainly in the last ten years. The aim is to analyze the main trends, approaches and challenges in the field. Through an exhaustive search in academic databases and a critical analysis, the main contributions, methodologies and advances in the field are highlighted, offering a comprehensive view of the evolution of EA and its impact on business management, identifying and analyzing relevant articles, both in Spanish and English. The results are presented in a table that summarizes the main contributions of each study, which were considered the most relevant in the vast world of information. It is for this reason that the concept of Enterprise Architecture is given a new focus, seeing the business organization as a whole, in which it is necessary and fundamental that each area or department of the organization fulfills its function satisfactorily, but at the same time that its needs are met, which will allow the organization to achieve the objective of generating returns, but more importantly, transcend generations.

The conclusions highlight the growing importance of Enterprise Architecture in modern organizations, witnessing the approach directly related from its origins to Information Technology to this new approach.

Keywords: Business organizations, enterprise architecture, innovate, transcend generations.

1. Introducción

La organización es un grupo de personas que buscan un mismo fin, que bien puede ser una organización con fines de lucro o bien, sin fines de lucro. En el presente artículo nos enfocaremos en las organizaciones empresariales, es decir, aquellos grupos de personas que se organizan con el fin de generar utilidades o rendimientos sobre un determinado capital invertido.

¿Qué sucede cuando se pretende construir ya sea una casa o cualquier edificación? Pues con el apoyo de un arquitecto es que se realiza una planeación plasmada en un plano donde se hace todo un ejercicio considerando lo necesario, desde cero, para llegar al objetivo final, la construcción, pero para ello, a través del diseño y posteriormente la ejecución de esa planeación, es que se puede lograr el objetivo final.

Pero entonces, ¿Cómo entendemos a la arquitectura? De acuerdo con Pérez Porto (2010) “La arquitectura es el arte y la técnica de proyectar y construir edificios.” Agregando también “Puede decirse que la arquitectura se encarga de modificar y alterar el ambiente físico para satisfacer las necesidades del ser humano.”

La Arquitectura Empresarial (AE) se ha convertido en un componente elemental para el éxito de las organizaciones empresariales en un entorno cada vez más complejo y dinámico. Su objetivo es alinear la estrategia de negocio con las diferentes áreas funcionales, asegurando la eficiencia, la flexibilidad y la capacidad de adaptación de las organizaciones. Es por ello, que partiendo de la concepción anterior de la arquitectura, es que se le da el nuevo enfoque a la arquitectura empresarial.

La arquitectura empresarial (AE) se ha consolidado como una disciplina fundamental en la gestión organizacional, proporcionando un marco estructurado para alinear los objetivos estratégicos con los recursos y procesos de una organización. Su relevancia radica en su capacidad para representar de manera holística la estructura y funcionamiento de las organizaciones, facilitando la toma de decisiones y la adaptación a cambios en el entorno (Rodríguez, 2021; González-Campo & Oviedo, 2020). La AE se define como un conjunto de prácticas y metodologías que integran personas, procesos, tecnología y aplicaciones, permitiendo a las organizaciones optimizar su rendimiento y alcanzar sus metas estratégicas (Martínez et al., 2017; Regalado, 2023).

La AE también se ha adaptado a las necesidades específicas de diferentes tipos de organizaciones, incluyendo entidades públicas y pequeñas y medianas empresas (PYMES). Por ejemplo, se ha demostrado que la AE puede mejorar la eficiencia en la prestación de servicios en gobiernos locales, al proporcionar una visión integral que incluye la gestión de información, personas y tecnología (Baeza et al., 2019; Palacios-Urgilés & Campoverde-Molina, 2019). Asimismo, en el contexto de las PYMES, la AE se ha utilizado para diseñar arquitecturas que alinean las herramientas colaborativas con los objetivos estratégicos, lo que resulta en un aumento de la capacidad de generar valor y mejorar el desempeño (Canabal et al., 2017; Valdez, 2023). Sin embargo, es de suma importancia considerar dentro de la arquitectura empresarial, a las empresas micro también, por la importancia que tienen en cualquier economía, siendo el motor de desarrollo.

Ahora bien, es de pleno conocimiento que toda organización empresarial tiene necesidades, diferentes necesidades para cada uno de los stakeholders, porque las necesidades de los dueños y/o inversionistas son unas, las del personal directivo son otras, y las necesidades del personal obrero e incluso administrativo, son también diferentes. Es por ello que se aborda la Arquitectura Empresarial desde un nuevo enfoque, el cual nos permita modificar las definiciones existentes, donde la gran mayoría abordan la arquitectura empresarial viéndola desde un enfoque relacionado a las tecnologías de la información. Tomando la referencia de que cualquier organización debería buscar un fin en común, se puede afirmar que en el caso de las organizaciones empresariales, el fin común es que les vaya bien a todos los integrantes de esa organización, pero para poder cumplir con ese objetivo es preciso entonces trabajar sobre esa arquitectura empresarial que pueda generar satisfacción de las diferentes necesidades, para entonces, ahora sí cumplir con ese objetivo.

Por lo cual, la arquitectura empresarial se presenta como una herramienta estratégica esencial para la gestión organizacional moderna. Su capacidad para integrar y alinear diversos componentes organizacionales, junto con su enfoque en la adaptación y la gestión de la complejidad, la convierte en un pilar fundamental para el éxito en un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo (Rodríguez, 2021; González-Campo & Oviedo, 2020; Valencia et al., 2020). La continua evolución de la AE, junto con la adopción de marcos de referencia y metodologías ágiles, sugiere que su importancia seguirá creciendo en el futuro (Rodríguez, 2023; Sandoval et al., 2017).

2. Metodología

La metodología empleada en este estudio es una revisión bibliográfica exhaustiva centrada preponderantemente en los últimos diez años. La revisión se basa en una selección de artículos académicos, libros y estudios de caso relevantes sobre arquitectura empresarial. Se ha llevado a cabo una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y se han evaluado las publicaciones en términos de su contribución teórica y práctica al campo.

Se utilizaron las siguientes palabras clave: "Arquitectura Empresarial", "Innovación Empresarial", "Enterprise Architecture", "Business Architecture".

Se llevó a cabo la búsqueda y posteriormente se seleccionaron artículos publicados en revistas científicas indexadas, que a consideración propia son los más relevantes para el caso de estudio.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos originales de investigación.
- Artículos que abordan explícitamente el tema de la Arquitectura Empresarial.
- Artículos publicados en inglés o español.

A continuación se hace una exposición de los antecedentes con sus respectivos autores hablando sobre la arquitectura empresarial:

Tabla 1 Aportes en la definición de la Arquitectura Empresarial

<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>Aportación principal</i>	<i>Aportación adicional</i>
Tamm, T.	2011	Los autores definen la Arquitectura Empresarial (EA) como la definición y representación de una visión de alto nivel de los procesos de negocio y sistemas de TI de una empresa, así como sus interrelaciones y el grado en que estos procesos y sistemas son compartidos por diferentes partes de la organización.	Los autores presentan el EABM, que propone que la EA conduce a beneficios organizacionales a través de su impacto en cuatro habilitadores de beneficios: Alineación Organizacional, Disponibilidad de Información, Optimización del Portafolio de Recursos y Complementariedad de Recursos.
Kappelmann, L.	2013	Los autores argumentan que la EA no solo se refiere a la arquitectura de los sistemas de información, sino que abarca la arquitectura de toda la empresa, integrando todos los aspectos operativos y estratégicos	Subrayan que el éxito de la EA depende de la capacidad de las organizaciones para comunicarse de manera eficiente y efectiva. Esto incluye la creación de un lenguaje compartido que permita a todos los miembros de la organización entender y colaborar en la implementación de la EA

Arango, M.	2014	La arquitectura empresarial se define como una disciplina que integra los aspectos de negocio y las tecnologías de la información para garantizar la alineación entre las iniciativas estratégicas, los procesos de negocio y sus sistemas de soporte. Esto permite a las organizaciones abordar la complejidad de manera más efectiva	Se menciona la visión de Zachman sobre la arquitectura empresarial como un enfoque holístico que permite desarrollar de manera más efectiva el valor que las tecnologías de información pueden aportar al negocio, integrando todos los elementos necesarios para una gestión eficiente
Malleuve, A.	2015	Se enfatiza la importancia de evaluar el nivel de madurez de la arquitectura empresarial para que las organizaciones puedan adaptarse y ser flexibles ante los cambios del entorno, especialmente en un contexto de rápida evolución tecnológica	Los autores proponen pautas para la evaluación del nivel de madurez de la arquitectura empresarial, utilizando un cuestionario que analiza el comportamiento interrelacionado de variables y atributos en diferentes dimensiones de la arquitectura empresarial. Esto permite identificar áreas específicas de mejora
Arroyo, E.	2015	Se establece que la arquitectura empresarial es un esquema que estructura los componentes de una organización (procesos, información, aplicaciones, tecnología y personas) bajo guías y principios que delimitan sus relaciones y evolución en el tiempo, orientados a generar valor en el negocio	Se concluye que la arquitectura empresarial es una práctica útil para ayudar a las organizaciones a tener control sobre todos los elementos que intervienen en su modelo de negocio, facilitando su evolución hacia un estado futuro más eficiente y competitivo
Guerrero, W.	2016	Los autores definen la arquitectura empresarial como un proceso que describe los objetivos y la misión de una organización, cómo se alcanzan mediante los procesos de negocio, y cómo estos utilizan los sistemas de información y la infraestructura tecnológica para su realización	Se destacan los beneficios que las organizaciones pueden obtener al implementar la arquitectura empresarial, como la integración de activos, la mejora de la comunicación interna, y la capacidad de adaptarse a cambios tecnológicos y de negocio

Saint-Louis, P.	2018	Se destaca la variedad de enfoques y marcos teóricos que existen en el campo de la arquitectura empresarial, lo que refleja la complejidad y la multidimensionalidad del tema. Esto incluye diferentes metodologías y modelos que se utilizan para abordar la AE en diversas organizaciones y contextos	Los autores abordan los desafíos que enfrenta la AE, como la integración de diferentes modelos y la alineación con los objetivos estratégicos de las organizaciones. También se mencionan oportunidades para mejorar la AE mediante la adopción de nuevas tecnologías y enfoques innovadores
Suárez, L.	2018	La AE se describe como una colección de modelos e información que permite a las empresas establecer un proceso estandarizado para la gestión continua. Esto implica que la AE no solo se centra en la estructura organizativa, sino también en la alineación de estrategias y recursos para alcanzar los objetivos empresariales	Se enfatiza que la AE proporciona un enfoque estratégico que facilita la toma de decisiones. Esto es crucial para los emprendedores, ya que las decisiones bien fundamentadas pueden mejorar la sostenibilidad y el éxito de los emprendimientos
Kotusev, S.	2018	Kotusev señala inconsistencias significativas entre la conceptualización actual de la EA y su uso real en las organizaciones. Esto implica que la forma en que se entiende y se aplica la EA en la teoría no refleja adecuadamente la realidad de su práctica en el mundo empresarial	Kotusev llama a la comunidad de investigación en EA a continuar explorando y desarrollando un modelo conceptual más realista y libre de modas, que refleje mejor la esencia de la EA y su práctica en general. Esto implica un esfuerzo colaborativo para abordar las limitaciones de la comprensión actual de la EA
Quezada, P.	2018	Es fundamental que la AE esté alineada con la visión, misión y principios de la organización, así como con los cambios del mercado. Esto asegura que la arquitectura apoye los objetivos estratégicos de la empresa	La AE debe facilitar la creación, comunicación y mejora de los requisitos fundamentales, principios y modelos que describen el estado futuro de la empresa, permitiendo su evolución

Malleuve, A.	2018	El modelo DEAE-ISDE se centra en la gestión de variables fundamentales de arquitectura empresarial, agrupadas en dimensiones estratégicas que incluyen la Dimensión Estratégica del Negocio, la Dimensión Estratégica de la Información, la Dimensión Estratégica de las Aplicaciones Informáticas y la Dimensión Estratégica de la Infraestructura Tecnológica. Esto permite una evaluación integral de las capacidades de la empresa	La adaptabilidad del modelo permite su aplicación en empresas de diferentes sectores, lo que facilita la comparación de resultados y el aprendizaje de mejores prácticas en la gestión de la arquitectura empresarial
González-Campo, C	2020	La propuesta de definición de la Arquitectura Empresarial (AE) presentada por los autores se describe como un marco de referencia o estructura perceptible e intangible para una organización.	Esta definición se basa en seis componentes fundamentales: 1) datos, 2) información, 3) procesos, 4) aplicaciones, 5) tecnología, y 6) personas. La AE busca garantizar que estos componentes se alineen con los valores, los objetivos estratégicos y la misión de la organización, contribuyendo así a alcanzar su visión
Santos, W.	2020	Se presenta una revisión de las definiciones de EA, destacando su evolución a lo largo de más de 30 años y su enfoque colaborativo que integra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el área de negocios. EA se define como un modelo organizacional que alinea la estrategia, las operaciones comerciales y la tecnología para crear una hoja de ruta hacia el éxito	Los autores identifican varios beneficios que las organizaciones pueden obtener al implementar EA, como la mejora en la alineación de los procesos de negocio con la estrategia organizacional, la optimización de recursos y la capacidad de respuesta ante cambios disruptivos en el entorno

Cano, J.	2020	La arquitectura resiliente empresarial es fundamental para que las organizaciones puedan adaptarse a la transformación digital, cambiando la manera en que operan en un entorno hiperconectado y automatizado	Se establecen cuatro estrategias clave (anticipación, prevención, detección y tolerancia) que permiten a las organizaciones navegar y responder a cambios e inestabilidades en su entorno
Andía, W	2021	La principal aportación de los autores respecto a la arquitectura empresarial sostenible es la propuesta de un modelo conceptual que integra la sostenibilidad en la arquitectura empresarial.	Este modelo, denominado "Arquitectura Empresarial Sostenible" (AES), busca interrelacionar los principios de sostenibilidad con los elementos de la arquitectura empresarial, incorporando dimensiones económicas, ambientales y sociales en la gestión de las organizaciones
Kotusev, S.	2021	Los autores destacan que, a pesar de la larga historia de la EA, esta disciplina aún carece de una base teórica sólida. Proponen que diversas teorías, como la teoría de redes de actores y la teoría de objetos de frontera, son fundamentales para comprender cómo funciona la práctica de la EA	Se identifican tres elementos esenciales que constituyen el núcleo de la práctica de la EA: los artefactos de EA, los interesados (stakeholders) y el uso de estos artefactos por parte de los interesados. Esto ayuda a clarificar cómo se utilizan los artefactos de EA para la comunicación y la toma de decisiones en las organizaciones
Chavez, M.	2021	Se han identificado varios beneficios de la arquitectura empresarial, que incluyen la alineación organizacional, la disponibilidad de información, la optimización de recursos y la complementariedad de estos. Estos beneficios son fundamentales para mejorar la eficiencia y efectividad de las organizaciones.	Se ha demostrado que una arquitectura empresarial bien definida apoya directamente la innovación, permitiendo que la tecnología se utilice de manera efectiva para impulsar el desarrollo y la transformación organizacional

Chavez, M.	2023	La principal aportación de la arquitectura empresarial radica en su capacidad para proporcionar una visión holística e integrada de los recursos tecnológicos y procesos de una organización, lo que permite mejorar su rendimiento y facilitar la transformación digital. Esta disciplina ayuda a alinear los objetivos estratégicos con la infraestructura tecnológica, asegurando la coherencia entre los procesos comerciales y la distribución de información	La arquitectura empresarial actúa como un marco que guía la toma de decisiones, optimiza el uso de la tecnología y promueve la flexibilidad, interoperabilidad y sostenibilidad dentro de la organización. En un entorno empresarial cada vez más complejo y digitalizado, su implementación se vuelve fundamental para fomentar la agilidad y la capacidad de respuesta ante los cambios del mercado
Crespo-León, C.	2023	La AE se ha convertido en una práctica esencial para integrar las tecnologías de la información (TI) con los procesos sistemas, personas y estructuras de las organizaciones, permitiendo una alineación efectiva con los objetivos estratégicos del negocio	Se menciona que la adopción de la AE facilita la estandarización de procesos, la consolidación de la tecnología y la mejora en la toma de decisiones, lo que proporciona ventajas competitivas en un entorno globalizado.
UNIR	2023	El propósito de la arquitectura empresarial es representar de una forma completa e integral la empresa, contemplando los procesos de negocio, la estructura jerárquica, los sistemas de información y las tecnologías. A este respecto, el Método TOGAF es uno de los marcos de referencia para analizar, diseñar, planificar e implementar la arquitectura empresarial de una organización.	La arquitectura empresarial es también una hoja de ruta para guiar a la empresa en la planificación de sus objetivos comerciales a lo largo del tiempo y reforzarlos a través de la tecnología. De hecho, la arquitectura empresarial ayuda a las empresas a estructurar sus políticas de TI para lograr los resultados comerciales deseados y mantenerse al tanto de las tendencias y disrupciones de la industria, utilizando principios y prácticas de arquitectura.

- | | | | |
|-------------|------|--|---|
| DREW | 2023 | La arquitectura empresarial provee mejoras con la alineación de capacidades con la estrategia, decisiones de inversión comercial cumplimientos y gestión de riesgos procesos comerciales y un tiempo de innovación y comercialización más rápido. | La arquitectura empresarial es un enfoque de mejora organizacional que se encarga de analizar internamente el estado de una empresa y promover estrategias comerciales para llevar a cabo proyectos de desarrollo de software pero también permite optimizar procesos de otras industrias, a fin de impulsar el cambio, la innovación y las oportunidades de mejora para conducir los negocios a buen puerto y hacer la empresa en su conjunto más escalable y competitiva. |
| Essien, J | 2023 | La principal aportación del artículo sobre arquitectura empresarial es la discusión sobre la trazabilidad y la gobernanza dentro del contexto de la arquitectura empresarial. Se enfatiza la importancia de establecer conexiones claras entre los requisitos, los artefactos de diseño y la implementación, lo que permite realizar análisis de impacto de cambios, verificación de cumplimiento y validación de requisitos | Se aborda cómo la cultura organizacional influye en la efectividad de la arquitectura empresarial, sugiriendo que una cultura de confianza y comunicación abierta puede mejorar la colaboración y la toma de decisiones tanto en el ámbito empresarial como en el de TI |
| Paredes, M. | 2023 | Se destaca que la arquitectura empresarial no solo es útil para organizaciones establecidas, sino que también es fundamental para emprendedores en la fase inicial de maduración de su idea de negocio. Esto ayuda a controlar los riesgos asociados con la toma de decisiones en esta etapa | La utilización del Business Motivation Model (BMM) se considera clave para definir la misión y visión del negocio, así como para establecer estrategias y tácticas que respalden esta visión |

Pérez, S.	2024	La arquitectura empresarial proporciona un enfoque integral que ayuda a entender la organización en su totalidad, facilitando una visión global del negocio. Esto es fundamental para la toma de decisiones informadas y estratégicas	Los autores sugieren que el campo de la arquitectura empresarial es amplio y debería explorarse más allá de los aspectos tecnológicos, abarcando otros ámbitos del conocimiento. Esto podría abrir nuevas oportunidades para la investigación y aplicación de la arquitectura empresarial en diferentes contextos
Atencio, E.	2024	Los autores introducen el IModel como una herramienta innovadora para modelar, diseñar y analizar organizaciones basadas en proyectos (PBOs). Este modelo integra conceptos de la arquitectura empresarial y la gestión de proyectos, utilizando ontologías para facilitar la representación y el razonamiento sobre los componentes organizacionales	El IModel ha sido sometido a juicio de expertos para evaluar su efectividad y su potencial aplicación en el mundo real, lo que refuerza su validez como herramienta para la arquitectura empresarial en el contexto de la gestión de proyectos

Fuente: Elaboración propia

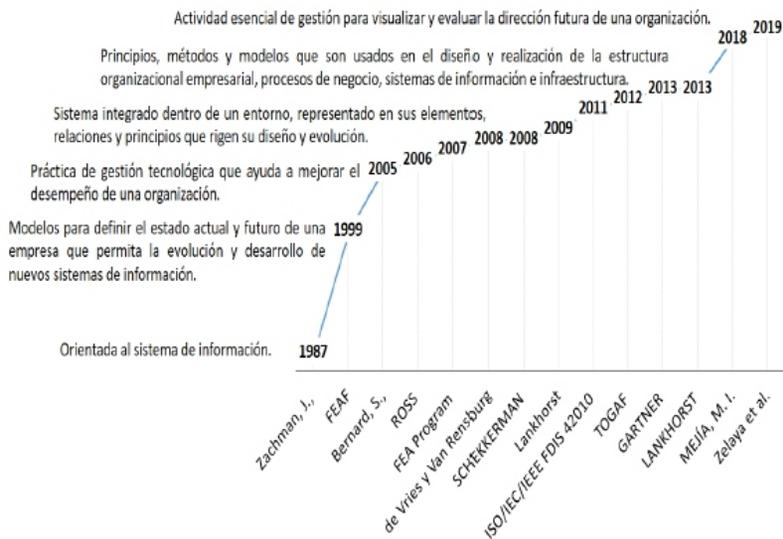
Es de resaltar solamente algunas de las aportaciones de arquitectura empresarial, mismas que a continuación se mencionan:

- a. Para Kappelman (2013) “Argumentan que la EA no solo se refiere a la arquitectura de los sistemas de información, sino que abarca la arquitectura de toda la empresa, integrando todos los aspectos operativos y estratégicos.”
- b. Por su parte, Arroyo (2015) “concluye que la arquitectura empresarial es una práctica útil para ayudar a las organizaciones a tener control sobre todos los elementos que intervienen en su modelo de negocio, facilitando su evolución hacia un estado futuro más eficiente y competitivo.”
- c. De acuerdo con Saint-Louis (2018) “Se destaca la variedad de enfoques y marcos teóricos que existen en el campo de la arquitectura empresarial, lo que refleja la complejidad y la multidimensionalidad del tema. Esto incluye diferentes metodologías y modelos que se utilizan para abordar la AE en diversas organizaciones y contextos.”

- d. Por su parte Kotusev (2018) “llama a la comunidad de investigación en EA a continuar explorando y desarrollando un modelo conceptual más realista y libre de modas, que refleje mejor la esencia de la EA y su práctica en general. Esto implica un esfuerzo colaborativo para abordar las limitaciones de la comprensión actual de la EA”.
- e. Por su parte, Paredes (2023) “destaca que la arquitectura empresarial no solo es útil para organizaciones establecidas, sino que también es fundamental para emprendedores en la fase inicial de maduración de su idea de negocio. Esto ayuda a controlar los riesgos asociados con la toma de decisiones en esta etapa”.
- f. Finalmente, Pérez (2024) “sugiere que el campo de la arquitectura empresarial es amplio y debería explorarse más allá de los aspectos tecnológicos, abarcando otros ámbitos del conocimiento. Esto podría abrir nuevas oportunidades para la investigación y aplicación de la arquitectura empresarial en diferentes contextos”.

Desde su mención por primera ocasión por parte de Zachman en 1987 de la arquitectura empresarial, es evidente la evolución del concepto, ya que inicialmente y durante largos años su concepción estaba dirigida y completamente relacionada a las tecnologías de la información, teniendo una evolución como la hemos podido observar por medio de diferentes autores en diferentes años. Incluso, con la finalidad de tener un mejor panorama es que a continuación se muestra una imagen de la propia evolución del concepto de arquitectura empresarial:

Figura 1 Evolución conceptual Arquitectura Empresarial



Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la investigación sobre los antecedentes, de algunos de los autores y por supuesto la evolución de la concepción de la arquitectura empresarial, es pertinente recalcar que la intención de esta investigación, es darle un nuevo enfoque al concepto de arquitectura empresarial que se adapte más a las necesidades de las organizaciones empresariales de nuestro entorno, es decir, de las empresas de México. Esto debido a que culturalmente es muy diferente nuestra situación empresarial al entorno americano o bien, al entorno europeo, que bien en muchas ocasiones son guías para nuestro entorno, pero tenemos grandes diferencias.

3. Resultados

Es necesario tener presente el contexto de nuestro país México, de nuestra región y específicamente de nuestro entorno, considerando con ello, de manera particular el contexto de las organizaciones empresariales, con lo cual fue posible darle un nuevo enfoque al concepto de arquitectura empresarial, basado en la teoría existente pero sobre todo, en la experiencia profesional en diversas organizaciones empresariales en las cuales he tenido la oportunidad de laborar y por ende, aprender de y con ellas.

La revisión muestra que los estudios recientes han avanzado significativamente en la definición y aplicación de marcos teóricos para AE. Las contribuciones más destacadas incluyen la actualización de marcos tradicionales como TOGAF y el desarrollo de nuevas metodologías adaptadas a entornos empresariales complejos. El enfoque en la alineación entre estrategia de TI y AE ha sido una constante, subrayando la importancia de asegurar que las inversiones en tecnología soporten los objetivos estratégicos de la empresa.

Asimismo, las innovaciones en herramientas de modelado y análisis han facilitado una mejor visualización y gestión de las arquitecturas empresariales, permitiendo una implementación más eficaz de los modelos propuestos. La integración de estas herramientas con prácticas emergentes en la gestión de procesos ha demostrado ser crucial para la adaptación y optimización organizacional.

La arquitectura empresarial, partiendo del nuevo enfoque administrativo, se define como *“el conjunto de acciones pertinentes para llevar a cabo un diagnóstico de la situación general de la empresa, para con los resultados proceder a modificar y/o eliminar procesos que no generan valor a la empresa, o bien, crear los nuevos procesos necesarios para el fortalecimiento organizacional, y por otro lado, satisfacer todas las necesidades de aquellos que directa e indirectamente se ven involucrados en la organización empresarial”*.

4. Discusión

Es un hecho que no existe una metodología y/o herramienta administrativa única y perfecta que resuelva cualquier problema de cualquier organización empresarial, pero en la medida que se lleve a cabo la nueva definición de la arquitectura empresarial, si bien no es garantía de éxito, las posibilidades de fracasar serán disminuidas cada vez.

Debemos de partir que una organización empresarial, desde una pequeña empresa, consta de varios departamentos que hacen posible la operatividad y funcionamiento de la misma, desde el área de intendencia y mantenimiento, hasta los altos directivos, pasando por supuesto por las áreas operativas así como las administrativas, es por ello que en mi definición hablo de “la situación general de la empresa” respecto al diagnóstico, ya que de un buen diagnóstico se podrá partir para atender los problemas que se hayan identificado.

Una vez realizado este primer pero fundamental paso, es entonces que se podrá proceder con la planeación de todo el trabajo a llevar a cabo, no precisando de momento alguna metodología y/o herramienta administrativa, ya que dependiendo del diagnóstico es que entonces se podrá determinar con cuál y bajo qué método, ya que sabemos que en la actualidad existen una gran cantidad de metodologías y herramientas administrativas, todas ellas muy funcionales pero un buen resultado dependerá de que se busque y cuál era el motivo por el cual se decidió llevar a cabo una u otra herramienta.

Con el mismo diagnóstico es que se valorará la funcionalidad de la filosofía empresarial (misión, visión, objetivos, etc.) que tenga esa organización empresarial, ya que hoy día es común encontrar que la mayoría de las empresas ya cuentan con esa filosofía, dignas de analizarse también ya que existen empresas que en el papel tienen pero no son nada funcionales, o en ocasiones, no son nada apegadas a lo que realmente es su filosofía y principios.

Concerniente a las necesidades de los diferentes actores que de manera directa e indirecta se ven involucrados en la organización empresarial, es claro que todos tienen diferentes necesidades, empezando con los actores directos que son los inversionistas, dueños y/o propietarios, para quienes su principal necesidad es la generación de rendimientos sobre su capital invertido. Para los directivos esa necesidad irá de la mano con las necesidades anteriores, pero también tienen otro tipo de necesidades, como la estabilidad laboral, el desempeño profesional excelente y la generación de riqueza por su trabajo hecho. Ahora bien, para el resto del personal, sus necesidades son diferentes, empezando con la necesidad de tener un empleo seguro y estable, bien pagado y en el cual puedan tener un desarrollo profesional que les permita crecer dentro de esa organización empresarial. Y respecto a las necesidades de los actores indirectos, se puede mencionar de manera enunciativa, más no limitativa, están los proveedores, los clientes, acreedores, a quienes de manera particular les interesa la calidad del servicio y/o producto ofrecido por la empresa, ya que de ahí detona una serie de consecuencias o sinergias que bien pueden ser positivas, o negativas.

5. Conclusiones

La arquitectura empresarial se posiciona como un elemento clave en la estrategia empresarial contemporánea. A medida que las organizaciones enfrentan desafíos cada vez más complejos en un entorno en constante cambio, la implementación efectiva de la arquitectura empresarial se convierte en una necesidad impostergable. La revisión bibliográfica realizada en este estudio subraya la necesidad de adoptar marcos y herramientas que faciliten esta implementación, así como la importancia de la gobernanza y la alineación estratégica. Los hallazgos sugieren que las organizaciones que invierten en arquitectura empresarial son más propensas a experimentar mejoras significativas en su eficiencia operativa y capacidad de innovación. La capacidad de alinear la arquitectura empresarial con la estrategia organizacional se ha consolidado como un aspecto clave para el éxito empresarial.

Con la investigación llevada a cabo, fue posible tener un panorama más amplio sobre lo que fue considerado desde un inicio la arquitectura empresarial, pasando por diversos criterios por cada uno de los autores que fueron modificando y evolucionando esa primer concepción, por lo cual es de suma importancia y relevancia el hecho de conocer los diferentes puntos de vista, para con ello y con mi experiencia profesional a lo largo de mis años laborales productivos, ha sido posible darle un nuevo enfoque al concepto de arquitectura empresarial, dejando a un lado el enfoque prácticamente total de las tecnologías de la información, que en su mayoría fue una característica inherente al hablar de arquitectura empresarial.

Con el nuevo enfoque sobre la arquitectura empresarial mencionado en este artículo, se pretende que las organizaciones empresariales, lo puedan tomar como un punto de partida para el momento que deseen darle un giro a sus resultados, o porque de plano tienen tantos problemas que ya no es posible continuar trabajando de la misma manera, con la intención de evitar rotundos fracasos o bien, la quiebra misma de la organización empresarial.

Se recomienda continuar con la constante evolución del concepto de arquitectura empresarial, adaptándose constantemente a los cambios vertiginosos de nuestros tiempos, para estar en posibilidad de continuar con el apoyo hacia cualquier organización empresarial que así lo requiera, ya que esto es y debe ser parte de la propia innovación que se busca tanto en la teoría pero más aún en la práctica.

Se considera que el mayor aporte del presente artículo es que el nuevo enfoque de la arquitectura empresarial sea aceptada y validada por un mayor número de autores desde su utilización en futuras investigaciones, pero como lo he mencionado anteriormente, que también sea aceptada, validada y puesto en marcha por un número cada vez mayor de organizaciones empresariales.

Bibliografía

- Aguiar, L. (2015). Propuesta de una metodología para diagnosticar el estado de la gestión de la Infraestructura Tecnológica basado en el enfoque de Arquitectura Empresarial (Tesis de pregrado). Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.
- Ali, A. & Rosli, M. (2023). Software Tools for Enterprise Architecture Implementation: A Review. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 11(1), 55-70.
- Andia Valencia, Walter, Colquicocha Carrascal, Javier Rey, & Malca Pérez, Fidel. (2021). ARQUITECTURA EMPRESARIAL SOSTENIBLE: UN ENFOQUE INTEGRAL EN LOS NEGOCIOS. Ciencias administrativas, (18), 75-86. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e087>
- Arango-Serna, Martín Dario, Branch-Bedoya, John Willian, & Londoño-Salazar, Jesús Enrique. (2014). Arquitectura empresarial como instrumento para gestionar la complejidad operativa en las organizaciones. DYNA, 81(185), 219-226. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n185.41928>
- Arroyo, E (Dir.) (2015). Definición de principios de arquitectura para arquitectura empresarial de la organización (p. 35). México: Ecorfan.
- Baeza, D., Gutiérrez, M., & Ríos, A. (2019). Hacia la definición de una arquitectura empresarial de referencia en el contexto municipal. Recibe Revista Electrónica De Computación Informática Biomédica Y Electrónica, 8(1), C2-1-C2-20. <https://doi.org/10.32870/recibe.v8i1.124>
- Barrett, M., & Hsu, M. (2014). Innovation and change through enterprise architecture. Springer.
- Barton, D. (2019). Integrating enterprise architecture with cybersecurity strategies. Wiley.
- Bernard, S. A. (2021). An Introduction to Enterprise Architecture: Third Edition. AuthorHouse.
- Bojinov B. V. (2016) Enterprise Architecture in the Company Management Framework. Retrieved from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2905784
- Buchanan, A., & Gable, G. (2023). Global enterprise architecture: Integration and management in a globalized world. Routledge.

- Business Process Management Institute (BPMI). (2023). *Emerging Trends in Business Process Management*. BPMI Publishing.
- Canabal, R., Cabarcas, A., & Martelo, R. (2017). Aplicación de un esquema de arquitectura empresarial (togaf) para una pequeña empresa (pyme) utilizando aplicaciones colaborativas de google. *Información Tecnológica*, 28(4), 85-92. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642017000400011>
- Cano, J. (2020). Arquitectura resiliente empresarial. *Revista SISTEMAS*, (156), 50–65. <https://doi.org/10.29236/SISTEMAS.N156A6>
- Castro, J. A. (2023). Metodología para la evaluación de la madurez en arquitectura empresarial en países hispanohablantes. Ediciones Iberoamericanas.
- Chavez Rodriguez, M. M. (2023). Metodología para la evaluación y comparación de marcos de trabajo de arquitectura empresarial. *Revista De Estudios Empresariales. Segunda Época*, 2, 165-204.
- Chavez Rodríguez, M. M. (2021). ¿son reales los beneficios de la arquitectura empresarial? un análisis desde las capacidades organizacionales. *RAN. Revistas Academia Y Negocios*, 7(2), 155-174. <https://doi.org/10.29393/ran7-4srmc10004>
- Cordero, J. (2021). Evolución de la arquitectura empresarial en grandes y medianas empresas hispanohablantes. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Crespo-Leon, Christopher & Mariano, Ari. (2023). Arquitectura empresarial desde un enfoque meta-analítico. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. 63. 277.
- Cruz, H. y Briceño, W. (2015). Identificación de principios de Arquitectura Empresarial para la gestión de factores de impacto en entidades públicas colombianas utilizando TOGAF. *Revista Inventum*, (18), 22-28. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/1216/1139>
- Davis, S. (2023). *Agile enterprise architecture: Aligning business and IT*. McGraw-Hill Education.
- Drew, 2023. Recuperado de: <https://blog.wearedrew.co/concepts/arquitectura-empresarial>.
- Edison Atencio, Mauro Mancini, Guillermo Bustos, Enterprise architecture approach for project-based organizations modeling, design, and analysis: An ontology-driven tool proposal, *Alexandria Engineering Journal*, Volume 98, 2024, Pages 312-327, ISSN 1110-0168, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.04.052>.
- Essien, Joe. (2023). Enterprise Architecture: A Comparative Analysis of Validation Semantics and Heterogeneous Model Frameworks. *Open Journal of Business and Management*. 11. 1971-1995. 10.4236/ojbm.2023.115109.
- García, R., & González, M. (2015). Implementación de arquitectura empresarial en Latinoamérica: Enfoques y casos. Editorial UAM.
- Gartner Research. (2024). Current trends and future directions in enterprise architecture. Gartner.
- González-Campo, Carlos H. & Lozano-Oviedo, Jonathan (2020). Una propuesta para la definición de la arquitectura empresarial. *Dimensión Empresarial*, 18(1). DOI: 10.15665/dem.v18i(1).2109
- Guerrero Silva, W. G. ., Rojas Contreras, W. M., Sánchez Delgado , M. del P. ., & Villamizar Estrada, A. . (2016). Arquitectura empresarial – dominios y beneficios *. *FACE: Revista De La Facultad De Ciencias Económicas Y Empresariales*, 16(1), 87–92. <https://doi.org/10.24054/face.v16i1.1247> (Original work published 14 de marzo de 2022)
- Gutiérrez, E., & Martínez, P. (2019). *Gobernanza de TI y arquitectura empresarial en organizaciones multinacionales de habla hispana*. Springer.
- Hernández, J. (2016). *Mejores prácticas en gestión de arquitectura empresarial para empresas emergentes en América Latina*. McGraw-Hill.

- Hernández Santuario, E. I. (2008) Arquitectura empresarial como práctica para mantener la estabilidad de los sistemas de una organización. Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5386/3/47-3.pdf>
- Iyer, L., & Hardeep, S. (2021). Agility in Enterprise Architecture: A New Perspective. *Journal of Enterprise Architecture*, 17(2), 34-50.
- Iacob, M. E., & Finkelstein, L. (2022). Integrating emerging technologies into enterprise architecture. Wiley.
- Jansen, S., & Brinkkemper, S. (2015). Managing IT portfolios with enterprise architecture. Wiley.
- Kappelman, L. A. (2018). The role of enterprise architecture in IT governance and decision-making. MIT Press.
- Kappelman, L. A., & Zachman, J. A. (2013). The Enterprise and its Architecture: Ontology & Challenges. Journal of Computer Information Systems, 53(4), 87–95. <https://doi.org/10.1080/08874417.2013.11645654>
- Kotusev, Svyatoslav (2018) "Enterprise Architecture: A Reconceptualization Is Needed," Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems: Vol. 10 : Iss. 4 , Article 2.
- Kotusev, S., & Kurnia, S. (2021). The theoretical basis of enterprise architecture: A critical review and taxonomy of relevant theories. Journal of Information Technology, 36(3), 275-315. <https://doi.org/10.1177/0268396220977873>
- Lankhorst, M. (2022). Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis. Springer.
- Leal-Rodríguez, L., González- González, A., Michelena-Fernández, E. S., Morales-Fonte, D., (2021) Evaluación y selección de herramientas libres de arquitectura empresarial, un enfoque multicriterio. Ingeniería Industrial, 3
- López, C., & Romero, J. (2017). Transformación digital mediante arquitectura empresarial en pymes hispanohablantes. Ediciones AE.
- Malleuve, Annette & Superior, Instituto & José, Politécnico & Echeverría, Antonio & Habana, Cujae & Cuba, Daniel & Alfonso, Daniel & Cuba, Mavis & Lis, Stuart & Cárdenas, Mavis Lis & Cuba,. (2015). Una aproximación hacia la evaluación del nivel de madurez de la arquitectura empresarial. 33-42.
- Malleuve-Martínez, A., Robaina, D.A., Lavandero-García, J. and Ramos-Díaz, V.C., Modelo de dirección estratégica con enfoque de arquitectura empresarial para la integración del sistema de dirección de la empresa (deae-isde). DYNA, 85(207), pp. 297-305, Octubre - Diciembre, 2018.
- Martínez, A., Alfonso-Robaina, D., & Lavandero-García, J. (2017). Estudio del comportamiento de variables para la integración del sistema de dirección de la empresa con enfoque de arquitectura empresarial. Dyna, 84(203), 349-355. <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n203.65386>
- Méndez, A. (2018). Modelo de arquitectura empresarial para el sector público en España. Editorial ESIC.
- Mora, C., & Jiménez, R. (2024). Innovación y tecnología emergente en la arquitectura empresarial. Editorial Tecnológica.
- Op't Land, M. (2014). Enterprise architecture: A practical guide to the methodology and frameworks. Springer.
- Palacios-Urgilés, F. and Campoverde-Molina, M. (2019). Análisis de la arquitectura empresarial como oportunidad de mejora en las microempresas de la ciudad de cuenca. Dominio De Las Ciencias, 5(3), 487. <https://doi.org/10.23857/dc.v5i3.949>
- Paredes Regalado, M. B., Paredes Regalado, A. I., & Tello Montero, J. E. (2023). Arquitectura empresarial para la creación de la empresa Swimmers. ConcienciaDigital, 6(3.2), 6-26. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i3.2.2649>

- Pérez Castañeda, S. S., Rave Gómez, E. D. & Montoya Agudelo, C. A. (2024). El estudio de la arquitectura empresarial en el ámbito de los negocios: Una aproximación bibliométrica. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, (37), 1-19. 10.46661/revmetodoscuanteconempresa.7841
- Pérez Porto, J., Gardey, A. (28 de septiembre de 2010). *Arquitectura - Qué es, en informática, definición y concepto*. Definicion.de. Última actualización el 12 de mayo de 2021. Recuperado el 22 de junio de 2023 de <https://definicion.de/arquitectura/>
- Quezada-Sarmiento, P. A.; Alvarado-Camacho, P. E.; Guaigua-Vizcaino, M. E.; Mayorga Díaz, M. P.; Chango-Cañaveral, P. M.; Hernandez, W. (2018). Enfoque de arquitectura empresarial en las organizaciones de gestión de datos. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 5(2), 7-17.
- Rao, M. S. (2016). *Optimizing business processes with enterprise architecture*. CRC Press.
- Regalado, M. (2023). *Arquitectura empresarial para la creación de la empresa swimmers*. *Concienciadigital*, 6(3.2), 6-26. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i3.2.2649>
- Rodríguez, M. (2021). ¿son reales los beneficios de la arquitectura empresarial? un análisis desde las capacidades organizacionales. *Ran Revistas Academia Y Negocios*, 7(2), 155-174. <https://doi.org/10.29393/ran7-4srmc10004>
- Rodríguez, M. (2023). Metodología para la evaluación y comparación de marcos de trabajo de arquitectura empresarial. *Revista De Estudios Empresariales Segunda Época*, 165-204. <https://doi.org/10.17561/ree.n2.2023.6690>
- Rojas, L. & Llamosa, R. (2016) Procesos de liderazgo organizacional en arquitecturas empresariales. *Revista UIS Ingenierías*, 15(1), 53-60. DOI: 10.18273/revuin.v15n1-2016005.
- Ross, J. W., Weill, P., & Robertson, D. (2020). *Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution*. Harvard Business Review Press.
- Saint-Louis, Patrick & Lapalme, James. (2018). An exploration of the many ways to approach the discipline of enterprise architecture. *International Journal of Engineering Business Management*. 10.184797901880738. 10.1177/1847979018807383.
- Sánchez, M. (2022). *Integración de datos y analítica avanzada en la arquitectura empresarial*. Editorial Académica Española.
- Sandoval, F., Gálvez, V., & Moscoso, O. (2017). Desarrollo de arquitectura empresarial usando un framework con enfoque ágil. *Enfoque Ute*, 8(1), 135-147. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.120>
- Shapiro, R. S. (2017). *Enterprise architecture and digital transformation: Bridging the gap*. Elsevier.
- Smith, J. (2018). Enterprise architecture maturity model. *Journal of Information Systems*, 32(2), 115-135.
- Suárez, Lizbeth & Quezada Sarmiento, Pablo. (2018). Modelo de Decisión en Emprendimiento basado en Arquitectura Empresarial Decision Model in Entrepreneurship based on Enterprise Architecture.
- Tamm, T., Seddon, P., Shanks, G., & Reynolds, P. (2011). How Does Enterprise Architecture Add Value to Organisations?. *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, 28, 10. <https://doi.org/10.17705/1cais.02810>.
- Tamm, T., & Seddon, P. B. (2020). *Assessing enterprise architecture's impact on organizational performance*. Springer.
- The Open Group. (2019). **TOGAF® Version 9.2**. The Open Group.
- UNIR Revista, 2023. Recuperado de <https://www.unir.net/empresa/revista/arquitectura-empresarial/>

- Valdez, D. (2023). Arquitectura empresarial para el desarrollo de un prototipo de terminal de autobuses inteligente en la ciudad de quinindé. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 5(5), 86-105. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.723>
- Valencia, W., Carrascal, J., & Pérez, F. (2020). Arquitectura empresarial sostenible: un enfoque integral en los negocios. *Ciencias Administrativas*, (18), 087. <https://doi.org/10.24215/23143738e087>
- Van Der Raadt, B. (2021). *Agile enterprise architecture: Adapting to change*. Cambridge University Press.
- Vázquez, R. (2020). *Arquitectura empresarial y enfoques ágiles en América Latina*. Editorial Anaya.
- W. F. Santos, M. G. Ribeiro, S. C. Santos, I. H. d. F. Junior and C. M. d. O. Rodrigues, "The State-of-the-Art of Enterprise Architecture Its Definitions, Contexts, Frameworks, Benefits, and Challenges: A Systematic Mapping of Literature," 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Seville, Spain, 2020, pp. 1-6, doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9140808.
- Winter, R., & Fischer, R. (2021). *Enterprise architecture and digital transformation*. Springer.
- Zachman, J. (2017). *The Zachman Framework for Enterprise Architecture: A Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing*. Zachman International.

Análisis del endeudamiento público municipal en Quintana Roo: una visión desde la sostenibilidad financiera

Felipe Flores Vichi ^a

Resumen

México se caracteriza por estar delimitado por un contexto de recursos insuficientes derivado de la baja recaudación impositiva del sistema fiscal. Por lo que, la opción del endeudamiento público como herramienta para el crecimiento económico ha sido una estrategia del gobierno en las últimas décadas. El objetivo del presente trabajo es describir el comportamiento del endeudamiento público estatal y municipal en el estado de Quintana Roo, identificando las señales de sostenibilidad financiera a partir de las herramientas normativas e indicadores para la gestión eficiente de los pasivos internos y externos. Se analiza la deuda pública y su impacto en el crecimiento económico desde una perspectiva histórica del comportamiento estableciendo como marco conceptual las ideas económicas que vinculan esta interacción entre endeudamiento sostenible y aumento de la producción, considerando que debe existir un “umbral óptimo” de pasivos que permita sostener la actividad económica en el largo plazo. Metodológicamente se propone un Índice de Endeudamiento Real a nivel estatal con el objetivo de identificar los niveles de deuda pública, se hace énfasis en la sostenibilidad financiera a nivel municipal en el estado de Quintana Roo. De acuerdo con los resultados, se verificó que los municipios de Solidaridad, Benito Juárez, Cozumel y Othón P. Blanco muestran signos de debilitamiento en materia de sostenibilidad de la deuda.

Palabras clave: deuda pública, sostenibilidad financiera, recaudación tributaria, crecimiento, Quintana Roo

Clasificación JEL: H74, O40

^a Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. División de Ciencias Políticas y Económicas. Correo electrónico: floresvichi@uqroo.edu.mx <https://orcid.org/0000-0002-4225-6069>

Abstract

Mexico is characterized by being delimited by a context of insufficient resources derived from the low tax collection of the tax system. Therefore, the option of public debt as a tool for economic growth has been a government strategy in recent decades. The objective of this work is to describe the behavior of state and municipal public debt in the state of Quintana Roo, identifying signs of financial sustainability based on regulatory tools and indicators for the efficient management of internal and external liabilities. Public debt and its impact on economic growth are analyzed from a historical perspective of behavior, establishing as a conceptual framework the economic ideas that link this interaction between sustainable debt and increased production, considering that there must be an "optimal threshold" of liabilities that allows sustaining economic activity in the long term. Methodologically, a Real Debt Index is proposed at the state level in order to identify public debt levels, with emphasis on financial sustainability at the municipal level in the state of Quintana Roo. According to the results, it was verified that the municipalities of Solidaridad, Benito Juárez, Cozumel and Othón P. Blanco show signs of weakening in terms of debt sustainability.

1. Introducción

La recaudación tributaria como proporción del PIB mide los ingresos tributarios (incluidas las contribuciones a la seguridad social que reciben las administraciones públicas) como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB). El análisis de la desde esta relación permite realizar una comparación adecuada de los sistemas fiscales a nivel mundial. Esto coadyuva a identificar la capacidad de los gobiernos para fondar inversiones destinadas a atender las necesidades y demandas de la población.

En 2022, el promedio de recaudación tributaria como proporción del PIB en la región de América Latina y el Caribe se situó en 21.5%. Todos los países de esta región registraron una recaudación inferior al promedio de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cual se ubicó en el 34%. En México, los recursos públicos son limitados de acuerdo con la dinámica de la recaudación impositiva del sistema fiscal. Desde el año 2000, el ratio impuestos/PIB más alto fue 17.7% en 2020, y el más bajo fue 11.4% en 2005. En 2019, del conjunto de países de la OCDE, México fue el país que menos recaudó como proporción del PIB, al reportar un 16.3% (OCDE, 2024).

Los datos anteriores enmarcan a México en un contexto de limitados recursos por la vía de los impuestos, por lo que, la opción del endeudamiento público como herramienta para el crecimiento económico ha sido una estrategia del gobierno en las últimas décadas.

Las directrices del manejo de la deuda pública del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial (BM) establecen que el principal objetivo de la gestión de la deuda pública consiste en "hacer posible la satisfacción de las necesidades de financiamiento del sector público y el cumplimiento de sus obligaciones de pago en el mediano y largo plazo al más bajo costo posible, en forma compatible con un nivel prudente de riesgo" (Martner & Tromben, 2004).

Una adecuada gestión de la deuda pública permitirá lograr la sostenibilidad financiera, entendida como el cumplimiento de todas las obligaciones de pago actuales y futuras, por parte del gobierno, sin asistencia excepcional o sin caer en incumplimiento (Hakura, 2020). Por lo que, los especialistas de política económica deben generar las estrategias para estabilizar el endeudamiento que permita un crecimiento económico sostenido a lo largo del tiempo. Para identificar las herramientas de políticas disponibles, se debe estudiar el fenómeno a partir de sus patrones de comportamiento y características inherentes, y vincular los niveles “adecuados” de deuda pública con base en la naturaleza de cada país o región.

La importancia del estudio de la deuda pública radica en que un adecuado manejo de la misma, puede constituir un instrumento de política económica eficaz para minimizar fluctuaciones en el presupuesto, estabilizar el crecimiento económico y disminuir los efectos derivados de factores externos, tales como las tasas de interés, el precio del petróleo y el tipo de cambio, entre otros (CEFP, 2016).

La idea del uso de la deuda pública para financiar el déficit fiscal¹ que pretenda influir en la dinámica de una economía deriva fundamentalmente del pensamiento keynesiano, según el cual la expansión del gasto público puede ser un instrumento eficaz para elevar los niveles de demanda agregada, producción, ingreso y empleo (Barcelata & Vela, 2019).

El objetivo del presente trabajo es describir el comportamiento del endeudamiento público estatal y municipal en su “umbral” óptimo para generar crecimiento económico, identificando las señales de insostenibilidad financiera a partir de las herramientas normativas y los indicadores para la gestión eficiente de los pasivos internos y externos.

Para tal fin, se presentan cinco apartados. El primero establece el contexto para analizar la deuda pública y su impacto en el crecimiento económico. El segundo analiza el comportamiento de la deuda interna y externa desde una perspectiva histórica basada en los modelos de crecimiento económico. Un tercer apartado expone las principales ideas económicas que vinculan al endeudamiento público con el crecimiento, haciendo énfasis en el “umbral óptimo” para sostener la actividad económica en el largo plazo. El cuarto, presenta una serie de datos de las finanzas públicas a nivel local, para comprender el comportamiento de la deuda pública a nivel estatal y subnacional, y su vínculo con la sostenibilidad financiera, haciendo énfasis en las particularidades del estado de Quintana Roo y sus municipios. Por último, en el quinto apartado se exponen las conclusiones asociadas a un manejo eficiente de la deuda pública, a partir de las condiciones propias de los territorios, con el objetivo final de proporcionar recomendaciones para el logro de la sostenibilidad financiera de la deuda subnacional y las posibles líneas de investigación que pueden derivar del presente trabajo.

¹ El balance fiscal muestra las necesidades de recursos financieros del gobierno o el sector público (general, central, estatal o municipal) y se evalúa restando a sus ingresos los gastos incurridos en un periodo determinado. Cuando en dicho periodo el gasto es mayor que sus ingresos se obtiene un déficit fiscal (faltante de recursos), y cuando el gasto es menor que sus ingresos se obtiene un superávit (remanente de recursos). Normativamente, el déficit fiscal se formula a partir del contenido del Artículo 2, fracciones VII, XLVII y XLIX de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH), el cual señala los tres elementos que determinan la magnitud de la diferencia entre ingresos y egresos del gobierno: déficit presupuestario, requerimientos financieros del sector público y saldo histórico de los requerimientos financieros del sector público (SHCP, 2022).

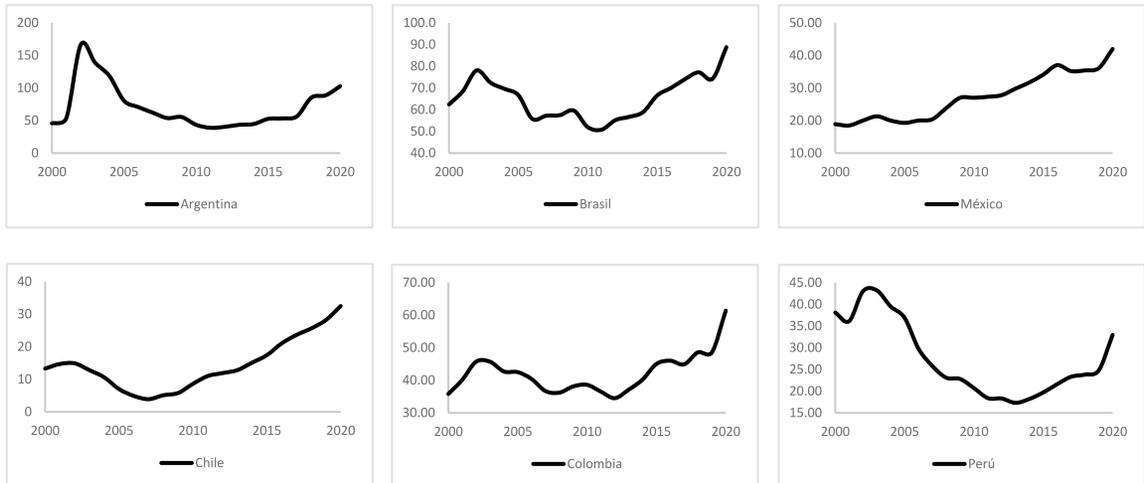
II. Marco de referencia: Dinámica y evolución de la deuda pública

La literatura actual sugiere que la deuda pública tiene una relación no lineal y de “U” invertida con el crecimiento: la deuda pública tiene inicialmente un impacto positivo en la economía, ya que impulsa a la demanda agregada mediante el consumo, así como a través del financiamiento de actividades e inversiones productivas de recursos privado, pero el mecanismo es útil en el corto plazo (Vaca, Vaca, & Mora, 2020).

Sin embargo, existe un nivel de endeudamiento público que ya no genera el mismo impacto en algún punto del tiempo, incluso condiciona a que la economía se comporte con poco dinamismo hasta presentar tasas de crecimiento negativo, esto se debe principalmente, a la incertidumbre y especulación de los agentes respecto a la capacidad de pago de los gobiernos, por lo tanto, el capital inicia una búsqueda de nuevos proyectos u oportunidades de inversión en otros países o sectores, viéndose reducida la inversión productiva financiada mediante el endeudamiento y provocando un estancamiento al crecimiento de la economía.

Con base en el gráfico 1, al analizar el comportamiento de la deuda pública, se describe una “U”, lo que es un indicio de este efecto negativo provocado por la inversión financiada con deuda pública interna o externa. En países seleccionados de América Latina, se muestra un patrón muy claro (Argentina, Brasil, Colombia y Perú), sin embargo, existen otros casos, como Chile y México, en los que el comportamiento no se define claramente.

Gráfico 1 Endeudamiento Público en países seleccionados de América Latina (deuda pública/PIB en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPALSTAT. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

La explicación a este comportamiento se debe al impacto de largo plazo de la deuda, por lo que, el efecto negativo de la inversión pública sobre el crecimiento requiere de un horizonte mayor a los diez años. Identificar el punto máximo de la inversión en el cual el crecimiento se detiene, o incluso, se vuelve negativo, resulta primordial para el manejo eficiente de la política económica. Los resultados que han permitido verificar el “umbral” o límite de la deuda pública que genera crecimiento, se han centrado en el estudio de países y sus estados (o provincias). Lo que ha limitado los alcances del análisis a nivel local.

El trabajo empírico que permita identificar el comportamiento positivo y negativo de la deuda pública, en diferentes horizontes de tiempo, se debe realizar no sólo a nivel nacional, sino también a escalas menores. Por lo que, estudiar el fenómeno en los estados y municipios, redundará en resultados locales inherentes a sus características, y evitando con ello generalizaciones sobre el territorio. Será fundamental demostrar, que las características propias del territorio, en materia financiera, determinarán las potencialidades de crecimiento económico.

Una primera aproximación al estudio del endeudamiento del sector público, se puede realizar a partir del análisis del peso que representan los pasivos respecto al total de la producción de un territorio. El cociente deuda pública/PIB permitirá reconocer la magnitud del endeudamiento de las entidades gubernamentales y prever la sostenibilidad financiera de los estados y municipios.

Históricamente, la evolución reciente de la deuda pública se puede explicar a partir de su composición (deuda interna y externa) y ponderación respecto al PIB. En una muestra de países seleccionados de América Latina, y que comparten similitudes estructurales con México, se comprobó que desde el año 2010, el peso de la deuda pública se centra en los pasivos internos, a diferencia de décadas pasadas, en la cual el financiamiento para el crecimiento dependió de los pasivos con el exterior, como será analizado más adelante. Sin embargo, en países como Argentina y Uruguay, aún persiste una dependencia a los créditos externos que supera, en promedio, el 20% del PIB.

De acuerdo con la Tabla 1, durante el periodo 2010-2020, países como Brasil (5.1%), Chile (3.7%), Colombia (14.0%), México (7.2%) y Perú (9.6%), promediaron una deuda externa en relación a su PIB, por debajo del 15%. Por otro lado, la deuda interna se ubicó por encima del 30% con respecto del PIB, en países como Brasil (61%), Argentina (36.6%) y Colombia (30.1%). Para el caso de México (26%), Uruguay (16.6%), Chile (15.2%) y Perú (12.1%), se ubicó el indicador por debajo de dicho promedio. A pesar de que en este último grupo de países la deuda interna no muestra señales de un comportamiento que derive en la insostenibilidad financiera, se debe estudiar a partir de otros indicadores los riesgos que podrían llevar a los gobiernos al incumplimiento o a presentar una espiral de crecimiento de la deuda.

Tabla 1 Saldo de la deuda pública en América Latina, 2010-2020
(porcentaje del PIB)

<i>País</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
Argentina	43.5	38.9	40.4	43.5	44.7	52.6	53.3	56.5	85.2	88.8	102.8
<i>Interna</i>	28.9	26.9	29.2	31.7	32.1	38.7	35.5	33.4	43.9	46.0	56.2
<i>Externa</i>	14.6	12.0	11.2	11.8	12.6	13.9	17.8	23.1	41.3	42.8	46.6
Brasil	52.0	50.8	58.7	56.7	58.9	66.5	70.0	74.0	77.2	74.3	88.8
<i>Interna</i>	49.2	48.3	55.8	53.6	55.5	62.1	66.3	70.5	67.4	64.8	77.8
<i>Externa</i>	2.8	2.5	2.9	3.1	3.4	4.4	3.7	3.5	9.8	9.4	11.0
Chile	8.7	11.0	11.9	12.8	15.1	17.4	21.0	23.6	25.6	28.2	32.5
<i>Interna</i>	7.2	9.1	10.0	10.8	12.3	13.9	17.3	19.2	20.3	22.2	25.0
<i>Externa</i>	1.5	1.9	1.9	2.0	2.8	3.5	3.7	4.4	5.3	6.0	7.5
Colombia	38.6	36.5	34.5	37.0	40.3	45.0	46.0	44.9	48.6	48.6	61.4
<i>Interna</i>	27.8	26.2	25.6	27.4	28.5	28.9	30.5	29.4	31.8	32.1	38.6
<i>Externa</i>	10.8	10.3	8.9	9.6	11.8	16.1	15.5	15.5	16.8	16.4	22.8
México	27.0	27.3	27.9	29.8	31.7	34.8	37.0	35.2	35.4	36.1	42.0
<i>Interna</i>	21.7	21.5	22.4	24.2	25.3	27.4	27.9	27.0	27.4	28.4	32.3
<i>Externa</i>	5.3	5.8	5.5	5.6	6.4	7.4	9.1	8.2	8.0	7.7	9.7
Perú	20.7	18.4	18.2	17.3	18.2	19.7	21.6	23.3	23.8	24.8	32.9
<i>Interna</i>	9.5	8.9	8.4	8.5	8.6	9.0	11.2	15.5	16.5	17.7	19.3
<i>Externa</i>	11.2	9.5	9.8	8.8	9.6	10.7	10.4	7.8	7.3	7.1	13.7
Uruguay	39.9	38.4	40.2	37.0	39.2	44.3	45.5	44.6	45.6	48.8	61.4
<i>Interna</i>	13.6	14.9	15.1	12.2	11.8	14.6	18.4	19.6	19.0	18.8	25.0
<i>Externa</i>	26.3	23.6	25.1	24.8	27.4	29.7	27.1	25.0	26.6	30.0	36.4

Fuente: Base de datos y publicaciones estadísticas (CEPALSTAT) en Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El comportamiento contemporáneo de los saldos de la deuda pública en México, pueden ser explicados a partir de los orígenes de la deuda. Durante cuarenta años de implementación del Modelo de Sustitución de Importaciones (MSI), México había logrado altas tasas de crecimiento del PIB, así como niveles de inflación relativamente bajos (Hernández & Villagómez, 2000). En esta etapa, el financiamiento para el desarrollo puede identificarse a partir de tres estrategias:

Primera (1940-1955): El modelo económico sustituye los bienes de consumo no duraderos y se importan principalmente bienes intermedios de manufactura ligera. Las compras al exterior se realizan con divisas provenientes de las exportaciones del sector agrícola.

Segunda (1955-1970): La producción de bienes duraderos, insumos complejos y bienes de capital de origen nacional dependió de inversiones en tecnología financiadas mediante el endeudamiento con acreedores externos y con la Inversión Extranjera Directa (IED).

Tercera (1970-1982): La necesidad de desarrollar sectores estratégicos (petróleo y electricidad, principalmente) para el crecimiento acelerado de la economía nacional, requirieron de recursos provenientes de las exportaciones petroleras y de un incremento en los créditos con el exterior.

La evolución y debilitamiento del MSI heredó un incremento del financiamiento para el crecimiento económico, anclado a la disponibilidad de los créditos y préstamos con el exterior. La Tabla 2 permite identificar la tendencia creciente de una dependencia hacia la deuda externa².

Tabla 2 Deuda Externa del Sector Público, 1965-1982

<i>Año</i>	<i>Millones de USD</i>	<i>% del PIB</i>	<i>Año</i>	<i>Millones de USD</i>	<i>% del PIB</i>
1965	2,140	10.70%	1974	9,975	13.85%
1966	2,343	10.46%	1975	14,446	16.42%
1967	2,805	11.31%	1976	19,600	22.07%
1968	3,174	11.67%	1977	22,912	27.96%
1969	3,778	12.76%	1978	24,265	23.61%
1970	4,262	12.11%	1979	29,757	22.10%
1971	4,545	11.59%	1980	33,813	17.36%
1972	5,064	11.30%	1981	52,961	21.15%
1973	7,071	12.81%	1982	58,874	33.99%

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Es a partir de la segunda mitad de los años sesenta que la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de la deuda externa del sector público se ubicó en 15.3%, representando un 11.38% del PIB. Es en la década de los setenta que, la dinámica de crecimiento de los pasivos con el exterior experimentó una TCMA de 24.1%, y significó un 17.38% respecto del PIB.

² En general, por deuda externa de un país se entienden las obligaciones financieras de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, contraídas con organismos internacionales instituciones o particulares extranjeros (Moyano & Ortiz, 1994). Entre los actores que pueden ser acreedores de este tipo de deuda, podemos citar a los organismos internacionales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento; también los organismos públicos de estados extranjeros como el Export-Import Bank de China, los bancos comerciales del exterior; así como los particulares, cuya actividad no es de tipo financiero o crediticio, como son los proveedores de maquinaria, tecnología y materias primas.

La situación de recurrencia a los créditos y préstamos con acreedores del exterior se pone de manifiesto, y entra en una etapa crítica en la década de los ochentas, periodo durante el cual la deuda bruta externa pasó del 12.9% del PIB en 1980 a un máximo de 73% en 1987. Este contexto derivó en renegociaciones de la deuda con los principales acreedores durante la década de los noventa, ya que los gastos financieros representaron una presión para las finanzas públicas.

El modelo económico neoliberal, impuesto a partir de 1982, tuvo una fuerte dependencia con el financiamiento externo. Al analizar la estructura de la deuda pública, a partir de la Tabla 3, durante el periodo de 1980-1997, la deuda externa representó en promedio el 70% de los pasivos y alcanzó su punto máximo en el año de 1995, cuando la deuda con el exterior representó el 99% de la deuda pública total.

Tabla 3 Estructura de la Deuda Pública, 1980-1997
(en porcentaje)

<i>Año</i>	<i>Interna</i>	<i>Externa</i>	<i>Año</i>	<i>Interna</i>	<i>Externa</i>
1980	47	53	1989	32	68
1981	42	58	1990	40	60
1982	28	72	1991	44	56
1983	33	68	1992	34	66
1984	34	66	1993	39	61
1985	27	73	1994	15	85
1986	24	76	1995	1	99
1987	24	76	1996	19	81
1988	29	71	1997	26	74

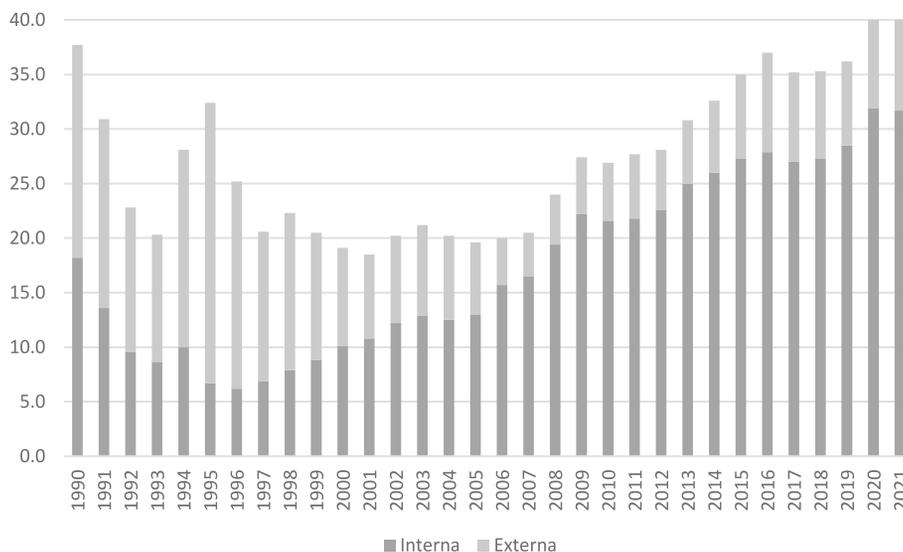
Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Fue en el año de 1994 que el gobierno federal inició la sustitución de la deuda externa por la interna para financiar su déficit presupuestario. Fue un proceso que avanzó primero de modo gradual, en 2006 el saldo de la deuda interna llegó a superar, por primera vez en muchos años, el monto de la deuda externa del sector público. Una causa importante de este fenómeno fue el rescate de los ahorradores e instituciones bancarias de la crisis financiera de 1995 y el apoyo a las empresas constructoras de carreteras³ (Díaz, 2010).

³ Entre 1989 y 1994 se otorgaron 52 concesiones de obra pública para construir 5 mil kilómetros de carreteras. Con la crisis financiera de 1995, el gobierno administró 20 concesiones (22 autopistas) mediante el Fideicomiso de Apoyo Al rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC), la Federación asumió el 40% del programa de rescate (5,000 millones de dólares) de créditos bancarios. Fue a partir de 2005 que, el gobierno manejó 45 carreteras de cuota y la deuda se incrementó en 14,545 millones de dólares (Expansión, 2008).

El estudio de la composición y evolución de la deuda pública bruta⁴ permite establecer que en México, durante el periodo 1990-2021, el ratio deuda pública/PIB fue de 27.5% en promedio. Sin embargo, desde el año 2013 se presentó un patrón de crecimiento sin precedente, alcanzando niveles superiores al 30%. A partir del Gráfico 2, durante los últimos tres años (2019,2020 y 2021) el peso de la deuda en relación al PIB, ha sido de 36.1%, 41.4% y 40.7%, respectivamente. Estos niveles han superado el umbral del ratio, que señala la literatura, a partir del cual el crecimiento económico es negativo. Siguiendo los argumentos de Vaca, Vaca y Mora (2020), un ratio superior al 27% contribuye a una contracción del crecimiento, y al superar el umbral del 55% la expectativa de crecimiento se acerca a cero o incluso se torna negativo. De continuar con una TCMA de 6.18%, tal y como lo ha reflejado durante el periodo 2019-2021, para el año 2026 se alcanzará el umbral del 55%.

Gráfico 2 Deuda Bruta del Sector Público, 1990-2021
(porcentaje del PIB*)



Fuente: Estadísticas Oportunas de las Finanzas Públicas. Secretaría de Hacienda y Crédito Público

* La información como porcentaje del PIB, se presenta utilizando el PIB anual con base al cálculo trimestral base 2013.

⁴ La deuda pública bruta, de acuerdo con las guías internacionales, es un subconjunto de los pasivos y se integra por los pasivos derivados de la obtención de financiamiento, lo que implica que excluye las participaciones de capital y los derivados financieros. En este mismo sentido, se entiende como deuda pública neta a la presentación de los pasivos derivados de financiamiento restando los activos financieros de la misma naturaleza. En el caso de México, la Ley General de Contabilidad Gubernamental define la deuda pública como las obligaciones de pasivo, directas o contingentes, derivadas de financiamientos a cargo de los gobiernos federal, estatal o municipal, en términos de las disposiciones legales aplicables, sin perjuicio de que dichas obligaciones tengan como propósito operaciones de canje o refinanciamiento (SHCP, 2022).

Por otra parte, la composición de la deuda bruta pone de manifiesto que la deuda externa ha perdido peso con respecto a la deuda interna; durante el periodo analizado, los pasivos con el exterior promediaron el 9.9% con respecto al PIB, mientras que la deuda interna se ubicó en un promedio de 17.5% en relación con el PIB. La TCMA para la deuda externa e interna, fue de -2.5% y 1.8%, respectivamente. Por lo que, de continuar con esta dinámica de crecimiento, para el año 2033 la deuda interna representará 39.3% del PIB, mientras que, los pasivos con el exterior mostrarán un nivel cercano al 6.6% del PIB. Y en aproximadamente veinte años, estos indicadores se ubicarán alrededor del 47% y 5%, respectivamente. Por lo que, es necesario profundizar en el estudio de los instrumentos y mecanismos de financiamiento interno que permitan un manejo eficiente de los pasivos en el largo plazo. Las presiones que se deriven de la deuda interna estarán sujetas a la dinámica contractual y financiera de la banca múltiple, la banca de desarrollo y las emisiones bursátiles con carácter interno, principales fuentes de fondeo para los estados y municipios de México.

Interpretar la evolución histórica de la deuda pública de México, no es suficiente sin el análisis del debate teórico y el contraste de resultados empíricos, a partir de las diversas posturas en cuanto a la incidencia del endeudamiento sobre el crecimiento económico. Para tal efecto, se desarrolla en la siguiente sección una descripción de las ideas económicas dominantes y el abordaje metodológico aplicado en los estudios del fenómeno de la deuda.

III. Metodología: Debates entre la relación Deuda Pública y Crecimiento Económico

Es a partir de las ideas keynesianas que se argumentó que la política económica basada en el *laissez-faire* equivale a conducir un automóvil sin volante y el resultado son las crisis recurrentes. Por ello, se propuso que a partir de una economía de control keynesiana, en la cual el gobierno utilice las finanzas funcionales (el volante), se logrará un proceso económico que se desarrolle de manera estable y eficiente (Lerner, 1941). Es el gobierno quien debe decidir sobre la magnitud del déficit fiscal a partir del comportamiento de una demanda razonable.

Los críticos de las posturas keynesiana consideran que el gasto público expulsa al gasto privado; es decir, existe una relación negativa entre ambos, ya que el gasto privado disminuye en la misma magnitud que el gasto público financiado con deuda, generando una competencia por los fondos prestables en el mercado. Esta situación deriva en un aumento de las tasas de interés, ya que el gobierno compite con el sector privado por los recursos financieros disponibles. En otros términos, un mayor endeudamiento público influye de forma negativa en el crecimiento económico, ya que el incremento de las tasas de interés generado por la demanda de los recursos del sector financiero, disminuye los incentivos para invertir.

Por otra parte, una disminución del déficit fiscal provoca una reducción en la demanda de los fondos prestables y con ello las tasas de interés tienden a disminuir, por lo que, el crédito se hace atractivo para el sector privado, y ello impulsa el crecimiento económico y el empleo en el largo plazo. Esta dinámica económica, favorece la productividad y un aumento de los salarios, lo que redundará en mayores niveles de bienestar para la población y en menores presiones inflacionarias (Aschauer, 1989).

Robert Barro propuso el “Teorema de la equivalencia ricardiana” de la deuda pública, que analiza la disyuntiva entre utilizar deuda o impuestos para financiar el déficit público. El autor concluye que la elección es irrelevante, porque ninguna de las dos alternativas tiene consecuencias para el crecimiento económico (Barro, 1974). La idea de la *equivalencia ricardiana* sugiere que la magnitud del déficit fiscal no impacta las tasas de interés, no aumenta la inversión productiva, ni promueve el crecimiento económico en el largo plazo; por lo que, las acciones gubernamentales para influir sobre la demanda agregada mediante la política fiscal serán irrelevantes.

Como se ha presentado hasta el momento, han existido a nivel teórico una serie de posturas que promueven una participación activa del gobierno mediante el endeudamiento público como palanca para el crecimiento económico. Pero también, se encuentra en la literatura trabajos que sustentan el impacto negativo de la deuda sobre las variables fundamentales que promueven la actividad económica. Así como ideas sobre la nula efectividad del gobierno, mediante el uso de la política fiscal, para promover un crecimiento económico.

Es a partir de la crisis financiera mundial del año 2008 y del aumento de las deudas soberanas, que se empiezan a generar un buen número de trabajos empíricos en los cuales se relaciona al crecimiento económico con el papel activo del gobierno mediante el endeudamiento público.

El debate entre la deuda y su influencia sobre el crecimiento económico cobra relevancia con la publicación de *Esta vez es diferente: ocho siglos de necesidad financiera*, de los autores Carmen Reinhart y Kenneth Rogoff de la Universidad de Harvard. Los economistas analizaron a 20 países avanzados durante el periodo 1946-2009, y concluyeron que: cuando la deuda pública cruza el umbral del 90% sobre el PIB, el resultado es un crecimiento económico notablemente más bajo. Antes de llegar a ese límite superior, el PIB avanza a una tasa anual que oscila entre el 3% y 4%; al traspasarlo, la media se desploma al -0.1% (Reinhart & Rogoff, 2010). Esta conclusión se aplica también a los países emergentes, sin embargo, al analizar la deuda pública externa se demostró que al alcanzar una relación con el PIB del 60%, el crecimiento disminuye cerca de dos puntos porcentuales, y para niveles de deuda mayor, la tasa de crecimiento se reduce casi a la mitad.

No obstante, y a pesar de las implicaciones del trabajo de Reinhart y Rogoff (2010) sobre las decisiones de política económica durante los tres años posteriores a su publicación, profesores de la Universidad de Massachusetts advirtieron que las conclusiones eran equivocadas. Concretamente, mostraron que se excluyeron datos intencionalmente y cometieron errores estadísticos y de codificación, por lo que llegaron a un resultado que representa de forma inexacta la relación entre deuda pública y crecimiento del PIB en 20 economías avanzadas durante el período de posguerra. Los autores encontraron que cuando se calcula correctamente la relación, la tasa de crecimiento del PIB es en realidad de 2.2% y no del -0.1%, por lo que, el crecimiento medio del PIB con un ratio de *deuda pública/PIB* superiores al 90% no es muy diferente cuando este ratio es más bajo (Herndon, Ash, & Pollin, 2014).

Otro estudio empírico, aplicado en la zona del euro, relacionó el impacto de la deuda pública sobre el PIB *per cápita* en 12 países durante el periodo 1970-2008. Las conclusiones del trabajo detectaron que a partir de nivel de deuda cercanos al 90-100% del PIB, o incluso al 70-80%, ésta tendrá efectos adversos sobre el crecimiento, lo cual apoya la teoría de Reinhart y Rogoff (Checherita & Rother, 2010).

En el año de 2017, se publicaron dos estudios relevantes que buscaron determinar el umbral de la relación entre *deuda pública/PIB*, a partir del cual, el crecimiento económico será negativo. En el primero de ellos, no se encontró evidencia sobre el umbral, no obstante, se demostró que la trayectoria de la deuda pública en el largo plazo puede tener consecuencias más importantes sobre el crecimiento de la actividad económica, que el análisis de los niveles de deuda sobre el PIB (Chudik, Mohaddes, Pesaran, & Raissi, 2017).

El segundo trabajo, utiliza los datos de Reinhart y Rogoff (2010) para probar la existencia del umbral del 90% mediante un modelo de regresión. Estos autores no pudieron demostrar la existencia del umbral. Sin embargo, propusieron que, en caso de existir un porcentaje de deuda que cause un dramático efecto negativo sobre el crecimiento, estaría alrededor del 30% del PIB, y no del 90%. Aunque admitieron que, haría falta un estudio de mayor profundidad para demostrar este nuevo umbral (Lee, Park, Seo, & Shin, 2017).

Recientemente, se publicó un estudio para el caso mexicano, en el cual se buscó determinar la relación entre la deuda pública y su impacto en el crecimiento económico, y tuvo como objetivo encontrar el umbral más allá del cual los aumentos de la deuda generan disminuciones marginales del crecimiento. Los resultados indican que el umbral se ubica en el 27% del PIB, por lo que, más allá de este límite aproximado, las contribuciones al crecimiento se vuelven negativas. Además, si la relación entre deuda y PIB supera el umbral del 55%, la expectativa es que las tasas de crecimiento se acerquen al 0% o incluso que sean negativas (Vaca, Vaca, & Mora, 2020).

Las conclusiones del trabajo realizado para el caso mexicano, muestran umbrales muy inferiores a los encontrados en otros países. Por lo que, el umbral definido por el ratio *deuda pública/PIB* dependerá de las características propias de cada país. Es tarea pendiente de los futuros trabajos de investigación, proporcionar estudios detallados sobre las características que se deben considerar para clasificar a los países de acuerdo con diversos niveles del ratio, y a partir de los mismos, aplicar medidas de política económica coherentes con el contexto y contenido macroeconómico.

Como se ha demostrado con la presentación de los debates teóricos y empíricos anteriores, no existe un acuerdo generalizado y claro del efecto de la deuda pública sobre el comportamiento de la actividad económica. Esta situación se vuelve aún más incierta al analizar el fenómeno a escala local. En el ámbito subnacional, la literatura sobre el vínculo entre deuda pública estatal y el crecimiento económico es muy escasa. Los análisis realizados se centran en el comportamiento del endeudamiento y su impacto en el gasto público, sin considerar otras variables macroeconómicas, dejando de lado las implicaciones económicas y sociales que derivan de su contratación. Sin embargo, algunos trabajos destacan aspectos que son importantes para entender el posible impacto que el acelerado aumento de la deuda ha tenido sobre las economías estatales (Barcelata & Vela, 2019).

Aunado a lo anterior, un análisis integral del endeudamiento público se debe fortalecer a partir de las herramientas e instrumentos disponibles, es por ello que, la magnitud de la deuda pública de los estados en términos de la riqueza producida por cada entidad, analizada a partir del Índice de Endeudamiento Real (IER), puede ser una adecuada aproximación del fenómeno estatal. Este indicador se calculó mediante:

$$IER_i = \left(\frac{DP_i}{PIBE_i} \right) \times 100$$

Donde IER_i = Índice de Endeudamiento Real en el estado “i”; Dpi = Deuda Pública en el estado “i”; y $PIBE_i$ = Producto Interno Bruto en el estado “i”. Las cifras expresadas en millones de pesos corrientes.

El índice analizó la fortaleza económica de los estados para enfrentar pasivos derivados del endeudamiento público. La medición analizó el periodo 2006-2020 y permitió identificar a los estados de acuerdo a una tipología creada para tal efecto. Para una adecuada comparación entre los territorios se agruparon las entidades de la República Mexicana mediante “clústeres”. Se aplicó el algoritmo k-means para encontrar cinco agrupamientos que segmentaran a las entidades en las categorías de “Muy alto” (Clúster I), “Alto” (Clúster II), “Medio” (Clúster III), “Bajo” (Clúster IV), y “Muy bajo” endeudamiento (Clúster V). La ventaja del método aplicado es que permitió segmentar a los territorios con base en sus características e identificar datos atípicos. El procesamiento de la metodología se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics 21.

IV. Resultados: Un análisis empírico de la deuda pública en Quintana Roo

El endeudamiento público se convierte en un problema cuando las entidades estatales o municipales deben destinar una proporción importante de sus ingresos al costo de la deuda. Esta situación limita las capacidades financieras para la provisión de bienes y servicios públicos, así como la implementación de inversiones productivas que desencadenen un crecimiento económico en el corto plazo.

De acuerdo con la Tabla 4, si consideramos a los municipios con obligaciones financieras superiores a los 100 millones de pesos, encontramos que los 25 municipios más endeudados del país destinan, en promedio, el 64.4% de sus participaciones⁵, cinco municipios del norte del país comprometen poco más del 70% de sus partidas de origen federal. El estado de Quintana Roo, al primer trimestre de 2022, cuenta con Othón P. Blanco (67.1%) y Solidaridad (61.0%), como los municipios con mayor afectación en sus participaciones.

Tabla 4 Los 25 municipios con las mayores afectaciones de sus Participaciones** (porcentaje)

Ensenada	74.9	Nogales	63.3
Guadalupe	74.8	Los Cabos	62.1
Santa Catarina	73.2	Zapotlán el Grande	61.2
General Escobedo	72.3	Durango	61.2
Nuevo Laredo	70.9	Guaymas	61.0
Acapulco de Juárez	69.6	Solidaridad	61.0
Guasave	68.0	Ecatepec de Morelos	57.5
San Pedro Tlaquepaque	67.7	León	57.5
Othón P. Blanco	67.1	Puerto Peñasco	56.9
San Luis Potosí	67.0	Guadalajara	56.6
Tonalá	66.4	San Nicolás de los Garza	55.3
Agua Prieta	64.7	Puerto Vallarta	55.1
La Paz	64.3	Promedio	64.4

Fuente: Elaborado por el Centro de las Finanzas Públicas con información de la SHCP

**Información al primer Trimestre de 2022

Para evitar y controlar el nivel de endeudamiento de los estado y municipios, es que se publicó la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, el 27 de abril de 2016, en la cual se establecieron los criterios para el uso del financiamiento de los gobiernos locales, éstos se centran en mecanismos de equilibrio presupuestario y de distribución de ingresos excedentes, en un sistema de alertas que mide los niveles de endeudamiento y las condiciones de liquidez de las entidades federativas, los municipios y sus entes públicos, y un Registro Público Único que permite la inscripción de la totalidad de los pasivos y obligaciones de los gobiernos locales. La aplicación de la norma ha permitido dar un seguimiento puntual a nivel estatal y municipal del comportamiento sostenible de la deuda.

⁵ Las participaciones federales son recursos que se transfieren por la Federación a las entidades federativas y por medio de éstas también a los municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, por su adhesión al Sistema Nacional de Coordinación Fiscal; mediante las mismas se les compensa por los recursos que dejan de captar y que se reservan a la Federación, al dejar en suspenso el cobro de un conjunto de impuestos que antes recaudaban (Auditoría Superior de la Federación, 2018).

De acuerdo con los indicadores⁶ más recientes que integran el Sistema de Alertas de la deuda de las entidades federativas, se muestra que al primer trimestre de 2022, Durango es el único estado con un endeudamiento elevado; mientras que, cinco estados (Coahuila, Colima, Chihuahua, Nuevo León y Quintana Roo) muestran un nivel de endeudamiento en observación, es decir, existen elementos coyunturales que pueden definir un rumbo negativo en materia de deuda pública. Los estados que presentan un criterio de insostenibilidad de la deuda y una capacidad de pago insuficiente o limitada, fueron Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Quintana Roo (Instituto Belisario Domínguez, 2022).

A partir de los datos de la Tabla 5, durante el periodo 2006-2010, los estados con mayores niveles de endeudamiento fueron el estado de México (3.5%), Sonora (3.0%), Chiapas (2.9%), Nuevo León (2.7%), Michoacán (2.6%), Chihuahua (2.5%) y Quintana Roo (2.5%), todos ellos con un endeudamiento real superior al 2.5% con respecto a su producto interno bruto estatal (PIBE).

Tabla 5

Índice de Endeudamiento Real

Estado	2006-2010	2011-2015	2016-2020	Promedio	Estado	2006-2010	2011-2015	2016-2020	Promedio
AGS	1.81	1.74	0.98	1.51	MOR	0.5	2.35	2.4	1.75
BC	1.85	2.96	2.79	2.53	NAY	2.09	5.81	4.28	4.06
BCS	1.37	1.78	1.31	1.48	NL	2.68	4.53	4.51	3.91
CAMP	0.01	0.19	0.46	0.22	OAX	2.07	3.53	4.12	3.24
CDMX	2.32	2.36	2.34	2.34	PUE	1.7	1.7	1.04	1.48
CHIH	2.57	6.83	6.79	5.4	QRO	0.91	0.54	0.15	0.54
CHIS	2.96	6.34	6.31	5.2	QROO	2.54	7.8	6.86	5.73
COAH	0.66	6.52	4.78	3.99	SIN	1.83	2.11	1.47	1.8
COL	1.71	2.86	2.83	2.46	SLP	1.62	1.44	0.93	1.33
DGO	2.42	2.86	3.24	2.84	SON	3.03	3.46	3.94	3.48
GRO	1.6	1.46	1.6	1.55	TAB	0.61	0.77	1.15	0.84
GTO	1.13	1.31	0.8	1.08	TAMPS	1.03	2.41	2.23	1.89
HGO	1.86	1.83	1.49	1.73	TLAX	0.12	0.03	0.02	0.05
JAL	1.96	2.49	1.91	2.12	VER	1.86	5.02	4.91	3.93
MEX	3.52	2.89	2.47	2.96	YUC	0.75	1.12	1.45	1.1
MICH	2.62	4.41	3.88	3.64	ZAC	0.44	3.82	4.24	2.83

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público Único (SHCP) y Sistema de Cuentas Nacionales de México (INEGI).

⁶ El Sistema de Alertas se integra por tres indicadores: 1) deuda pública y obligaciones sobre ingresos de libre disposición (vinculado con la sostenibilidad de la deuda); 2) servicio de la deuda y de obligaciones sobre ingresos de libre disposición (relacionada con la capacidad de pago); y 3) obligaciones a corto plazo y proveedores y contratistas sobre ingresos totales (muestra la disponibilidad financiera para hacer frente a las obligaciones contratadas a plazos menores de 12 meses).

Es a partir del año de 2011, que el estado de Quintana Roo, Chihuahua y Chiapas muestran un patrón de endeudamiento creciente. El IER en estas tres entidades superó el 6.5% durante los quinquenios de 2011-2015 y 2016-2020. Con base en la dinámica de endeudamiento, analizada a partir del IER, Quintana Roo (5.7%), Chihuahua (5.4%) y Chiapas (5.2%) se clasifican como estados con “Muy alto” nivel de endeudamiento.

Por otra parte, Nayarit (4.1%), Coahuila (4.0%), Veracruz (3.9%), Nuevo León (3.9%), Michoacán (3.6%) y Sonora (3.5%), la tipología indica que son entidades con “Alto” nivel de endeudamiento. Situación que se magnifica al comparar los niveles de deuda del quinquenio 2006-2010 que alcanzaron un máximo de 3% respecto a la riqueza estatal.

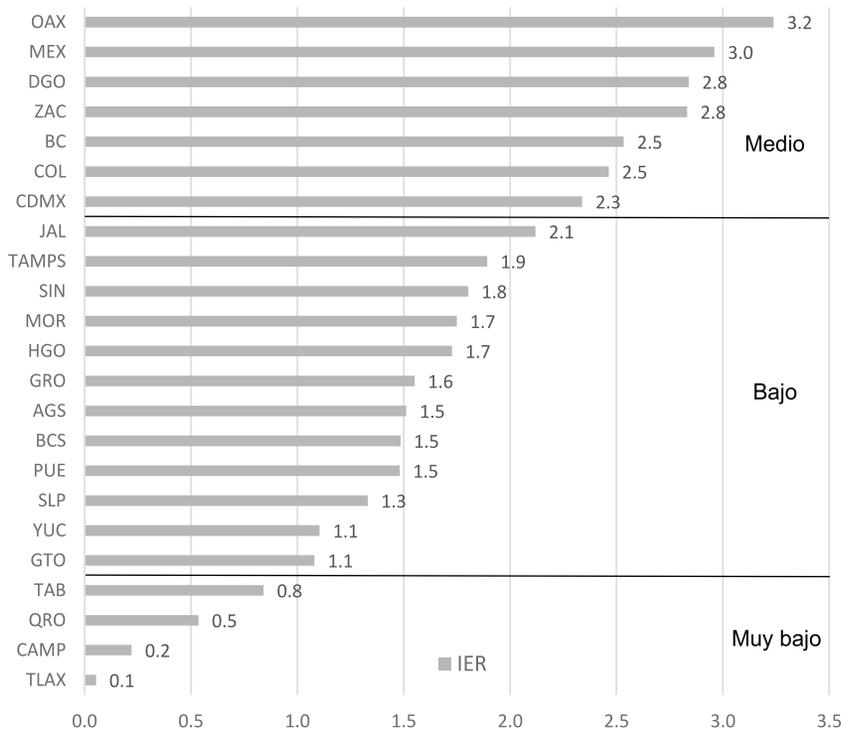
La combinación de indicadores con los mecanismos de equilibrio presupuestario y de distribución de ingresos excedentes propuestos en el marco normativo mexicano, permiten el logro de la sostenibilidad financiera de las entidades, permitiendo con ello que, los municipios atiendan a las demandas sociales y cuenten con un manejo adecuado de los pasivos internos y externos.

A pesar que, en la literatura de carácter financiero existen una diversidad de indicadores que remiten a la identificación de fortalezas y debilidades de las unidades territoriales, es la combinación de indicadores pertinentes con el contexto local y con los objetivos que marca la ley en materia financiera, que se podrán generar los instrumentos y estrategias para un control y vigilancia de la deuda pública a partir de las características y dinámicas propias de los estados y municipios. Por ejemplo, en términos de endeudamiento por habitante, la interpretación del indicador tenderá a sobrestimar el fenómeno de la deuda en territorios con una tasa de crecimiento poblacional importante, y no por ello, estaremos ante una posibilidad de incumplimiento en materia de sostenibilidad de la deuda pública. Por lo que, el agrupamiento de los estados y municipios de acuerdo a estas particularidades, facilitará el análisis e interpretación de las condiciones de sostenibilidad de la deuda.

Atendiendo a los datos mostrados por el Gráfico 3, que agrupa a los estados de acuerdo con una tipología creada para tal efecto, indicó que aquellos estados cuyo nivel de endeudamiento con respecto a su PIB se ubica entre 3.2 y 2.3%, su nivel de endeudamiento es considerado como “Medio”. Mientras que, aquellos que mostraron niveles de entre 2.1 y 1.0% se clasificaron como entidades con nivel de endeudamiento “Bajo”. Finalmente, los estados de Tabasco (0.8%), Querétaro (0.5%), Campeche (0.2%) y Tlaxcala (0.1%) representaron niveles de deuda “Muy bajo”, al mostrar un indicador inferior al 1%.

A partir de estos resultados, se sugiere un análisis espacial del comportamiento de la deuda a nivel estatal y su correspondencia con la deuda subnacional. De manera que se determine si el fenómeno de vecindad describe el comportamiento del endeudamiento a nivel local. De ser así, se deberán formular estrategias regionales para la gestión sostenible de la deuda pública. Y no únicamente, analizar desde una perspectiva municipal e independiente.

Gráfico 3 Índice de Endeudamiento Real de entidades con niveles de endeudamiento Mediano, Bajo y Muy bajo



Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público Único (SHCP) y Sistema de Cuentas Nacionales de México (INEGI)

El comportamiento de la deuda estatal difiere de manera significativa respecto al de la deuda subnacional⁷. El análisis de ésta última permite obtener un acercamiento al comportamiento financiero y productivo a nivel local.

⁷ La deuda subnacional incluye a todas las obligaciones de pago o pasivos, contratadas directa o indirectamente, derivadas de crédito o financiamiento a cargo de los estados, municipios, entes estatales o municipales, la Ciudad de México y sus alcaldías. Asimismo, incluye la amortización, los intereses, gastos y comisiones que genera la contratación del pasivo. En esta tipología de la deuda, no existe distinción por el destino, es decir, puede ser usada para un propósito productivo (inversiones físicas y financieras). Por otra parte, la deuda estatal incluye únicamente a la deuda de los gobiernos estatales y sus entes públicos, excluyendo municipios, alcaldías, sus organismos paramunicipales o entes públicos (IMCO, 2021).

Durante los últimos diez años se observa una paulatina disminución de la participación de la deuda municipal en el total subnacional, pasando de 11.2% durante el primer trimestre de 2012 a 5.9% durante el mismo periodo de 2022, una reducción de poco menos de la mitad de su participación durante este tiempo. Por ello, se deduce que, no obstante el crecimiento de la deuda municipal en términos absolutos durante algunos segmentos del periodo, la deuda contratada por otros acreedores terminó creciendo más (CEFP, 2022).

Casi la mitad del fondeo de los municipios (49.3%) pertenece a los acreedores pertenecientes a la banca múltiple; en segundo lugar, se encuentra la banca de desarrollo (42.5%); y de manera marginal, las emisiones bursátiles se asociaron al 3.7% de los acreedores totales. Esta composición de la deuda, a partir del tipo de acreedor, se ha mantenido constante durante los últimos diez años. Sin embargo, se ha comprobado empíricamente que, la participación de la banca múltiple y las emisiones bursátiles presentan un crecimiento de un 3% y 0.7%, respectivamente. Por lo que, se deben generar los mecanismos de seguimiento y vigilancia sobre la dinámica de los acreedores, para evitar presiones y un impacto negativo a la sostenibilidad de la deuda.

Si enlistamos a los municipios con deudas superiores a los mil millones de pesos, encontramos que los 25 municipios más endeudados concentran casi una cuarta parte (24%) del total de la deuda de este orden de gobierno. Es posible establecer que, Benito Juárez (8vo. lugar), Solidaridad (14vo. lugar) y Cozumel (posición 22), pertenecientes al estado de Quintana Roo, se encuentran en el listado de los municipios con mayor endeudamiento.

Puede sostenerse que la concentración de la deuda municipal en México es muy alta, si se considera que estos 25 municipios (4.3% de los 580 municipios que cuentan con deuda pública registrada ante la SHCP) corresponden a la más de la mitad (57.2%) de la deuda municipal total (CEFP, 2022).

De acuerdo con el informe del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP), una forma de dimensionar la deuda pública en una entidad, es posible mediante la cuantificación de la deuda municipal per cápita, al término del primer trimestre de 2022, los municipios que presentan las mayores deudas por habitante son los siguientes: Puerto Peñasco, Sonora (4,106.0 pesos); Cozumel, Quintana Roo (4,073.8 pesos); Solidaridad, Quintana Roo (2,398.4 pesos); Agua Prieta, Sonora (2,316.7 pesos) y Nogales, Sonora (1,911.9 pesos).

Con base en la información anterior, es posible determinar que existen señales de consideración, tanto en el orden estatal como municipal de Quintana Roo, que muestran una presión de los indicadores vinculados con la sostenibilidad financiera del endeudamiento público. Situación que podrá agravarse en un contexto de restricción económica, procesos inflacionarios y elevadas tasas de interés, provocadas principalmente, por la pandemia de COVID-19 y el conflicto ruso-ucraniano.

V. Conclusiones y recomendaciones

Los niveles de recaudación de impuestos en México no permiten atender de manera eficiente las demandas sociales y los problemas públicos. Para ello, ha recurrido al endeudamiento para financiar el déficit público. Esta estrategia ha permitido a los estados y municipios disponer de recursos financieros para generar crecimiento económico. Sin embargo, las acciones gubernamentales en materia de deuda, no se caracterizan por persuadir la sostenibilidad financiera. Por lo que, el financiamiento del crecimiento económico de los territorios no se caracteriza por un manejo eficiente de los pasivos internos y externos.

El endeudamiento público puede ser analizado a partir del ratio deuda pública/PIB. Este indicador permite identificar el grado de sostenibilidad financiera de las entidades gubernamentales, así como la incidencia de la deuda interna y externa sobre el crecimiento económico.

El análisis del comportamiento de la deuda pública en México debe partir de la herencia del MSI, que configura una composición de los pasivos hacia instrumentos de financiamiento interno.

Estudios empíricos han determinado, para el caso mexicano, que la proporción del endeudamiento público con respecto al PIB, no debe superar el 27%. Sin embargo, las tasas de crecimiento experimentadas por el indicador, desde el año de 2019, indican que para el año 2026 el país experimentará tasas negativas de crecimiento, es decir, alcanzará el 55% del PIB, lo que de acuerdo a la literatura es el umbral a partir del cual la economía experimentará graves impactos en su dinámica, haciendo que la política fiscal aplicada para corregir el rumbo sea ineficaz. En el mismo sentido, la dinámica de crecimiento de la deuda interna se agudizará en el año 2033, alcanzando un nivel del 39.3% del PIB; mientras que, la deuda externa se ubicará alrededor del 6.6% del PIB.

Los debates en la literatura relacionados con el impacto del endeudamiento público sobre el crecimiento, no han mostrado de forma clara la relación entre ambas variables. Estos análisis son más inciertos al analizar el fenómeno de la deuda a una escala local. En el ámbito subnacional, las referencias teóricas y empíricas sobre el vínculo entre la deuda pública estatal o municipal, y el crecimiento económico local es muy escasa.

El análisis del endeudamiento a nivel subnacional indica que el estado de Quintana Roo cuenta con dos municipios (Solidaridad y Othón P. Blanco) que han comprometido sus participaciones federales de manera importante con sus niveles de endeudamiento público. Lo cual puede comprometer la sostenibilidad financiera de la deuda en el mediano plazo.

A pesar de la existencia de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, 2016), la cual provee de mecanismos de control y vigilancia a las deudas estatales y municipales, se han identificado seis estados (Durango, Coahuila, Colima, Chihuahua, Nuevo León y Quintana Roo) que mantienen una debilidad en su capacidad de pago y muestran una insostenibilidad financiera.

Durante el periodo 2006-2010, los estados con mayores niveles de endeudamiento fueron el estado de México (3.5%), Sonora (3.0%), Chiapas (2.9%), Nuevo León (2.7%), Michoacán (2.6%), Chihuahua (2.5%) y Quintana Roo (2.5%), todos ellos con un endeudamiento real superior al 2.5% con respecto a su PIB. Es a partir del año de 2011, que el estado de Quintana Roo, Chihuahua y Chiapas muestran un patrón de endeudamiento creciente. El IER en estas tres entidades superó el 6.5% durante los quinquenios de 2011-2015 y 2016-2020. Con base en la dinámica de endeudamiento, analizada a partir del IER, Quintana Roo (5.7%), Chihuahua (5.4%) y Chiapas (5.2%) se clasifican como estados con “Muy alto” nivel de endeudamiento.

La incorporación de estrategias para el manejo eficiente de la deuda pública deberá partir de la integración de los indicadores disponibles y de los marcos normativos existentes, sin embargo, este diseño deberá obedecer a las particularidades y características propias de los estados y municipios, evitando con ello el sobredimensionamiento de la deuda pública a nivel local.

Los resultados sobre el comportamiento de los niveles de endeudamiento de los estados, a partir de agrupamientos, requieren de la incorporación del análisis espacial y su correspondencia con la deuda subnacional. Se recomienda la integración de estudios y líneas de investigación que estudien y verifiquen la propuesta metodológica de carácter espacial, con la cual se podrá verificar si la evolución y comportamiento de la deuda puede ser explicado por el concepto de vecindad territorial. En caso de ser cierta la operatividad de este concepto, se tendrán importantes implicaciones en el análisis, ya que las unidades de observación dejarán de ser independientes y locales, para pasar a ser unidades interdependientes.

Finalmente, al analizar la dinámica de los pasivos municipales en el estado de Quintana Roo, fue posible verificar que los municipios de Solidaridad, Benito Juárez, Cozumel y Othón P. Blanco muestran signos de debilitamiento en materia de sostenibilidad de la deuda.

Bibliografía

- Aschauer, D. (1989). Does Public Capital Crowd-Out Private Capital? *Journal of Monetary Economics*(24), 171-188.
- Auditoría Superior de la Federación. (2018). *Participaciones Federales a Entidades Federativas y Municipios*. Ciudad de México: ASF Cámara de Diputados.
- Barcelata, H., & Vela, R. (2019). Deuda pública subnacional y desarrollo económico local. *Economía Teoría y Práctica*(51), 165-199.
- Barro, R. (1974). Are governments bonds net wealth? *Journal of Political Economy*(6), 1095-1117.
- CEFP. (2016). *Análisis y Evolución de la Deuda Pública*. Ciudad de México: Cámara de Diputados LXIII Legislatura.
- CEFP. (2022). *Obligaciones Financieras de los Municipios de México. Primer Trimestre de 2022*. Ciudad de México: Camara de Diputados. LXV Legislatura.
- Checherita, C., & Rother, P. (2010). The impact of high and growing government debt on economic growth. *Working Paper Series. European Central Bank*. (1237), 1-42.
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, H., & Raissi, M. (2017). Is there a debt-threshold effect on output growth? *IMF Working Paper*, 1-59.
- Díaz, E. (2010). Deuda pública interna, tasa de interés y restricciones a la inversión productiva. *Comercio Exterior*; 60(1), 38-55.
- Expansión. (21 de Octubre de 2008). *Revista Expansión*. Obtenido de <https://expansion.mx/obras/pulso-de-la-construccion/nadie-salvo-a-los-constructores>
- Hakura, D. (2020). ¿Qué es la sostenibilidad de la deuda? *Finanzas y Desarrollo*, 60-61.
- Hernández, F., & Villagómez, A. (2000). *La estructura de la deuda pública en México: lecciones y perspectivas*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Herndon, T., Ash, M., & Pollin, R. (2014). Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. *Cambridge Journal of Economics*, 257-279.
- IMCO. (2021). *Hablemos de deuda en los estados*. CDMX: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.
- Instituto Belisario Domínguez. (2022). *Reporte trimestral sobre la deuda de las entidades federativas y los municipios, correspondiente al primer trimestre de 2022*. Ciudad de México: Senado de la República. LXV Legislatura.

- Lee, S., Park, H., Seo, M., & Shin, Y. (2017). Testing for a Debt-Threshold effect on output growth. *The Journal of Applied Public Economics*, 38(4), 701-717.
- Lerner, A. (1941). The economic steering wheel. *The University Review*.
- Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios. (27 de Abril de 2016). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDFEFM.pdf>
- Martner, R., & Tromben, V. (2004). *La sostenibilidad de la deuda pública, el efecto de bola de nieve y el "pecado original"*. Santiago de Chile : ILPES-CEPAL.
- Moyano, C., & Ortiz, L. (1994). *La deuda externa y la responsabilidad internacional del Estado*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- OCDE et al. (2024). *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2024*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ec57392c-es>
- Reinhart, C., & Rogoff, K. (2010). Growth in a Time of Debt. *American Economic Review*, 573-578.
- SHCP. (2022). *Balance Fiscal en México. Definición y Metodología*. CDMX.
- Vaca, J., Vaca, G., & Mora, C. (2020). El impacto de la deuda pública en el crecimiento económico: un estudio empírico de México (1994-2016). *Revista de la Cepal*(130), 179-194.

El acervo de capital en la industria manufacturera de los países de América del Norte. Una estimación a partir del método de inventarios perpetuos con factor de ajuste

The Capital Stock in the Manufacturing Industry of North American Countries: An Estimate Based on the Perpetual Inventory Method with an Adjustment Factor

José César Lenin Navarro Chávez ^a

Odette Virginia Delfín Ortega ^{b*}

Resumen

En esta investigación, se tiene como objetivo estimar el acervo de capital de la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Canadá durante el período 1984-2022, instrumentándose el método de inventarios perpetuos (MIP) con el factor de ajuste (MIPA) de Almon (1999). En México, el acervo de capital mostró en estos años un crecimiento limitado, con fluctuaciones ligadas a factores económicos y políticos -sin dejar de lado la pandemia por COVID-19-, que afectaron la inversión en el sector manufacturero. Estados Unidos experimentó un crecimiento más sólido en su acervo de capital, impulsado por la digitalización y la adopción de tecnologías avanzadas, que modernizaron los procesos productivos y fortalecieron la competitividad del sector frente a crisis como la de 2008 y la pandemia de 2020. El acervo de capital en la industria manufacturera en Canadá, su tendencia en general fue a crecer, no obstante, en los años comprendidos entre la crisis financiera del 2008 y la pandemia por COVID-19, este indicador presentó un descenso significativo

Palabras clave: Acervo de capital, método de inventarios perpetuos (MIP), factor de ajuste (MIPA), industria manufacturera, América del Norte.

Clasificación JEL: L60, O14

^a Profesor investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4465-8117>

^b Profesora investigadora del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0990-6768>

* Autor de correspondencia

Abstract

In this research, the objective is to estimate the capital stock of the manufacturing industry in Mexico, the United States, and Canada during the period 1984-2022, using the perpetual inventory method (PIM) with Almon's (1999) adjustment factor (PIMA). In Mexico, the capital stock showed limited growth over these years, with fluctuations linked to economic and political factors—not excluding the COVID-19 pandemic—that affected investment in the manufacturing sector. The United States experienced more robust growth in its capital stock, driven by digitalization and the adoption of advanced technologies, which modernized production processes and strengthened the sector's competitiveness in the face of crises such as the 2008 financial crisis and the 2020 pandemic. In Canada's manufacturing industry, the capital stock generally tended to grow; however, between the years of the 2008 financial crisis and the COVID-19 pandemic, this indicator showed a significant decline.

Keywords: Capital stock, perpetual inventory method (PIM), adjustment factor (PIMA), manufacturing industry, North America.

JEL Code: L60, O14

1. Introducción

El estudio del acervo de capital, una pieza fundamental para entender la dinámica económica ha sido un tema de constante investigación, especialmente en el ámbito de las economías desarrolladas. Las contribuciones pioneras de Kendrick (1961), quien fue uno de los primeros en aplicar el método de inventarios perpetuos para calcular el stock de capital fijo en los Estados Unidos, y su enfoque influyó en estudios posteriores sobre la medición del capital.

Goldsmith (1951), Kuznets (1961) y Feinstein (1972; 1988) han dejado un legado indispensable para análisis posteriores que se han enfocado en numerosos países industrializados. Solow (1956) y Swan (1956), en su modelo de crecimiento económico (Solow-Swan) incorporan también el concepto de acervo de capital. Jorgenson (1990) aplicó una metodología para calcular los servicios del capital incluyendo la depreciación y los cambios en los precios del capital. En esa misma dirección, Hulten (1991) realizó un análisis sobre la medición del capital y el uso del método de inventarios perpetuos. En su trabajo abordó cómo las economías pueden medir el stock de capital y los problemas asociados con la depreciación.

Estos estudios han sido clave para comprender la evolución y estructura del acervo de capital en contextos avanzados, proporcionando una base sólida para investigaciones futuras. Calcular el acervo de capital en el sector manufacturero es fundamental debido a la alta dependencia de este sector en maquinaria, equipo y tecnología para la producción de bienes. Además, dado que la manufactura es un sector clave para el crecimiento económico y la creación de empleo, un cálculo preciso del acervo de capital permite identificar necesidades de inversión en activos productivos, facilitando la adopción de nuevas tecnologías y mejorando la eficiencia productiva.

El acervo de capital fijo es fundamental porque estos bienes no se consumen inmediatamente en el proceso productivo, sino que generan valor durante varios años. Para estimar el acervo de capital fijo, se utiliza comúnmente el método de inventarios perpetuos (PIM, por sus siglas en inglés). Este método permite calcular el valor acumulado de los activos de capital en una economía considerando las inversiones y la depreciación de los bienes de capital existentes (OCDE, 2009).

El objetivo de esta investigación es el de estimar el acervo de capital en la industria manufacturera de los países de América del Norte durante el periodo 1984-2022. El obtener este indicador, permitirá, además, disponer de una base sólida para futuras investigaciones en términos de evidencia empírica y construcción metodológica.

Este trabajo se encuentra organizado de la siguiente manera. Se inicia con una introducción que establece el contexto y la relevancia del tema. A continuación, se presenta la conceptualización del acervo de capital, donde se definen sus componentes y su importancia en la economía. En el tercer apartado, se abordan los métodos para calcular el acervo de capital. En el cuarto apartado, se construye metodológicamente el indicador del acervo de capital ajustado. En el quinto apartado, se presenta el desarrollo del modelo, el cual constituye la base para realizar los cálculos del acervo de capital para la industria manufacturera de los países de América del Norte. En el sexto apartado, se tienen los resultados de este trabajo. Finalmente, se considera el apartado de las conclusiones.

2. Conceptualización del acervo de capital

El acervo de capital de una economía es un acervo acumulado de estructuras residenciales, maquinaria, fábricas y equipos que existen en un momento dado y que contribuyen al poder productivo de una economía y utiliza para generar riqueza (INEGI, 2014). Este concepto está estrechamente relacionado con la teoría económica y la contabilidad, y su importancia radica en su contribución a la producción de bienes y servicios (Mankiw, 2014).

En términos más específicos, el acervo de capital incluye activos tangibles e intangibles, como edificios, maquinaria, tecnología, conocimientos, habilidades laborales y otros recursos que facilitan la producción y el crecimiento económico. La inversión en el acervo de capital es esencial para mejorar la eficiencia y la productividad de una entidad (Mankiw, 2014).

Cualquiera que sea la manera específica de implementar las mediciones de los servicios de capital y los stocks de capital, uno de los ingredientes clave son los datos de la inversión. Los datos de la inversión deben de ser desagregados por tipo de activo y por actividad económica. El nivel de desagregación debe ser tan detallado como los datos lo permitan y distinguir en particular aquellos bienes de capital cuyos precios de compra siguen diferentes tendencias. De manera similar, la desagregación de la industria es importante si se cree que la composición varía grandemente entre las industrias y/o diferentes industrias afrontan diferentes tasas de depreciación, las tasas de retorno requeridas y los precios de compra de los bienes de capital (OCDE, 2009).

El punto básico para realizar estimaciones del acervo de capital físico es la información histórica sobre la inversión -formación bruta de capital fijo (FBCF)- realizada en las diversas actividades económicas. Aunque existen propuestas alternativas para calcular el acervo de capital disponible en la economía por métodos directos de medición -basados en la realización de inventarios físicos de los activos de capital existentes, estados financieros, datos de encuesta o algún tipo de análisis a partir del valor contable o el valor al cual es asegurado cada activo- que pueden resultar útiles para contrastar las estimaciones realizadas con otros métodos, éstas resultan más complejas y costosas en términos de tiempo y dinero. Adicionalmente, la información obtenida usualmente también presenta sesgos introducidos por efectos tributarios y contables (revalorización de activos, ganancias de capital, deducciones, etcétera (Mankiw, 2014).

El método indirecto más generalizado de inventario perpetuo (MIP), deriva de estimaciones del acervo de capital a partir de la acumulación de series de inversión, en muchos casos por tipo de activo. Las principales

desventajas de este método radican en su tratamiento como similares de activos que en la práctica presentan considerable heterogeneidad tecnológica entre diversas actividades económicas, la exclusión de bienes de capital que son intangibles (patentes, marcas, derechos de autor), o no reproducibles (recursos naturales); y la no distinción entre el acervo total y el efectivamente utilizado en la producción, es decir la omisión del grado en que la Utilización de la Capacidad Instalada (UCI) afecta el uso o los servicios del capital físico en la actividad de producción. Aunque también presenta la ventaja de que permite la comparación internacional, al homologar criterios sobre las fuentes de información y su tratamiento metodológico, dado que la clasificación de actividades y productos del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) son comunes a los países miembros de la ONU (OCDE, 2009).

La idea básica del MIP es que el acervo de capital neto disponible al inicio de cada período puede ser expresado en función del acervo disponible en el período anterior, la inversión bruta y la depreciación del período corriente. De acuerdo con este procedimiento, el MIP requiere contar, en primer lugar, con series estadísticas suficientemente largas de información, confiables y homologadas sobre los distintos activos considerados; en segundo lugar, requiere de la estimación de un acervo inicial de capital, y, en tercer lugar, de un tratamiento metodológico realista, particularmente en relación con las consideraciones sobre la vida útil de los activos y las tasas de depreciación relevantes de los activos (OCDE, 2009).

Ahora bien, dado que ningún país cuenta con información cierta sobre el período relevante para iniciar dicho cálculo ni el acervo inicial con que cuenta la economía en ese momento, en la práctica se recurre a la construcción de una cifra sintética en un período suficientemente distante que permita depreciar la totalidad del activo inicial. Diversos estudios en esta línea concluyen, sobre la base de análisis de sensibilidad, que el supuesto sobre el acervo inicial no afecta la tendencia –que termina siendo el concepto más relevante– ya que, en series suficientemente largas, el acervo inicial termina disipándose en el tiempo (OCDE, 2009).

En relación con el ciclo de vida útil –el período que permanecen los activos en el acervo–, así como sobre tasas de retiro y tasas de depreciación para cada categoría de activos, pocos países en el mundo, excepto en el caso de Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea, realizan investigaciones sobre el ciclo de vida de los distintos activos de capital en la economía. En la práctica es común encontrar que este criterio varíe entre países y aún entre estudios para el mismo país (OCDE 2009).

El acervo de capital es una medida fundamental para evaluar la capacidad productiva de una economía. La inversión en capital fijo, tal como se refleja en la FBCF, junto con metodologías como el MIP, proporcionan herramientas cruciales para entender cómo las economías acumulan riqueza y mejoran su productividad a largo plazo, aunque enfrentan limitaciones en cuanto a la precisión de la medición de ciertos tipos de activos (Mankiw, 2014).

2.1 El cálculo de la depreciación

La depreciación se refiere a la disminución del valor de un activo o conjunto de activos a medida que estos envejecen. Es un concepto de flujo, por lo que comparte características fundamentales con los principios de valoración de otros flujos en las cuentas nacionales. Desde una perspectiva económica, la depreciación se entiende mejor como una deducción del ingreso que refleja la pérdida de valor del capital debido al uso de los bienes de capital en el proceso productivo. Esta pérdida de valor se debe al desgaste o la obsolescencia de los activos empleados en la producción (OCDE, 2009).

La tasa de depreciación refleja la pérdida de valor de un activo a lo largo del tiempo debido a su uso en el proceso productivo, a medida que se vuelve menos eficiente en comparación con los activos más nuevos. Esta pérdida de eficiencia se debe a la obsolescencia tecnológica y al desgaste físico. En contraste, la revaluación de activos es un ajuste de los precios en respuesta a factores externos como la inflación, cambios en las tasas de interés o modificaciones en la legislación fiscal (OCDE, 2009).

La depreciación captura la disminución en la capacidad de los activos para contribuir al proceso productivo, mientras que la revaluación simplemente ajusta el valor monetario de los activos a condiciones económicas cambiantes. Este aspecto es importante porque, en ausencia de inflación, la depreciación busca reflejar únicamente la pérdida de eficiencia productiva, eliminando el efecto de la variación de precios por razones económicas.

La medición de la depreciación está estrechamente relacionada con el perfil de edad-precio de un activo o de un grupo de activos. La tasa de depreciación de un activo con s años de antigüedad se calcula como la diferencia entre el precio de ese activo y el precio de un activo con $s+1$ años de antigüedad, expresada como una proporción del precio del activo con s años de antigüedad. En este cálculo, tanto el precio del activo con s años como el precio del activo con $s+1$ años se miden como los precios promedio durante el período contable (OCDE, 2009).

En la literatura sobre el cálculo del acervo de capital, no existe un consenso sobre la tasa de depreciación que debe aplicarse, y diferentes estudios proponen cifras variadas. Por ejemplo, Shiau *et al.* (2002) sugieren una tasa de depreciación del 12%, mientras que Blázquez y Santiso (2004) proponen un 8%, Bergoeing, Kehoe y Soto (2002) plantean una tasa de 5%, Gutiérrez (2017), así como Gutiérrez y Moreno (2021) formulan una tasa del 9.07%. Estas diferencias reflejan variaciones en el enfoque, el tipo de activos considerados y las condiciones económicas específicas en cada estudio.

En México, diversos estudios han empleado una tasa de depreciación del 10% en sus análisis económicos. Entre los autores que han utilizado esta tasa se encuentran:

- a) Santaella (1998). En su estudio sobre la medición del capital y el análisis de la productividad en México, adoptó una tasa de depreciación del 10% como un estándar para estimar el desgaste de los activos productivos. Esta tasa se ha utilizado para medir la depreciación en estudios que analizan el capital físico y su impacto en el crecimiento económico.
- b) Faal (2005). Aunque su trabajo se centra más en aspectos macroeconómicos generales, también utilizó una tasa de depreciación del 10% en estudios relacionados con la productividad y el crecimiento económico, adoptando una tasa estándar para facilitar comparaciones entre diferentes países y análisis regionales.

Este porcentaje es una aproximación comúnmente aceptada en muchos estudios sobre depreciación del capital físico, ya que se considera un valor intermedio que refleja el desgaste de los activos industriales y la maquinaria. El uso de esta tasa permite realizar comparaciones con estudios internacionales y proporciona un marco útil para analizar el impacto de la depreciación en la acumulación de capital y la productividad. Por lo que en este trabajo, se toma como referencia el 10% de la tasa de depreciación.

3. Métodos para el cálculo del acervo de capital

Los investigadores empíricos en el campo de la ciencia económica enfrentan un desafío significativo relacionado con la escasez prácticamente nula de series temporales de capital, especialmente en países donde la contabilidad nacional es limitada, como señalan Loría y de Jesús (2007). La falta de datos fiables representa una barrera para comprender la dinámica del acervo de capital en estos países.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2009) identifica tres métodos para estimar series de acervo de capital: a) encuestas, b) balance de activos fijos, y c) inventarios perpetuos. Según Loría y de Jesús (2007), este último método es el más eficiente, ya que es más económico en comparación con las encuestas, además de ser fácil de calcular y acceder.

Algunos investigadores han abordado esta brecha de información realizando estimaciones de series de acervo de capital para diferentes países. Por ejemplo, España cuenta con los trabajos de Mas, Pérez y Uriel (2000), Cubel y Palafox (1997; 2002) y Denia-Cuesta, Gallego y Mauleón (1996), mientras que en Estados Unidos se encuentran contribuciones como las de Varaiya y Wiseman (1981), y Young y Musgrave (1980).

Para América Latina, diversos autores, como Córdova (2005), Coremberg (2004), Hofman (1992; 2000), y Haindl y Fuentes (1986), han realizado estimaciones de series de acervo de capital. En el caso específico de México, se han llevado a cabo trabajos como los de Gutiérrez y Moreno (2021), Gutiérrez (2017), Germán (2008), Loría y de Jesús (2007), Blázquez y Santiso (2004), Mariña (2001) y Santaella (1998), utilizando principalmente el método de inventarios perpetuos. Estos esfuerzos de investigación buscan llenar los vacíos de datos y proporcionar una visión valiosa sobre la evolución del acervo de capital en diversos países.

El método de inventario perpetuo fue creado por el economista estadounidense Raymond Goldsmith en 1951, para un estudio del National Bureau of Economic Research sobre el crecimiento y composición de la riqueza de los Estados Unidos. Los principales resultados de Goldsmith aparecieron en *The National Wealth of the United States in the Postwar Period* en 1962. Goldsmith (1962) define el método de inventario perpetuo de la siguiente manera:

Las estimaciones de activos tangibles reproducibles siguen el "método de inventario perpetuo", por el cual el stock de una categoría dada de activos se deriva como la acumulación de gastos pasados en esa categoría a precios corrientes o constantes depreciados de acuerdo con la vida útil promedio del activo. (p. 3)¹

Dentro de las ventajas del método creado por Goldsmith se encuentran su simplicidad y transparencia, razón por la que no obstante el tiempo transcurrido, continúa en uso. En efecto, su aplicación solamente requiere de la especificación de tres factores: a) la estimación del período de vida de los distintos bienes de capital, b) la función de depreciación, y c) las series de inversión bruta para las distintas categorías de activos (Souza y Feu, 2005).

¹ La cita en inglés es la siguiente: "The estimates for reproducible tangible assets follow the "perpetual inventory method," by which the stock of a given category of assets is derived as the cumulation by past expenditures on that category in current or constant prices depreciated in accordance with the average length of life of the asset" (Goldsmith, 1962, p. 3).

El método del inventario perpetuo estima el acervo de capital como una suma ponderada de los flujos de inversión bruta pasados. Esto implica la estimación de un acervo de capital inicial que consiste en la suma de las inversiones pasadas durante las vidas útiles supuestas de las diferentes categorías de activos (OCDE, 2009).

Los activos considerados incluyen diversos bienes duraderos que forman parte de la formación bruta de capital fijo en las cuentas nacionales. En general, los bienes incluidos son duraderos (que duran más de un año), tangibles (se excluyen activos intangibles como patentes y derechos de autor), fijos (se excluyen inventarios y trabajos en curso) y reproducibles (se excluyen bosques naturales, tierras y depósitos minerales) (OCDE, 2009).

4. Construcción del indicador del acervo de capital ajustado

Para la construcción del indicador del acervo de capital se parte del método de inventarios perpetuos (MIP), recomendado por la OCDE (2009), pero corregidos por el factor de ajuste propuesto por Almon (1999), descrito también en Shiau et al. (2002), Loría y de Jesús (2007), Gutiérrez y Moreno (2021), en el que se toma en cuenta la tasa de depreciación de los activos de capital fijo dada, además de una serie de “inversión” que se acumula para el periodo a analizar. La ecuación a considerar es la siguiente (Loría y de Jesús, 2007):

$$KS_t = (1 - \delta) * KS_{t-1} + I_t \quad (1)$$

Donde:

KS_t = Acervo de capital real.

δ = Depreciación.

I_t = Inversión total real (que se presenta como formación bruta de capital fijo)².

Un problema que surge en la ecuación (1), es que, al realizar los cálculos mediante este método, se observa que para el primer dato (KS_t), se hace necesario tener este mismo dato, pero del período anterior (KS_{t-1}) es decir, esta variable es precisamente nuestra incógnita (particularmente el dato inicial). Esto representa efectivamente un problema, pues, de hecho, es lo que se busca calcular. El problema de no disponer de KS_{t-1} se puede solucionar considerando que el $KS_t = 0$, y que el stock de capital en el siguiente período es igual a la inversión ($KS_{t+1} = I_t$), lo que implica que la estimación del stock de capital a través del MIP se empieza a calcular a partir de la tercera observación (KS_{t+2}). De manera específica, en nuestro trabajo esto implicaría asumir que el $KS_{1984} = 0$, $KS_{1985} =$ Inversión y que $KS_{1986} =$ estimado por el MIP. Esto es, sólo a partir de la tercera observación (1986) se empieza a acumular el capital estimado a la inversión y así sucesivamente (Loría y de Jesús, 2007; Gutiérrez, 2017; Ruiz y Quintero, 2020).

La solución al problema de la ecuación 1 a través del MIP, implicaría la pérdida de un dato, es decir, si el período de estudio es a partir del año 1984 y termina en 2022, la estimación empezaría en el segundo año 1985 hasta 2022. Con el objeto de dejar de lado esta desventaja, algunos autores deciden ampliar una observación hacia atrás el período de estimación. Es decir, si se requiere estimar KS para el período 1984-2022, se ampliaría el

² La inversión real (I_t) considera la suma de la inversión pública y privada totales (que incluye construcción y maquinaria y equipo).

período a 1983-2022. Es así que, 1983 = 0 y 1984 tomaría el valor de la inversión real de esta observación, por lo cual la serie para el período 1984-2022 ya no partiría de cero (Loría y de Jesús, 2007; Gutiérrez, 2017; Ruiz y Quintero, 2020).

Esta forma de estimar el stock de capital presenta el problema de que la primera estimación de interés sería igual a la inversión. Según Shiau *et al.* (2002), el suponer que el stock de capital es cero en la primera observación -y que aumenta muy rápidamente hasta estabilizarse al cabo de aproximadamente 10 observaciones-, representa una desventaja técnica muy importante, ya que el efecto de la tasa de depreciación se aplica con retraso en el stock de capital, lo cual puede afectar de manera severa el trabajo aplicado (Loría y de Jesús, 2007; Ruiz y Quintero, 2020). Es por esta razón que Shiau *et al.* (2002), proponen incorporar un factor de ajuste que resuelve este inconveniente.

El factor de ajuste propuesto por Almon (1999) y que es utilizado en los trabajos de Shiau *et al.* (2002) y Loría y de Jesús (2007) permite resolver el último inconveniente especificado en el párrafo anterior, para ello se hace necesario asumir que se conoce el dato inicial del stock de capital y considerar un factor de ajuste que normaliza la serie estimada, es decir, la serie KS resultante del MIP ((Ruiz y Quintero, 2020).

Shiau *et al.* (2002), consideran que es un riesgo asumir que el valor del acervo de capital (KS) en la primera observación sea cero porque la acumulación de inversión y el efecto de la depreciación se podrá reflejar hasta varias observaciones después. Estos autores retoman la sugerencia de Almon (1999), al incorporar el factor de ajuste (MIPA) que resuelve este problema. Loría y de Jesús (2007) definen el factor de ajuste para la serie como Adj_t :

$$Adj_t = (1 - \delta) * Adj_{t-1} + 1 \quad (2)$$

Para la observación inicial, se asume que $Adj_t = 1$ y ésta crece hasta alcanzar el valor de equilibrio de la tasa de depreciación promedio igual a $(1/\delta)$. A partir de este factor de ajuste y de la estimación de KS por el MIP (véase ecuación 1), se calcula una nueva serie ajustada de KS_t que denominamos K_t (acervo de capital real ajustado) (Loría y de Jesús, 2007):

$$K_t = \frac{(KS_t/Adj_t)}{\delta} \quad (3)$$

De acuerdo con Loria y de Jesús (2007), el valor inicial del acervo de capital es igual a la inversión real (I) (que se presenta como formación bruta de capital fijo) multiplicada por su vida útil $(1/\delta)$. Estos autores indican que, al utilizar este método de inventarios perpetuos, es necesario definir el valor inicial del acervo de capital, partiendo del supuesto de que, al no conocer la inversión anterior, suponen que fue constante en el pasado y por lo tanto el factor de ajuste que viene definido en la ecuación 2, se considera como 1 para la primera observación.

Si bien en principio se pueden generar algunas dudas metodológicas en relación a la asignación del 1 para la primera observación -en el factor de ajuste-, en lo que a la temporalidad se refiere, es en los trabajos de Gutiérrez y Moreno (2021; 2022), donde se observa con una mayor claridad la temporalidad que constituye el punto de partida, al momento de asignarse el 1 en la primera observación³.

³ LGutiérrez y Moreno (2021; 2022) estiman también el acervo de capital en México, utilizando el método de inventarios perpetuos para calcular el acervo de capital a partir de la formación bruta de capital fijo. Ellos de igual manera, aplican el factor de ajuste propuesto por Almon (1999) para corregir ciertos "errores técnicos" en las estimaciones iniciales, como la suposición de que el acervo de capital comenzaría desde cero.

Con la expresión (3) se estima el acervo de capital K_t y se obtienen resultados muy congruentes, ello debido a que: a) no inicia de cero; b) las series siguen las fluctuaciones de la actividad económica, en particular de la inversión total (Loría y de Jesús, 2007).

En cuanto a la selección de la tasa de depreciación para la economía mexicana, si bien no existe consenso sobre la magnitud a considerar, la mayoría de los trabajos utilizan una tasa de depreciación fija. Autores como Acevedo (2009), Faal (2005) y Santaella (1998), consideran una tasa de depreciación del 10%, esto implica que se estima que los activos experimentan una disminución del 10% en su valor cada año.

5. Desarrollo del modelo

En esta investigación, se calcula el acervo de capital ajustado de la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Canadá, durante el periodo 1984-2022.

5.1 Formulación del modelo

Se aplica la fórmula del método de inventarios perpetuos para calcular el acervo de capital ajustado (MIPA) (Loría y de Jesús, 2007; Almon, 1999), por lo cual se retoma la ecuación 1.

$$KS_t = (1 - \delta) * KS_{t-1} + I_t \quad (1)$$

Dónde:

KS_t = Es el acervo de capital de la industria manufacturera de cada país en el año t .

δ = Es la tasa de depreciación, la cual será fija en esta investigación tomándose el 10% anual.

I_t = Es la inversión total real, que se considera como la formación bruta de capital fijo (FBKF) de la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Canadá para cada año t .

Considerando el factor de ajuste indicado por la ecuación 2, se tiene:

$$Adj_t = (1 - \delta) * Adj_{t-1} + 1 \quad (2)$$

Finalmente, se retoma la ecuación 3 del acervo de capital real ajustado (K_t), la cual se instrumenta en esta investigación.

$$K_t = \frac{(KS_t/Adj_t)}{\delta} \quad (3)$$

5.2 Bases de datos y fuentes de información

Las estadísticas que permitieron construir la base de datos de la formación bruta de capital fijo de la industria manufacturera de las tres economías de América del Norte para el periodo 1984-2022, se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- a) Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2024).
- b) Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2024).

Los valores de la formación bruta de capital fijo se deflataron utilizando el índice nacional de precios al productor con base 2012. En el caso de las series de México y Canadá se convirtieron a dólares estadounidenses, utilizándose el tipo de cambio real efectivo del Banco Mundial. La fuente a considerar en este caso, fue la siguiente:

- a) World Bank (WB, 2024).

6. Resultados

Se presentan en este apartado los resultados obtenidos de los cálculos del acervo de capital ajustado del sector manufacturero de las economías de América del Norte -México, Estados Unidos y Canadá- durante el periodo 1984-2022.

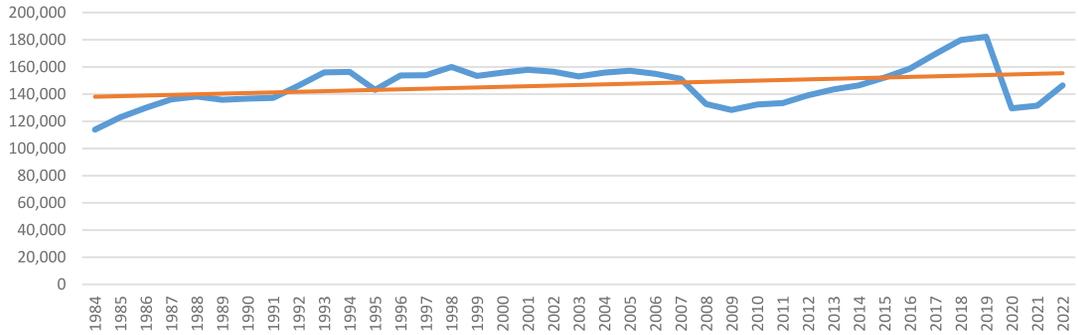
6.1 El acervo de capital en la industria manufacturera de México

El acervo de capital del sector manufacturero en México ha experimentado diversas transformaciones entre 1984 y 2022, reflejo de los cambios económicos y políticos que ha tenido el país en estos años. Durante este periodo, el país ha pasado por crisis económicas, reformas estructurales y procesos de liberalización que han determinado el comportamiento de la inversión y, por consiguiente, la evolución del acervo de capital.

En la década de 1980, tras la crisis de la deuda en el año 1982, la inversión en la industria manufacturera en México presenta crecimientos importantes, de manera particular a partir de 1984, alcanzando su punto más alto en 1988 en esta década, volviendo a descender en el año 1989. Es en los años 90, con la apertura comercial y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), donde la inversión en el sector manufacturero empezó a recuperarse, con la excepción del año 1995, donde se tiene una caída debido a la crisis económica, para posteriormente volver a crecer. Este crecimiento se basó en la atracción de inversión extranjera directa, especialmente en la manufactura ligera (INEGI, 2023).

Desde el año 2000, el acervo de capital continuó su trayectoria ascendente, aunque afectado por la crisis financiera global de 2008-2009. Para después recuperarse, donde se observó un aumento significativo en la inversión en tecnología y maquinaria moderna (INEGI, 2024) hasta volver a presentar una fuerte caída en el año 2020 con el inicio de la pandemia por COVID-19 (ver gráfica 1).

Gráfico 1 Acervo de capital en la industria manufacturera de México, 1984-2022.
Millones de dólares a precios constantes de 2012.

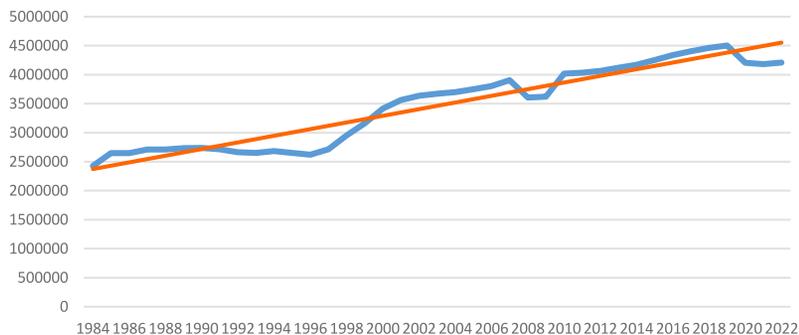


Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados.

6.2 El acervo de capital en la industria manufacturera de los Estados Unidos

El acervo de capital del sector manufacturero en Estados Unidos creció de manera significativa durante el período 1984-2022. Si bien se tiene una tendencia ascendente durante los años de estudio, es de destacarse el aumento importante que tiene en la última parte de los años noventa posteriores a la firma del TLCAN. A partir del año 2000 el valor del acervo de capital en el sector manufacturero estadounidense tuvo un crecimiento constante, impulsado en parte por el aumento de las inversiones en activos de alta tecnología (Bureau of Economic Analysis, 2023; 2024). De igual manera, que en Canadá y México este indicador se ve afectado por la crisis financiera global del 2008-2009 y la crisis de la pandemia por COVID-19 en el 2020, años en los que se tuvieron descensos por demás significativos (véase gráfica 2).

Gráfico 2 Acervo de capital en la industria manufacturera de los Estados Unidos, 1984-2022.
Millones de dólares a precios constantes 2012.



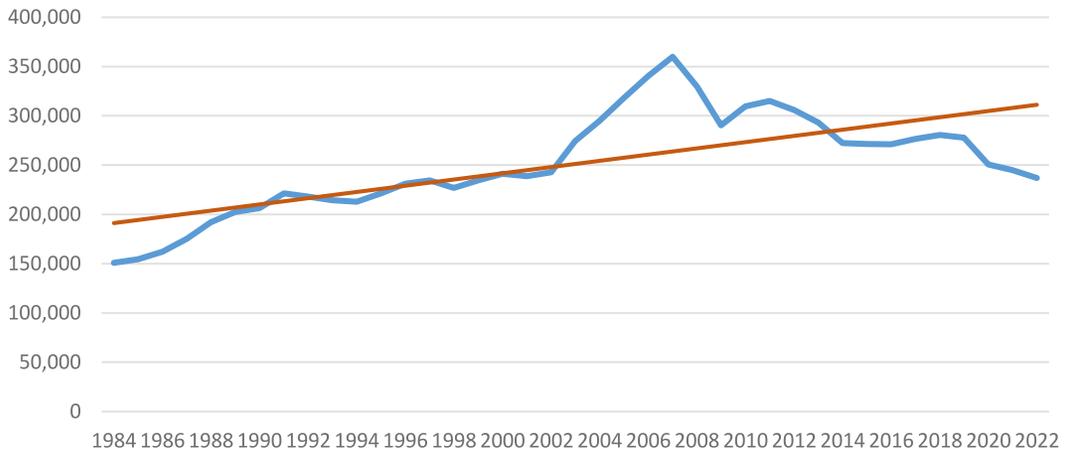
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados.

6.3 El acervo de capital en la industria manufacturera de Canadá

El acervo de capital en el sector manufacturero de Canadá ha experimentado fluctuaciones importantes entre 1984 y 2022. Durante las décadas de 1980 y 1990, este sector tuvo un crecimiento constante impulsado por inversiones significativas en maquinaria e infraestructura, lo que permitió expandir su capacidad productiva (Baldwin & Harchaoui, 2002). Este crecimiento se acentuó aún más a partir del año 2003, alcanzando su punto máximo en el 2007. En los años siguientes en el sector manufacturero canadiense se observó una caída, debida principalmente a una reducción en los gastos de capital durante la crisis financiera global de 2008-2009 (Statistics Canada, 2010).

El acervo de capital en la industria manufacturera de Canadá presentó más bien una tendencia descendente después de la crisis financiera, la que se agudiza en el año 2020 con el inicio de la pandemia por COVID-19 (Statistics Canada, 2022), donde este indicador volvió a tener una reducción por demás importante (ver gráfica 3).

Gráfico 3 Acervo de capital en la industria manufacturera de Canadá, 1984-2022.
Millones de dólares a precios constantes de 2012.



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados.

Conclusiones

En esta investigación, se calculó el acervo de capital en la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Canadá, para el periodo de 1984-2022. Se instrumentó el método de inventarios perpetuos (MIP) para estimar el acervo de capital con el factor de ajuste (MIPA) de Almon (1999) con la finalidad de corregir errores en las estimaciones iniciales.

El uso del método de inventarios perpetuos (MIP) para calcular el acervo de capital, a partir de la formación bruta de capital fijo, resulta una técnica ampliamente aceptada y recomendada por organismos como la OCDE. La incorporación del factor de ajuste de Almon (1999) corrige errores comunes del MIP, como la asunción de un acervo de capital inicial nulo, mejorando la precisión de las estimaciones a largo plazo. El estimar el acervo de capital real ajustado (Kt), permite obtener resultados muy congruentes, ya que no inicia de cero. Esta metodología ha demostrado ser eficaz para generar series más confiables, teniendo en cuenta la tasa de depreciación de los activos y la acumulación de inversión. Se alcanza de esta manera, una estimación más robusta del acervo de capital.

Las estimaciones a partir del Método de Inventarios Perpetuos ajustado (MIPA), en el sector manufacturero de las economías de América del Norte, dieron lugar a series del acervo de capital que expresan en general, las fluctuaciones del nivel de actividad económica. De igual manera, estas series se encuentran asociadas con el comportamiento de la dinámica de la inversión total del período de estudio.

En México, el acervo de capital experimentó el menor crecimiento de los tres países de América del Norte, con variaciones constantes, reflejo ello, de factores económicos y políticos que han impactado la inversión del sector, afectando su capacidad para adoptar nuevas tecnologías. Destacándose, la crisis económica de 1994-1995, la crisis financiera global de 2008-2009 y la pandemia por COVID-19, en el año 2020.

En los Estados Unidos, el acervo de capital del sector manufacturero ha evolucionado en forma progresiva debido a la adopción de tecnologías avanzadas y la digitalización. Esto ha permitido al sector modernizar sus procesos productivos, integrando sistemas automatizados y tecnologías de la información. Estos avances han sido esenciales para enfrentar la competencia global y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado internacional, fortaleciendo la resiliencia del sector frente a choques económicos como la crisis financiera de 2008 y la pandemia de 2020.

Finalmente, en Canadá, el acervo de capital en el período de estudio, si bien en general, su tendencia ha sido a crecer, entre la crisis financiera de 2008 y los años de la pandemia por COVID-19, su tendencia evidencia un descenso pronunciado en este indicador. Referente fundamental en el análisis del crecimiento económico y la planificación de políticas de inversión en los países.

Bibliografía

- Acevedo, E. (2009). PIB potencial y productividad y productividad total de los factores. Recesiones y expansiones en México. *Economía Mexicana nueva época*, Vol. XVIII(2), pp. 175-219.
- Almon, C. (1999). *The Craft of Economic Modeling*, Needham Heights, Ginn Press, cuarta edición.
- Baldwin, J. R., & Harchaoui, T. M. (2002). *Productivity growth in the Canadian manufacturing sector: A closer look*. The Canadian Productivity Review. Statistics Canada.

- Bergoeing, R., Kehoe, P., Kehoe, T., Soto, R. (2002). *Policy-driven productivity in Chile and Mexico in the 1980s and 1990s*. Working Paper 8892. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH Cambridge, MA
- Blázquez, J. and Santiso, J. (2004). Mexico: is it an ex-emerging market? *Journal Latin American Studies*, 36 (2), pp. 297-318.
- Bureau of Economic Analysis (BEA) (2023). *Fixed assets and consumer durable goods in the United States: 1925-2022*. U.S. Department of Commerce. Recuperado de <https://www.bea.gov/data/inflation-prices/capital-flow-tables>
- Bureau of Economic Analysis (BEA) (2024). *Gross Domestic Product*. Recuperado de <https://www.bea.gov/data/gdp/gross-domestic-product>
- Córdova, G. (2005). *Estimación del stock de capital para la economía ecuatoriana en dolarización*. FLACSO-Ecuador, Quito.
- Coremberg, A. (2004). *Estimación del stock de capital fijo de la República Argentina: 1990-2003*. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).
- Cubel, A., & Palafox, J. (1997). El stock de capital en España: estimaciones para los siglos XIX y XX. *Revista de Historia Económica*, 15(2), 235-272.
- Cubel, A., & Palafox, J. (2002). *Capital humano y stock de capital físico en España: una visión a largo plazo*. En A. Carreras & X. Tafunell (Eds.), *Estadísticas históricas de España: siglos XIX y XX* (pp. 243-271). Fundación BBVA.
- Denia-Cuesta, A., Gallego, C., & Mauleón, I. (1996). Estimaciones del stock de capital en España: análisis y propuestas metodológicas. *Investigaciones Económicas*, 20(2), 321-348.
- Faal, E. (2005). *GDP Growth, Potential Output, and Output Gaps in Mexico*, IMF Working Paper, WP/05/93, Fondo Monetario Internacional
- Feinstein, C. H. (1972). *National income, expenditure and output of the United Kingdom, 1855-1965*. Cambridge University Press.
- Feinstein, C. H. (1988). *The European economy between the wars*. Oxford University Press.
- Germán Soto, V. (2008). El stock de capital industrial medido a través de la relación inversión-empleo: estimaciones para los estados mexicanos. *Ensayos Revista de Economía*, 27(1), 53-80.
- Goldsmith, R. (1951). *Perpetual Inventory of National Wealth, Studies in Income and Wealth*. Vol 14, NBER, New York.
- Goldsmith, R. (1962). *The national Wealth of the United States in the Post war Period*. National Bureau of Economic Research.
- Gutiérrez, F. (2017). Estimación del stock de capital público en México a nivel estatal: 1990-2015. *Economía Informa*, 404, 63-80. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.05.012>
- Gutiérrez, F. & Moreno, J. (2021). El impacto de la inversión pública sobre la privada en las entidades federativas de México. *Problemas del desarrollo*, 52(206), pp. 61-83.
- Gutiérrez, F. & Moreno, J. (2022). Estimación del acervo de capital público y privado en México a nivel estatal (2004-2018). *Análisis Económico*, Vol. XXXVII(96), pp. 161-180.
- Haindl, E., & Fuentes, R. (1986). Estimación del stock de capital en Chile: 1960-1984. *Estudios de Economía*, 13(1), 39-72.
- Hofman, A. (1992). Capital Accumulation in Latin America: A Six Country Comparison for 1950-1989. *Review of Income and Wealth*, series 38, núm. 4, <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1992.tb00451.x>

- Hofman, A. (2000). Standardized Capital Stock Estimates in Latin America: A 1950-1994 Update. *Cambridge Journal of Economics*, 24 (1), pp. 45–86 <https://doi.org/10.1093/cje/24.1.45>
- Hulten, Ch. (1991). *The Measurement of Capital* en Fifty Years of Economic Measurement: The Jubilee of the Conference on Research in Income and Wealth, Ernst R. Berndt and Jack E. Triplett, editors. University of Chicago Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). Cuentas Nacionales. Recuperado de http://lakteles.net/docs/2018T2_S06_P1-INEGI-Medicion_FBK_en_SCNM.pdf?1544154082
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Acervos de capital por entidad federativa, año base 2018*. Comunicado de prensa número 820/23, INEGI, 15 de diciembre de 2023. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ACEF/ACEF2022.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Indicador mensual de la formación bruta de capital fijo (IMFBCF). Septiembre de 2024*. Comunicado de prensa número 730/24, INEGI, 3 de diciembre de 2024. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/IMFBCF/IMFBCF2024_12.pdf
- Jorgenson, D. (1990) *Productivity and Economic Growth*. In *Fifty Years of Economic Measurement, Studies in Income and Wealth*, Vol. 54, edited by E Berndt and J Triplett, 19-118. Chicago: University of Chicago Press.
- Kendrick, J. W. (1961) *Productivity Trends in the United States*. Princeton University Press
- Kuznets, S. (1961). Economic growth and structure: Selected essays. Heinemann.
- Loria, E. y de Jesús, L. (2007). Los acervos de capital de México: una estimación, 1980.I-2004. IV. El trimestre económico, LXXIV (2) No. 94, pp. 475-485.
- Mankiw, G. (2014). *Principios de Economía*. Harvard University, USA.
- Mariña, A. (2001). Formación y acervos de capital en México, 1949-1999, *Análisis Económico*, XVI (4) <http://www.analiseconomico.com.mx/pdf/3409.pdf>
- Mas, M., Pérez, F., & Uriel, E. (2000). *Capital humano, series históricas 1964-1997*. Fundación BBVA.
- OCDE (2009). *Medición del capital*. Manual OCDE. París, OCDE.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). (2024). Base de datos de la Revisión 4 de las Estadísticas Industriales de la ONUDI (INDSTAT). Retrieved from <https://stat.unido.org/data/table?dataset=indstat&revision=4#data-browser>.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2024). Annual capital formation by economic activity. Retrieved from [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_NAMAIN10%40DF_TABLE8&df\[ag\]=OECD.SDD.NAD&dq=A.AUS...P51G.N11G...V.&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_NAMAIN10%40DF_TABLE8&df[ag]=OECD.SDD.NAD&dq=A.AUS...P51G.N11G...V.&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false).
- Ruiz, B. & Quintero, W. (2020). Estimación del stock de capital en México: 1998.I-2019.I. *Cuadernos de Investigación Económica Boliviana*, Vol. 3(2), pp. 115-138.
- Santaella, A. (1998). Capital, crecimiento económico y productividad: una visión desde la economía del capital. *Revista de Análisis Económico*, 13(27), 21-50.
- Shiau, A., J. Kilpatrick, y M. Matthews (2002). Seven Percent Growth for Mexico? A Quantitative Assessment of Mexico's investment requirements. *Journal of Policy Modeling*, 24(7-8), pp. 781-798.

- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Souza, M. y Feu, A. (2005). “Capital stock in Latin America: 1950-2000”, *Economy & Energy*, 0 (50), pp. 2-20.
- Statistics Canada. (2010). *The impact of the 2008-2009 recession on the Canadian manufacturing sector*. Statistics Canada. Recuperado de <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/2010087/part-partie1-eng.htm>
- Statistics Canada (2022). *Trends in manufacturing resulting from the COVID-19 pandemic and supply chain disruptions*. Recuperado de <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-627-m/11-627-m2022050-eng.htm>
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334–361. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x>
- Varaiya, P., & Wiseman, J. (1981). The measurement of capital in empirical growth studies. *Economic Inquiry*, 19(2), 252-274. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1981.tb00307.x>
- World Bank (WB). (2024). Real effective exchange rate index. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/PX.REX.REER>
- Young, A. A., & Musgrave, J. C. (1980). Estimates of capital stock and input for the United States, 1929-1978. *Review of Income and Wealth*, 26(2), 141-165. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1980.tb00173.x>

Análisis de la mezcla de marketing en México y las energías renovables como parte de su crecimiento económico en el APEC para el periodo 2015-2024

Analysis of the marketing mix in Mexico and renewable energies as part of its economic growth in APEC for the period 2015-2024

Ricardo Ortiz Ayala^a
Violena Hubenova Nencheva^{b*}
Gema Jazmín Rubio Ugalde^c

Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar una comparación cualitativa y exploratoria de los cuatro elementos de la mercadotecnia; producto, precio, distribución y comunicación con base en Kotler. Se analiza el impacto en las energías renovables, comprando el grado en el que se utilizan en México y cambian a su desarrollo económico en el periodo 2015-2024. Los resultados arrojan evidencias a favor uso creciente de las energías renovables en el país las cuales gracias a políticas gubernamentales en los últimos años, han tenido un rápido desarrollo y se demuestran cada vez más sus ventajas en comparación con las energías convencionales.

Palabras clave: APEC, cambio climático, crecimiento económico, energías renovables, marketing.

Clasificación JEL: M31, Q42.

^a Universidad Autónoma de Querétaro, correo: violena.nencheva@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0904-7281

^b Universidad Autónoma de Querétaro, correo: violena.nencheva@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0904-7281

^c Universidad Autónoma de Querétaro, correo: gema.rubio@uaq.edu.mx, ORCID: 0000-0002-0727-013X

* Autor de correspondencia

Abstract

The objective of this research is to conduct a qualitative and exploratory comparison of the four elements of marketing: product, price, distribution, and communication based on Kotler (2002). The impact on renewable energy is analyzed, comparing the extent to which it is used in Mexico and how it affects its economic development during the period 2015-2024. The results provide evidence in favor of the growing use of renewable energy in the country, which, thanks to government policies in recent years, has seen rapid development, increasingly demonstrating its advantages over conventional energy sources.

Keywords: APEC, climate change, economic growth, marketing, renewable energy.

JEL Code: M31, Q42

Introducción

La creación y uso de buenas prácticas de energías verdes es un proceso que está directamente relacionado con la tendencia mundial hacia la globalización, asimismo, está ampliando las fronteras del comercio internacional y permitiendo una entrada fácil y rápida a mercados cada vez más amplios en el mundo. Los puntos de partida para el uso de buenas prácticas de uso de energías en un mundo globalizado están relacionados con la búsqueda de herramientas económicas adecuadas, que a su vez ayudan a un crecimiento sustentable del punto de vista ecológico.

A nivel global y regional, surgen sistemas específicos de nuevos tipos de energías, que aumentan la importancia de las energías renovables y las llevan a convertirse en una herramienta líder para lograr los principales objetivos económicos, pero al mismo tiempo cumplir con los requisitos ecológicos globales para un desarrollo más sostenible. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, adoptó un llamado universal para poner fin a la pobreza y proteger al plantea con meta hacia el 2030. Para lo cual generó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de esta manera el número 13 busca impulsar las políticas, estrategias y planes de los países, empresas y sociedad civil, en términos de la respuesta a los problemas ambientales, impulsando la educación y sensibilización de toda la población en relación con el fenómeno (ONU, 2015).

De acuerdo con el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC, 2023), actualmente se compone de 21 economías, las cuales aportan cerca del 57% del total del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial. En este contexto, el estudio de las economías de la APEC es importante para evaluar el grado en el que están impactando en la disminución del cambio climático, mediante la promoción de inversiones sustentables. Concretamente, este artículo estudia a detalle el ejemplo de México como parte de APEC. El país tiene ingresos económicos medios (Banco Mundial, 2024), con tres bases: la liberalización del comercio y la inversión, la facilidad para hacer negocios y la cooperación técnica (SE, 2015) lo cual justifica la necesidad de un estudio más profundo de sus prácticas y energías sustentables para su mejora en el futuro.

Ante esta perspectiva, el objetivo de esta investigación es realizar una comparación de los cuatro elementos de la mercadotecnia; producto, precio, distribución y comunicación con base en Kotler (2002) y su aplicación en la economía. De manera particular, se analizan estos elementos con las energías renovables en México demostrando los cambios que han creado en la conciencia del consumidor mexicano.

Para su desarrollo, el documento se encuentra dividido en cuatro secciones, en la primera parte se muestra la revisión de la literatura, posteriormente la metodología, en la parte número tres se presenta el análisis práctico y se finaliza con las conclusiones.

Revisión de la literatura

La relación entre la degradación ambiental y el crecimiento económico

Las investigaciones en torno a la degradación ambiental y el crecimiento económico se han basado en el análisis de la curva de Kuznets. De acuerdo con Olivares y Hernández (2021), la Curva Ambiental de Kuznets es la representación gráfica entre el crecimiento económico y la calidad del medio ambiente. Parte de la hipótesis que el crecimiento económico afecta a la calidad ambiental en el tiempo, de diversas formas. La curva defiende que cuando el país es desarrollado, existe una mejora en la calidad y cuidado del ambiente.

Sin embargo, ha recibido críticas debido a que el fenómeno es complejo y esta curva no representa el daño que recibe el entorno, puesto que la regeneración natural de la tierra es diferente a los tiempos que plantean el modelo económico. Además, los indicadores medioambientales actuales que muestran los países desarrollados contradicen la hipótesis. La curva de Kuznets tiene una forma de U invertida y sólo en algunos países desarrollados se verifica esta hipótesis (Falconi, *et al.*, 2016).

Catalán (2014) estudia la relación entre las emisiones per cápita de CO₂ y el PIB per cápita, el investigador encuentra una curva de Kuznets con forma de N. Sus resultados demuestran que los beneficios de la disminución de dióxido de carbono (CO₂) se pueden lograr, siempre y cuando variables de política ambiental como protección a los recursos naturales y eficiencia energética sean implementadas para reducir los impactos del crecimiento económico en el deterioro ambiental.

Gómez (2023), expresa que algunas de las variables que pueden reducir las emisiones contaminantes son; el consumo de energías renovables, la actividad innovadora por medio de patentes. Por su parte, el comercio es ambiguo porque puede aumentar la contaminación debido al incremento de la producción y por la apertura comercial de bienes y servicios. Por otro lado, el comercio puede disminuir la contaminación porque podría promover el uso de tecnologías más amigables con el medio ambiente.

Gómez (2023) menciona que los estudios más recientes han incluido dentro de sus variables a la huella ambiental, ésta mide la cantidad de capital natural para sostener la demanda de recursos. El investigador analiza 18 economías de la APEC, de un periodo de tiempo de 1995 a 2018. Con el objetivo de estudiar el impacto del crecimiento económico y su relación con variables como las patentes, el consumo de energía renovable y las exportaciones sobre la degradación ambiental en términos de huella ecológica. Encontró que, en algunos países aún se cuenta con reserva ecológica superior a su degradación ambiental, pero con tendencia a su reducción. Mientras que en otros ya hay déficit ecológico. Concluye destacando la importancia de las políticas ambientales y la concientización de la población para reducir la contaminación.

Elementos de la mercadotecnia

La mezcla de marketing es un conjunto de herramientas que se utilizan simultáneamente para satisfacer las necesidades del cliente y crear relaciones rentables para el cliente y la empresa. Según Kotler (2011), la mezcla

de marketing incluye: producto (cuyas cualidades son variedad, calidad, diseño, características, marca, empaque, servicios), precio (que incluye precio base, descuentos, condiciones especiales, plazo de pago, condiciones de crédito), distribución (cuyos elementos son canales de distribución, cobertura, ubicaciones, transporte, logística) y comunicación (publicidad, ventas, promoción de ventas, relaciones públicas).

El producto, según Kurz (2012) es un conjunto de cualidades físicas, simbólicas y de servicio diseñadas para satisfacer los deseos y necesidades del cliente. Es el resultado de la actividad productiva de las empresas y el objeto de la actividad comercial. El producto es cualquier cosa que se pueda ofrecer en el mercado para su adquisición, uso o consumo y que pueda satisfacer el deseo o necesidad del consumidor. Los nuevos productos se definen como productos completamente originales, mejoras a productos existentes, cambios de productos y nuevas marcas que la empresa desarrolla a través de sus propios esfuerzos de investigación y desarrollo. Las estrategias del ciclo de vida del producto pasan por el desarrollo, la introducción, el crecimiento, la madurez y el declive del producto (Kurz, 2012).

El segundo elemento de la mezcla de marketing es el precio. Para determinar el precio de un producto o servicio, es necesario considerar factores internos y externos de la empresa. Entre los primeros se encuentran los objetivos comerciales, el programa de marketing y los costos de implementación del programa. Entre estos últimos, la demanda, que está influenciada por el valor percibido por el mercado, es decir, lo que el mercado está dispuesto a pagar dada su percepción, los beneficios que generará el producto, los niveles de precios de los competidores, el marco económico y legal, el ciclo de vida del producto, el clima económico e incluso los aspectos culturales. El valor percibido conceptualmente del producto representa el precio máximo que el cliente está dispuesto a pagar. Este debería ser el principio más importante para determinar el precio del producto. Una vez que una empresa ha creado valor para los clientes, tiene derecho a quedarse con parte de ese valor para financiar esfuerzos futuros de creación de valor (Kotler, 2007).

El tercer elemento de la mezcla de marketing es la distribución. El papel de la distribución para una empresa es un proceso de eliminación de las discrepancias que existen entre el estado de los productos ofertados y demandados. Para llegar a los mercados objetivo, la empresa utiliza diferentes tipos de canales de marketing: canales de comunicación, canales de distribución y de servicio. Los especialistas en marketing utilizan canales de distribución para mostrar, vender o entregar productos y servicios físicos al comprador o consumidor. Estos incluyen distribuidores, mayoristas y minoristas. Además, los minoristas utilizan los canales de servicio para hacer tratos con compradores potenciales. Los canales de servicio incluyen almacenes, empresas de transporte, bancos y compañías de seguros que facilitan las transacciones. También se incluyen en el grupo de proveedores de materiales y servicios agencias de investigación de mercados, agencias de publicidad, instituciones financieras y de seguros, empresas de transporte y empresas de telecomunicaciones. Hay dos tipos de canales de distribución: canal directo donde el fabricante vende directamente al usuario final) y canal indirecto donde uno o más intermediarios adquieren la propiedad (Kotler y Lane, 2006).

El último elemento de la mezcla de marketing son las comunicaciones. Cada programa de comunicación aborda varios aspectos. En primer lugar, el público objetivo, es quién gestiona la comunicación; en función de ello se determinan los objetivos a alcanzar, el contenido del mensaje, el estilo de implementación, la intensidad de la comunicación, los medios utilizados y los aspectos económicos del programa promocional. También hay que tomar en cuenta los patrones de compra y el grado de participación del consumidor, el tipo de producto y la estrategia publicitaria a seguir. La mezcla de comunicación de marketing consta de ocho formas principales de comunicación: publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, eventos y experiencias, marketing interactivo, marketing de boca en boca y ventas personales (Kotler, Keller, 2012).

Metodología

El objetivo de esta investigación es realizar una comparación cualitativa y exploratoria de los cuatro elementos de marketing; producto, precio, distribución y comunicación con base en Kotler (2002). Se analiza el impacto en las energías renovables en México del periodo de 2015 a 2024.

A partir de la mezcla de marketing se construyen los postulados básicos sobre la esencia de las prácticas de la mercadotecnia y se determinan sus principales características. Con base en Kotler (2002) los elementos de la mercadotecnia son; producto, precio, distribución y comunicación. La mercadotecnia es un proceso social y administrativo que permite la creación y el intercambio de productos.

Se ha acuñado el término mercadotecnia verde para referirse a la práctica de realizar negocios con el objetivo de evitar el daño al planeta y a la población (Monteiro, 2015) mediante modelos de negocio que evalúan los resultados empresariales en las dimensiones económica, financiera, social y ambiental. Las energías analizadas son la eólica, solar fotovoltaica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa.

La energía eólica es una energía renovable obtenida a partir del viento, por medio de aerogeneradores que convierten la energía del viento en electricidad. Sus ventajas radican en que produce bajas emisiones de carbono, permitiendo reducir los gases de efecto invernadero, además de producirla a relativamente bajo costo. Sus desventajas radican en que, al provenir del viento, este tipo de energía puede ser intermitente, con impactos acústicos y sobre la fauna.

La energía solar fotovoltaica funciona a través de convertir la luz del sol en electricidad a partir de celdas solares. Es un tipo de energía con un relativamente bajo impacto ambiental, permite reducir la dependencia de combustibles fósiles y en años recientes se han reducido los costos de generación. Tiene aplicaciones industriales, comerciales y residenciales. Entre sus desventajas se encuentra que puede ser intermitente, ya que depende del sol, así como el espacio que requiere para instalar los sistemas fotovoltaicos.

La energía hidroeléctrica se genera a partir del movimiento del agua, ésta fluye a través de una turbina que, a su vez, activa generadores eléctricos. Dentro de sus ventajas se destaca las bajas emisiones que produce y es posible almacenarla cuando hay alta demanda. Sin embargo, puede afectar ecosistemas acuáticos y terrestres y depende de las condiciones climáticas.

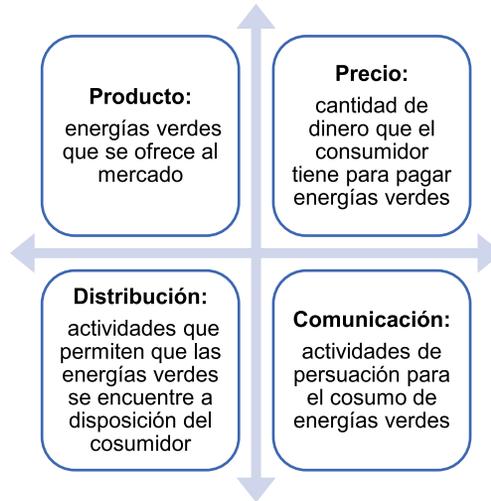
La energía geotérmica se obtiene del calor que se almacena al interior de la tierra, para la generación de electricidad se convierte el vapor o el agua caliente en electricidad. También ha mostrado un bajo impacto ambiental y no está condicionada al clima como la energía eólica o la solar.

La energía conocida como biomasa se produce a partir del uso de materia orgánica, como plantas y residuos agrícolas y materiales biológicos para producir electricidad. Las desventajas de su uso radican en que podría propiciar deforestación y emisiones contaminantes.

A partir del análisis de estas energías, esta investigación aborda el producto enfocado a las energías verdes de México. El precio al que se ofertan, la distribución de éstas y el proceso de comunicación se enfoca en diálogo interactivo entre empresas, grupos de interés y organizaciones (véase la figura 1).

Figura 1

La cuatro P de la mercadotecnia



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado se da paso al análisis práctico del estudio.

Análisis práctico

América Latina representa una de las fuentes de energía natural, renovable y limpia más grandes en el mundo. Los países de esta región cuentan con un potencial enorme para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. De la región destacan Costa Rica, Uruguay, Brasil, Chile y México, como los países con el mayor potencial de generación de energía a partir de fuentes renovables y limpias. Sin embargo, la expectativa es que hacia el 2050, de toda la energía producida en América Latina el 20%, aproximadamente, provenga de fuentes renovables.

México es un país privilegiado por su potencial en la generación de energía limpia, la eólica y la solar han crecido de manera sostenida en los últimos 10 años y se prevé que continuarán creciendo en los próximos años. A partir de 2020, México está obligado a través del Acuerdo de París a reducir las emisiones del sector industrial generando el 35% de energía limpia en 2024 y el 43% a más tardar en el 2030, además de que se comprometió a reducir en un 22% la emisión de gases de efecto invernadero y en 51% las emisiones de carbono negro. Actualmente, el 24% de la electricidad generada en el país procede de fuentes renovables, con un crecimiento anual del 4.5%, según la Secretaría de Energía de México (SENER). Una razón para preferir las energías renovables es que sus precios han mostrado una tendencia a la baja constante durante la última década, es decir, son más baratas para el país. Esta tendencia continuaría con la masificación de la producción, sin embargo, actualmente el costo de instalación sigue siendo uno de los obstáculos más grandes para su acceso.

Un mecanismo que ha sido implementado en México, como en muchos otros países del mundo, son los Certificados de Energías Limpias (CEL). Un CEL equivale a la generación de 1MWh de energía a partir de una fuente limpia y es la CRE la entidad responsable de acreditar a los generadores que cumplan con esta disposición. Dicha implementación significará, para los usuarios calificados, que por lo menos el 35% de la energía eléctrica que consumen provenga de fuentes limpias para el 2030, lo que propiciará que busquen el suministro de generadores acreditados. En caso de que esto no sea cumplido, los usuarios deberán comprar los CEL que sean necesarios para compensar la energía eléctrica consumida que no se hubiera generado a partir de fuentes limpias. En muchos países industrializados la proporción de energías renovables ha crecido de manera considerable en las dos últimas décadas y ha sido, en gran medida, por la habilitación de mecanismos como los Certificados de Energías Limpias.

El compromiso establecido por México no suena inalcanzable si pensamos que en la actualidad más del 25% de la energía producida en el país proviene de fuentes limpias y si tomamos en cuenta que, de acuerdo con la Secretaría de Economía y al Instituto de Investigaciones Eléctricas de la SENER, México cuenta con una gran capacidad instalada que da un enorme potencial de generación de electricidad, hacia el 2030, esta información se presenta en la Tabla 1.

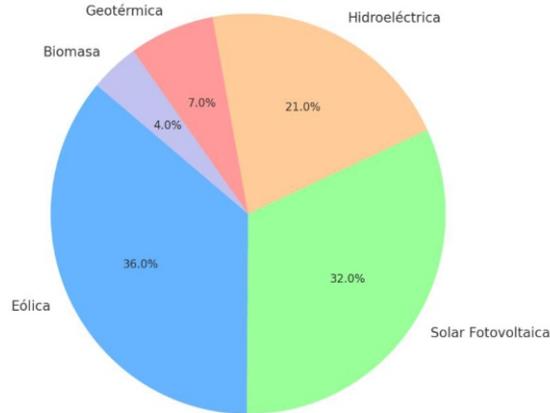
Tabla 1

Capacidad instalada en México

<i>Energía</i>	<i>Capacidad Instalada Proyectada para 2024 (MW)</i>
Eólica	15,000 MW
Geotérmica	1,100 MW
Hidráulica	12,600 MW
Solar	12,000 MW
Biomasa	900 MW

Fuente:: Elaboración propia a partir de datos de SENER (2024)

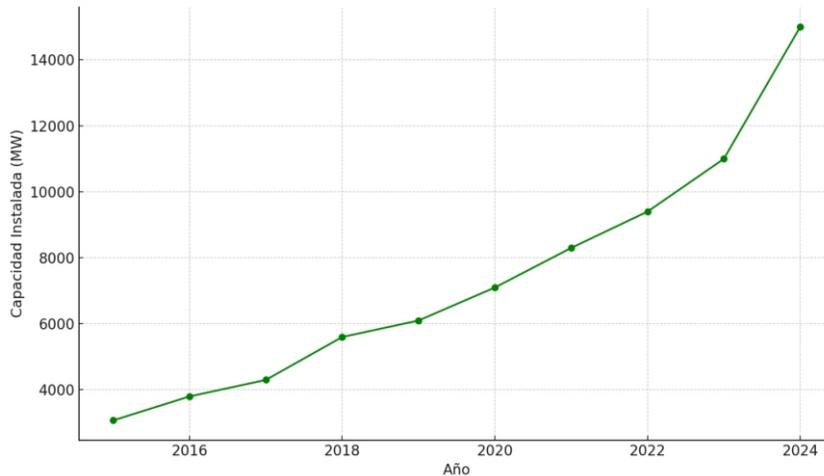
Todavía hace falta aumentar la generación de energía eléctrica del país para atender la demanda creciente, así como renovar la infraestructura de la CFE. En 2023, los mayores consumidores fueron la gran industria, empresas medianas y residencias, pero se espera que el mayor crecimiento para 2033 venga de empresas medianas (3,8 %), la gran industria (3,5 %) y agricultura (3,5 %). A su vez, las zonas con mayor crecimiento fueron: Norte y Noreste y se prevé que tengan mayor crecimiento para 2033 también. México contaba con 71 parques eólicos en 2019, un incremento del 48 % con respecto al año anterior, y con 63 centrales solares a diciembre de 2019 (ASOLMEX), frente a las 9 de 2014, concentradas en el centro y noroeste del país.

Figura 2 Generación de energías renovables por tipo de tecnología en México en %

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Energía, 2023.

En primer lugar el artículo estudia más en detalle la **energía eólica** que ha sido uno de los sectores renovables con mayor crecimiento en México. Entre 2015 y 2024, la capacidad instalada se ha incrementado considerablemente: en 2015, la capacidad instalada de energía eólica era de 3,073 MW. Para 2024, se espera que esta capacidad supere los 15,000 MW, representando un crecimiento de aproximadamente 388% en el periodo. En términos de contribución a la energía total generada en el país, la energía eólica pasó de representar el 4% en 2015 a una proyección del 12-14% para 2024. La mayor concentración de parques eólicos está en Oaxaca, donde el Istmo de Tehuantepec se ha convertido en una región clave para la generación de esta energía debido a sus condiciones geográficas.

Figura 3 Capacidad Instalada de Energía Eólica en México (2015 - 2024)



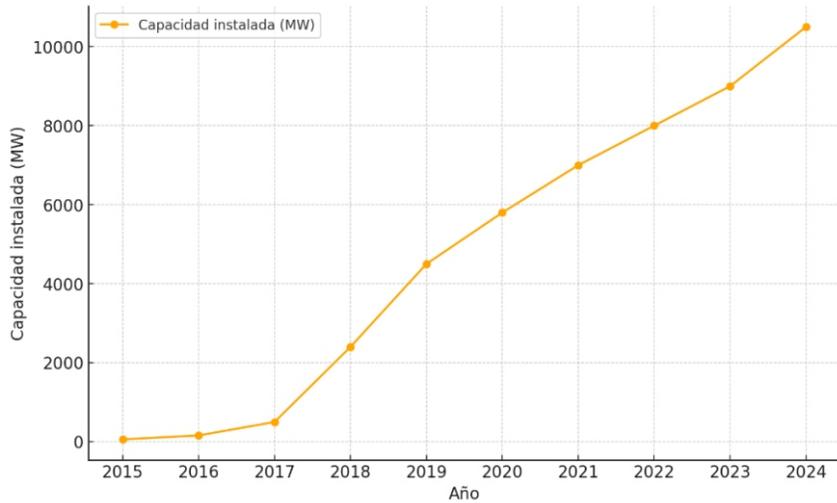
Fuente: Elaboración propia.

La figura muestra la evolución de la capacidad instalada de energía eólica en México para el periodo 2015-2024. Se observa un crecimiento constante, con un aumento significativo proyectado para 2024, cuando se espera que la capacidad instalada supere los 15,000 MW.

Es importante destacar también el papel de la **energía solar fotovoltaica**. El desarrollo de la energía solar en México ha sido muy grande, con un crecimiento exponencial gracias a la disminución de costos de los paneles solares y al clima favorable. En 2015, la capacidad instalada de energía solar era de apenas 60 MW. Para 2024, se espera que alcance más de 12,000 MW, lo que representa un incremento de más de 19,000%. En términos de participación en la mezcla energética, la energía solar ha pasado de menos del 1% en 2015 a cerca del 10% en 2024. México ha impulsado la construcción de grandes plantas solares, como Villanueva en Coahuila, que es una de las más grandes de América Latina.

Figura 4

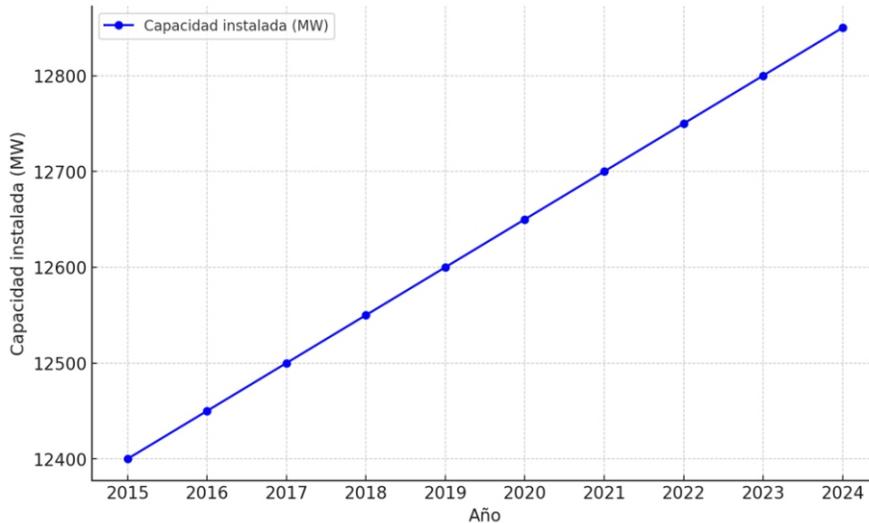
Desarrollo de la Energía Solar Fotovoltaica en México (2015 - 2024)



Fuente: Elaboración propia.

La **energía hidroeléctrica** también es muy importante para México porque ha sido históricamente la principal fuente de energía renovable en México, aunque su participación ha disminuido ligeramente debido al crecimiento de la energía solar y eólica. En 2015, representaba aproximadamente el 16% de la generación eléctrica total en el país. Para 2024, se espera que su participación se reduzca al 10-12% debido al crecimiento de otras fuentes renovables, aunque sigue siendo una parte fundamental del mix energético. México cuenta con importantes plantas hidroeléctricas como la presa El Caracol y Chicoasén.

Figura 5 Desarrollo de la Energía Hidroeléctrica en México (2015 - 2024)

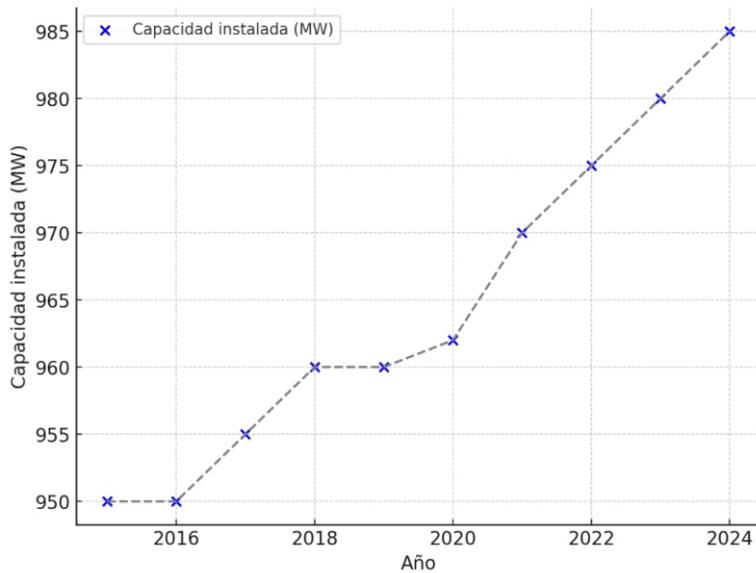


Fuente: Elaboración propia.

México ha sido pionero en el uso de **energía geotérmica**, especialmente en la región del Cinturón Volcánico Transmexicano. En 2015, México era el cuarto mayor productor de energía geotérmica en el mundo, con una capacidad instalada de alrededor de 950 MW. Para 2024, se espera que esta cifra haya aumentado ligeramente, con proyecciones de alcanzar 1,100 MW. A pesar de su potencial, la energía geotérmica no ha crecido tanto como otras fuentes renovables, y su participación en la matriz energética se ha mantenido entre el 2-3%. México es el único país de Latinoamérica que cuenta con conocimiento integral de la energía geotérmica, desde su fase de exploración hasta la producción. En el estado de Michoacán, la empresa francesa Alstom estableció el Clúster de Geotermia y Energía Renovable, en conjunto con los principales actores del sector público, empresas y universidades. Este proyecto tiene entre sus objetivos contribuir a la mejora del medio ambiente y al desarrollo económico, social y tecnológico de la región.

Figura 6

Desarrollo de la Energía Geotérmica en México (2015 - 2024)



Fuente: Elaboración propia.

Así, el uso de energías renovables en México ha estado en constante crecimiento, destacando la energía eólica y solar como protagonistas en la transición hacia una matriz energética más sostenible y limpia, lo que fortalece la seguridad energética y contribuye a la lucha contra el cambio climático.

En los últimos años, el gobierno de México ha implementado varias campañas para promover las energías renovables. Una de las más destacadas es la iniciativa relacionada con el Plan Sonora, lanzado durante la COP27 en 2022. Este plan busca aumentar la capacidad de energía renovable en el país, destacando la construcción de una de las plantas solares más grandes del mundo en el estado de Sonora. Además, incluye el desarrollo de infraestructura para vehículos eléctricos y la extracción de litio, con el objetivo de alcanzar un 35% de generación de electricidad a partir de fuentes limpias para 2024.

Otro ejemplo importante es el programa de subastas de energía renovable, parte del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN). Este programa busca incentivar la inversión en proyectos de energía eólica y solar, generando conciencia pública sobre la necesidad de una transición energética hacia fuentes más limpias.

Una destacada campaña de marketing de una empresa privada en México relacionada con energías renovables es la iniciativa de Enel Green Power. Esta empresa ha lanzado varias estrategias que promueven el uso de energía limpia y sustentable en el país. Entre sus principales actividades de marketing para impulsar el uso de energías verdes se encuentran:

1. Campañas de Concientización: Enel ha desarrollado campañas para educar al público sobre los beneficios de la energía solar y eólica. Estas campañas incluyen información sobre cómo las energías renovables contribuyen a la reducción de la huella de carbono y los beneficios económicos de utilizar fuentes limpias.
2. Sello de Energía Limpia: Enel creó un reconocimiento para clientes que utilizan energías renovables, promoviendo una imagen positiva y destacando su compromiso con la sostenibilidad. Este sello ayuda a las empresas a diferenciarse en el mercado y atraer a consumidores conscientes del medio ambiente.
3. Plataformas Digitales y Marketing de Contenidos: La empresa utiliza técnicas de marketing digital para llegar a un público más amplio, mediante la creación de contenido educativo y relevante sobre energías renovables. Estas estrategias incluyen blogs, videos informativos y el uso de redes sociales para generar interés y engagement con los consumidores.
4. Inversiones en Infraestructura: Enel también se ha comprometido a aumentar la infraestructura de energía renovable en México, planeando la instalación de cientos de puntos de carga para vehículos eléctricos y proyectos de energía limpia que apoyan el objetivo del país de alcanzar un 35% de generación eléctrica a partir de fuentes renovables para 2024.

Conclusión

Las energías renovables tienen un desarrollo cada vez más importante a nivel mundial gracias a las acciones de diferentes organizaciones y acuerdos. Casi todos los países del mundo ya han entendido la necesidad de pasar poco a poco hacia este nuevo tipo de energías y están tomando medidas. México tiene un gran potencial en el campo y a pesar de que posee todavía muchas reservas de petróleo y desarrolla muchas actividades en el sector, ya está puestas en marcha también muchas actividades en el sector de diferentes energías verdes para llegar pronto hacia una economía circular y desarrollo sustentable.

México ha participado activamente en los esfuerzos internacionales para prevenir el cambio climático, adoptando los objetivos del Acuerdo de París y medidas a gran escala en el campo energético. Estas medidas dan un nuevo impulso a la seguridad energética en el mundo para un mayor uso de energías verdes. El uso generalizado de fuentes renovables y la introducción de medidas de eficiencia energética se encuentran entre las prioridades de la política energética del país y corresponden a los objetivos de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir con el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático en 2015. Un mayor uso de energía de fuentes renovables también podría reducir la dependencia del mundo de los combustibles fósiles, contribuyendo a un mejor futuro energético para todo el planeta.

La diversificación de la matriz energética, que incluye la energía hidráulica, geotérmica y de biomasa, no solo contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también fomenta la seguridad energética y la creación de empleos en sectores emergentes. A medida que México avance en la implementación de políticas favorables y en la atracción de inversiones, es probable que se consolide como un líder en la producción de energía renovable en América Latina, impulsando su desarrollo económico y su compromiso con el cambio climático.

Referencias

- Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA). (2023). Renewable Capacity Statistics 2020. IRENA.
- Banco Mundial. (2024). Datos de libre acceso. <https://datos.bancomundial.org/>
- Catalán, H. (2014). Curva ambiental del Kuznets: implicaciones para un crecimiento sustentable. *Economía informa*, 389, 19-37. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)72172-3](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)72172-3).
- European Commission Directorate General for Energy and Transport (DG-TREN) (2017), Key World Energy Statistics, Brussels: European Commission
- European Union, (2023), Sustainable development in the European Union, Luxembourg: Publications Office of the European Union
- Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC). (2023). Recuperado el 6 de abril de 2023.
- Falconi, F., Burbano, R. & Cango, P. (2016). La discutible curva de Kuznets. *Documento de trabajo*. FLACSO Ecuador.
- Gómez, M. (2023). Comercio, crecimiento económico y contaminación ambiental: Un análisis de datos panel en las economías de APEC (1995-2018). *Economía y sociedad en APEC: Transiciones poscovid 2019*. Universidad de Colima.
- Hored R. (2017). Estudios económicos de la OCDE: México 2017. Secretaría de Energía, Ciudad de México.
- López A., García A. (2005). Las energías alternativas. *Revista de Occidente*, 286, 89-97.
- Monteiro, T. A., Giuliani, A. C., Cavazos-Arroyo, J., y Kassouf Pizzinatto, N. (2015). Mezcla del marketing verde: una perspectiva teórica. *Cuadernos del CIMBAGE*, (17), 103-126. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46243484005>
- Olivares, J. & Hernández, C. (2021). ¿La curva ambiental de Kuznets sigue siendo válida para explicar la degradación? Una revisión teórica. *Economía Coyuntural*, 6(3), 3-52.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 22 de julio de 2023. En: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. (2023). URL: <https://www.gob.mx/cnh>
- Paul B. (2007). *Future energy: how the new oil industry will change people, politics, and portfolios*. New York. John Wiley & Sons
- Report of the world situation, (2016), Renewable energy, Paris: REN21.
- Secretaría de Economía (SE 2015). ¿Qué es la APEC? <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-apec>
- Secretaría de Energía (SENER). (2023). *Prospectiva del Sector Eléctrico 2019-2033*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sener/documentos/prospectiva-del-sector-electrico-2019-2033>

Determinantes de la migración en la subregión Sierra de los Agustinos, Guanajuato, México, a través de un modelo econométrico

Determinants of migration in the Sierra de los Agustinos subregion, Guanajuato, Mexico, through an econometric model

Félix Chamú Nicanor ^a
Sandra Hernández Muñoz ^b
Plinio Hernández Barriga ^{c*}

Resumen

El objetivo de este estudio es determinar si la adopción del *e-commerce* por parte de pequeñas empresas locales en la subregión Sierra de los Agustinos, Guanajuato, México, puede contribuir a la disminución del desempleo y, por consecuencia, disminuir la intensidad migratoria. La subregión se ha caracterizado, hasta el día de hoy, por su alta intensidad migratoria e importante presencia de actividades terciarias. El análisis se realizó mediante un estudio de campo, con una muestra de 258 unidades de observación, y la especificación de un modelo econométrico, a partir de la información generada en la muestra. Los resultados indican que el desempleo, el ingreso, la inseguridad, las condiciones migratorias preexistentes, el número de integrantes de las familias y el *e-commerce* determinan la migración de la región de estudio

Palabras clave: migración, *e-commerce*, econometría

Clasificación JEL: R23, C01.

^a Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. Profesor-Investigador; correo: felix.chamu@umich.mx; ORCID: 0000-0001-8522-8378

^b Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales; correo: 2026648d@umich.mx; ORCID: 0000-0002-2781-9361

^c Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. Profesor-Investigador; correo: plinio.hernandez@umich.mx; ORCID: 0000-0002-7585-2721

* Autor de correspondencia

Abstract

The objective of this study is to determine if the adoption of e-commerce by small local firms in the Sierra de los Agustinos subregion, Guanajuato, Mexico, might contribute to unemployment reduction and, consequently, to reduce migratory intensity. The subregion has been characterized, to this day, by its high migratory intensity and significant presence of tertiary activities. The analysis was carried out through a field study, with a sample of 258 observation units, and the specification of an econometric model, based on the sample generated information. Results indicate that unemployment, income, insecurity, pre-existing migratory conditions, the number of family members and e-commerce determine migration in the study region.

Keywords: migration, e-commerce, econometrics

JEL Code: R23, C01.

Introducción

El estado de Guanajuato, a pesar de tener el quinto Producto Interno Bruto (PIB) más robusto de México, ostenta una alta intensidad migratoria, principalmente en los municipios más alejados del corredor industrial (Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI], 2024a; INEGI, 2024b), tal es el caso de la región sur, sin embargo, son escasos los estudios que proponen alternativas con enfoque económico y/o tecnológico, y más aún en la subregión Sierra de los Agustinos, por lo tanto, esta investigación expone la realidad de esta subregión que posee recursos potenciales no aprovechados.

Las familias de la región estudiada buscan alivio a su necesidad económica enviando sobre todo a los jóvenes a trabajar fuera de sus comunidades (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2020), perdiendo con ello la fuerza laboral endógena y agudizando la dependencia a las remesas, lo que limita su facultad de tomar en sus propias manos el desarrollo de la región, y desaprovechando sus recursos y fortalezas.

El Sistema Estatal de Migración y Movilidad de Guanajuato (SEMMOG, 2023) señala al desempleo como el principal motivador para decidir migrar en la región de estudio, por lo tanto, es necesario buscar alternativas para incrementar la oferta laboral, además de aprovechar el potencial endógeno; por lo que, el objetivo que se busca alcanzar en el presente trabajo es determinar en qué medida la adopción del *e-commerce* en las PyMEs puede disminuir el desempleo y, por consecuencia, la intensidad migratoria generando condiciones de desarrollo; lo anterior apoyado en cuatro objetivos particulares: 1) Determinar qué incidencia tiene el desempleo en la intensidad migratoria de la subregión Sierra de los Agustinos; 2) Identificar qué proporción de PyMEs están afiliadas a la iniciativa de *e-commerce* estatal; 3) Enlistar los beneficios que aporta el *e-commerce* a las PyMEs generadoras de puestos de trabajo; y 4) Determinar si existen las condiciones necesarias para que las pequeñas entidades económicas de la región adopten el *e-commerce* como alternativa que genere puestos de trabajo y consecuentemente disminuya la migración.

Este trabajo está estructurado con los siguientes apartados: inicia con un marco teórico sobre el desarrollo y la migración, después se presenta la metodología, misma que incluye la aplicación de un cuestionario, en seguida se realiza el análisis de resultado correspondiente, luego de hace la interpretación conjunta de las variables independientes y la migración, a continuación se plantea un modelo econométrico, se continua con el análisis y discusión de los resultados del modelo econométrico de migración y finalmente, se presentan las conclusiones.

Sustento teórico del desarrollo y la migración

El desarrollo de una región requiere la existencia de oferta de puestos de trabajo suficiente, preferentemente generada por firmas locales, de acuerdo con el modelo de desarrollo endógeno el cual plantea que, las propuestas de solución deben generarse en el mismo lugar donde se origina la necesidad (Alemán, 2018). Al respecto, el Senado de la República (2020) señala que las pequeñas empresas son agentes esenciales para incitar el desarrollo, además de constituir el 97.8 % de las unidades económicas en México de acuerdo con datos de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (INEGI, 2018).

De acuerdo con Méndez y Gómez (2022), se entiende como migración a las movilizaciones humanas con intención de cambiar permanentemente su lugar habitual de residencia, para desempeñar actividades productivas remuneradas, en la que la decisión de migrar puede ser impulsada por la relación entre el costo que dicha experiencia implica y el beneficio que se obtiene con ella (teorías explicativas), aunado a agentes que atraen al lugar destino y aquellos que expulsan en el lugar de origen.

Por su parte, las teorías con perspectiva histórico-cultural exponen que la necesidad de mano de obra en los lugares destino promueven los flujos migratorios (Carrasco, 2022); también cabe mencionar que la globalización favorece los desplazamientos de mano de obra hacia zonas industrializadas, intensificando la desigualdad (Rodrik, 2021).

La migración atiende al sentido de urgencia, por lo que sus beneficios reales son a corto plazo, despojando a los lugares origen de su fuerza productiva, lo que a la larga agudiza problemas de fondo tales como la desigualdad y la pobreza. Además, en la Sierra de los Agustinos la conjunción de la prominente tendencia a migrar, escasa oferta laboral e informalidad, son signos innegables de un contexto con escasez de empleo, donde de acuerdo con el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (IPLANEG, 2023) el 50 % de la Población Económicamente Activa (PEA) que trabaja debe conformarse con un salario que no es justo o bien vacantes que no ofrecen las prestaciones laborales de ley.

En el análisis de la literatura, se identificaron las causas de la migración mencionadas con mayor frecuencia, las cuales, en función de su relevancia son: el desempleo, los salarios, la inseguridad y la escolaridad (Bogado, 2021; González, 2020; Llamas et al., 2018). El principal motivador señalado en la decisión migrante es el desempleo, y tal como lo afirma Bogado (2021) vicisitudes como la pandemia COVID-19 deterioraron el sector productivo, haciendo más frecuentes las movilizaciones humanas por falta de empleo, lo anterior confirma que existe relación entre la migración y el déficit de oferta laboral. Por ser un indicador oficial que describe y cuantifica la proporción de la PEA desempleada, la tasa de desocupación es pertinente en el presente estudio.

La segunda causa para migrar son los salarios, al respecto, González (2020), afirma que, en América Latina las diferencias en retribución económica por actividades laborales influyen en la decisión de migrar; por su parte Llamas et al. (2018) añaden que, los salarios insuficientes han propiciado desplazamientos de mano de obra de zonas rurales hacia centros urbanos; dicha variable se mide a través del indicador empleo precario, que se refiere a ingresos menores a tres salarios mínimos de acuerdo con la definición del IPLANEG (2023), lo anterior obedece a que su valor no es suficiente para acceder a la canasta básica alimentaria.

La inseguridad es identificada como el tercer motivo para migrar, de acuerdo con Gutiérrez et al. (2020) es una alternativa ante contextos violentos o que atentan contra la integridad social; para efectos del presente estudio se utiliza la tasa de incidencia delictiva, por su cualidad de calcular los sucesos delictivos (individuales) que han sido reportados y cuya publicación está a cargo del INEGI.

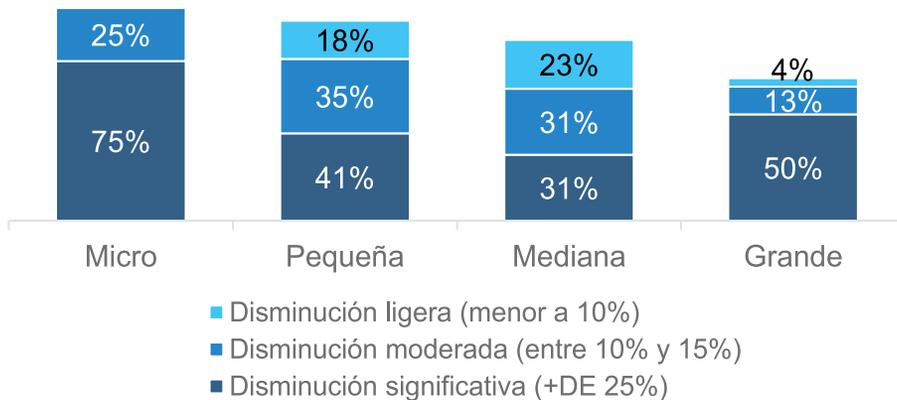
La escolaridad es un motivador de los flujos migratorios según Villalba (2020), refiriéndose al nivel de educación de la población; en el contexto mexicano, tal como lo señala Aguilar (2020), el acceso a la educación es un derecho que al ser vulnerado impulsa a la población a abandonar sus hogares; en el presente estudio se considera al grado promedio de escolaridad publicado por la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Para influir en la intensidad migratoria a través de sus causas, se debe tomar en cuenta cuáles se encuentran dentro del tramo de control de quien toma las decisiones, en ese sentido, las políticas públicas son necesarias para modificar los salarios y la inseguridad, mientras que la escolaridad es un proyecto que dará resultados en el largo plazo, por lo que, la opción más accesible es atender el desempleo, para que a su vez disminuya la intensidad migratoria, obteniendo resultados en menos tiempo (Sen, 2000; Autor, 2011). Ciertamente se puede recurrir a muchas alternativas para aumentar la oferta laboral, sin embargo, las cualidades de la región y sus potencialidades latentes son altamente aprovechables a través de las firmas locales para generar empleos a través del *e-commerce*.

De acuerdo con Cardona *et al.* (2022), el *e-commerce*, se refiere básicamente a transacciones comerciales y/o financieras realizadas en internet, que ofrece ventajas en la operación, la logística, la administración y un importante ahorro, además de constituirse como el escaparate digital del oferente, para mostrar sus productos a los mercados. Existen varios tipos de *e-commerce*, pero los que más ganancias y transacciones generan son aquellas que interactúan directamente con el consumidor (B2C [*bussines to consumer*] y C2C [*consumer to consumer*]).

La contracción en el volumen de ventas de las entidades económicas por la pandemia COVID-19, se agudizó en función de su menor tamaño, por lo que, tal como lo plantea la Asociación Mexicana de Ventas Online (AMVO, 2020), las PyMEs fueron las más afectadas, lo anterior puede observarse más claramente en la figura 1, por lo que consecuentemente, cualquier propuesta que procure el acercamiento de las empresas con sus clientes, debe ser considerada y evaluada.

Figura 1 Impacto en el volumen de negocios a causa del COVID-19 por tamaño de empresa

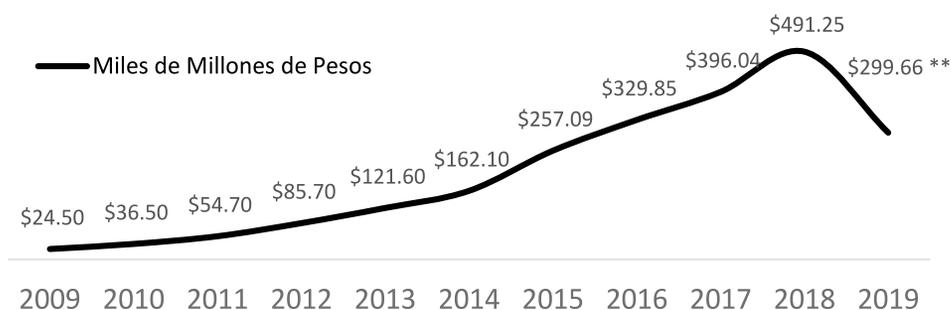


Fuente: Cifras a abril de 2020. Elaboración propia con datos de la AMVO, 2020.

Apoyarse en la tecnología para generar desarrollo económico también ha sido un planteamiento de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2021), con la intención de promover el empleo y la innovación, sin mencionar que, el efecto positivo de esta en el desarrollo ha sido ampliamente documentado, tal como lo señala Theis (2021) y puede apreciarse con detalle en el comportamiento sostenido al alza que el *e-commerce* ha generado desde el año 2009 (figura 2).

Figura 2

Volumen *e-commerce* 2009-2019



Fuente: ** Estimación realizada por AIMX en marzo del 2020.
Elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de Internet.

Existen ideas preconcebidas respecto a la adopción del *e-commerce*, una de las más populares es el temor a que disminuyan los puestos de trabajo, sin embargo se trata de una imprecisión, ya que como se afirma en los trabajos de la CEPAL (2020) y Siebel (2019), la adopción del *e-commerce* atraviesa una serie de etapas donde, inicialmente se requiere menos mano de obra y se redistribuyen las actividades, pasando entonces a la segunda etapa que implica la reconfiguración de los puestos de trabajo, permitiendo así una operación más eficiente que crecerá y demandará más recurso humano, lo que consecuentemente genera nuevas vacantes reponiendo o superando con ello las que desaparecieron en la etapa inicial.

Para exponer más claramente por qué es conveniente para las PyMEs adoptar el *e-commerce* se enuncian algunos casos de éxito, entre ellos, la íntima relación que existe entre el comercio electrónico y el crecimiento económico del dragón asiático, como lo plantea en su trabajo Laborde (2021), además menciona el caso de Taiwán, dónde se genera desarrollo mediante el adecuado uso de la tecnología en las PyMEs; aunado a lo anterior Alfageme y López (2020) señalan que en China más del 97 % de las transacciones en internet se realizan mediante teléfonos inteligentes, lo que es indicativo de lo accesible que es su operación.

En México se pueden encontrar casos exitosos de e-commerce en PyMEs, por mencionar algunos se puede señalar los expuestos por Zavaleta *et al.* (2022), aludiendo a los mercados de productores que durante la pandemia comenzaron a ofrecer sus productos directamente al consumidor a través de medios digitales, o bien, la iniciativa de Amor & Rosas al ofrecer en internet cubrebocas bordados, generando empleo para muchas artesanas. En un contexto de aislamiento social, la reacción disruptiva de estas pequeñas firmas buscando acercamiento con sus clientes mitigó el impacto negativo de la pandemia en sus ventas. Ninguno de los negocios mencionados contaba con experiencia en tecnologías o recursos económicos ideales para adoptar el *e-commerce*, sin embargo, con perseverancia y apertura para aprender lograron generar oportunidades de trabajo en sus comunidades.

Es común imaginar que los requerimientos para realizar comercio electrónico son muchos y muy complejos, sin embargo, es más sencillo de lo que se piensa, de acuerdo con Malca (2001) los elementos básicos para operar el e-commerce pueden exponerse en dos grupos, el primero involucra la interacción con personas y es inherente al comercio tradicional, el segundo se refiere a auxiliares tecnológicos, actividades y acciones dentro de la PyME, es decir, la cadena de valor.

Tabla 1 Requerimientos básicos para operar el *e-commerce*

<i>Agentes</i>	<i>Componentes</i>
Vendedor	Aplicación para pedidos y pagos
Transportistas	Componentes de la cadena de valor
Comprador	
Servicios Fuera de casa	

Fuente:: Elaboración propia con datos de Malca (2001).

Adicionalmente, la revisión de la literatura permite identificar otros elementos que intervienen en la adopción del *e-commerce*: la infraestructura y el *e-readiness*.

La infraestructura de acuerdo con la Real Academia Española (RAE, 2024), es un conjunto de elementos que sustentan una obra o su buen funcionamiento; al respecto Laudon y Guercio (2021) la define como los requerimientos físicos para operar el *e-commerce*; esta variable puede medirse con la ayuda de tres indicadores: conexión a internet (cobertura banda ancha), precios del servicio de internet (costo de la renta mensual), y ambiente tecnologizado (uso de dispositivos electrónicos/digitales).

El *e-readiness* se refiere a la presencia y adopción de tecnología, así como la disposición para adoptarla y utilizarla, tal como lo mencionan González *et al.* (2021); auxiliándose para medirlo en indicadores como: percepción del Beneficio/Utilidad del *e-commerce*, nivel de aptitud digital percibido dentro de la organización, nivel de adopción de *e-commerce*, y presencia en redes sociales.

Metodología

El enfoque del presente estudio es mixto, ya que de acuerdo con Gómez *et al.* (2018) combina fortalezas de la investigación cualitativa y cuantitativa permitiendo así abordar de manera más eficiente la problemática de estudio desde una perspectiva holística, multidimensional y robusta.

Para medir las causas de la migración, así como los agentes de influencia en la inserción del *e-commerce* al contexto empresarial, la herramienta seleccionada fue el cuestionario, diseñado mediante el libro de códigos, para un tiempo aproximado de respuesta no mayor a 30 minutos, utilizando la escala tipo Likert, con ponderaciones máximas y mínimas de 240 y 48 puntos respectivamente.

El universo poblacional está constituido por el total de PyMEs que alberga la región de estudio, participando todas en la selección de la muestra, por lo que es de naturaleza probabilística y fue calculada con la ecuación de muestreo aleatorio para poblaciones finitas, obteniendo una muestra de 258 PyMEs.

Se realizó un pre-test a 15 PyMEs para evaluar el instrumento, obteniendo réplica de los participantes que ayudó a detectar áreas de mejora. La información recabada se analizó con procedimientos estadísticos de tendencia, jerarquización de variables y fiabilidad del instrumento, obteniendo un alfa de Cronbach de 0.921 que significa que el instrumento es muy confiable, de acuerdo con Ponce *et al.* (2021).

La investigación de campo se aplicó en las 258 PyMEs de la muestra, mediante el cuestionario de la migración y el *e-commerce*, los datos obtenidos se registraron en una hoja de cálculo a modo de matriz, misma que posteriormente se sometió a tratamiento estadístico considerando las jerarquías y valores de las escalas tipo Likert previamente diseñadas para el cuestionario. Finalmente, para tener elementos que permitieran responder a las preguntas de estudio se recurrió a un modelo econométrico mismo que fortaleció el análisis descriptivo.

Análisis de resultados

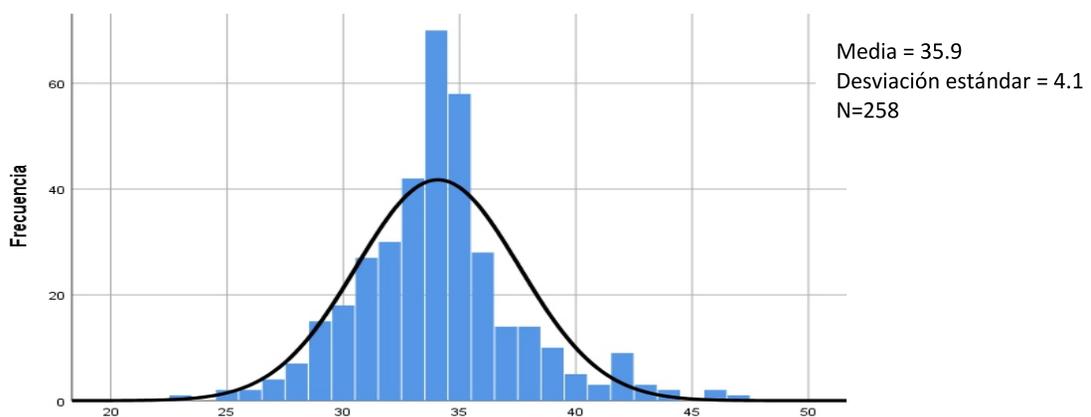
Las medidas de tendencia central permiten apreciar las características o conductas más representativas de un conjunto de datos, para establecer un estándar con la intención de medir las variables, las cuales para efectos del presente estudio son expuestas en la tabla 2 de acuerdo con su jerarquía.

Tabla 2 Medidas de tendencia central de las variables dependiente e independientes

	<i>Migración</i>	<i>Desempleo</i>	<i>Salarios</i>	<i>Inseguridad</i>	<i>Escolaridad</i>
N	258	258	258	258	258
Media	35.89	36.18	11.41	8.65	24.79
Desv. Estándar	4.09	4.08	2.04	1.65	3.51
Varianza	16.76	16.65	4.19	2.72	12.35
Curtosis	-0.18	-0.01	1.83	2.12	0.13
Rango	22	24	12	10	20
Mínimo	25	25	3	4	15
Máximo	47	49	15	14	35
Suma	9,262	9,335	2,944	2,231	6,397

Fuente:: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

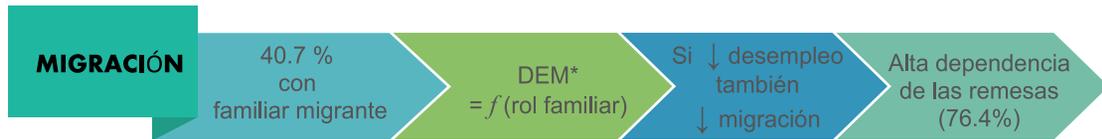
Migración: Las PyMEs participantes en el estudio consideran alta la migración en la subregión Sierra de los Agustinos, los cálculos obtenidos de la investigación de campo revelan una media estadística de 35.9 unidades con desviación estándar de 4.1 (figura 3).

Figura 3 Migración en la subregión Sierra de los Agustinos

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Se pudo observar también que, el 40.7 % de la muestra tiene familiar(es) migrante(s), que residen mayormente en Estados Unidos y/o Querétaro/Morelia/Celaya; la duración de la experiencia de movilidad se da en función del rol que desempeña el migrante dentro del núcleo familiar, ya que los jefes de familia son menos propensos a irse, sin embargo cuando lo hacen optan por el largo plazo, mientras que los otros roles familiares migran más pero por periodos cortos; más de la mitad de las opiniones recabadas (63.6 %) indicaron que la intensidad migratoria puede disminuir si aumenta la oferta laboral, confirmando además que el 76.4 % de las firmas locales entrevistadas dependen de las remesas que reciben regularmente.

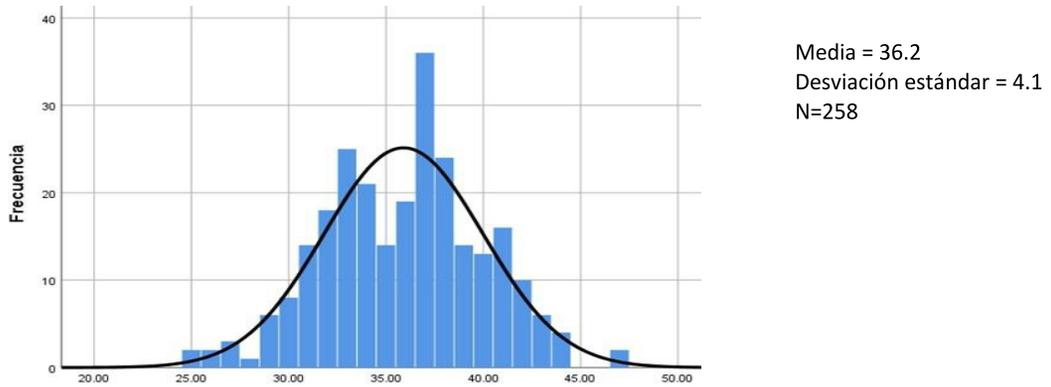
Figura 4 Características de la migración en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: * DEM= Duración de la experiencia migrante.
Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Desempleo: Las opiniones recabadas en la investigación de campo calificaron al desempleo en la Sierra de los Agustinos como moderado, denotando 36.2 unidades de media estadística y 4.1 en la desviación estándar (figura 5).

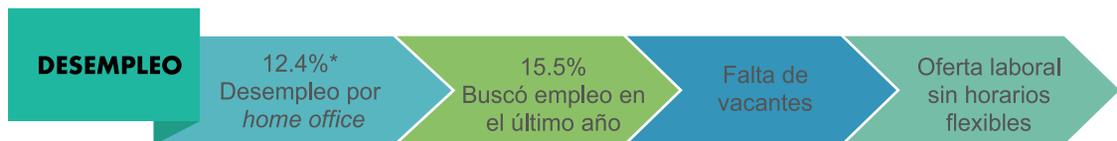
Figura 5 Desempleo en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Además, 15.5 % de la muestra seleccionada afirmó haber buscado empleo en el último año por lo menos una vez, enfrentándose a escasez de vacantes y oferta laboral con horarios rígidos, indicando también que por lo menos el 12.4 % de los participantes en el estudio quedó desempleado al implementarse el *home office*.

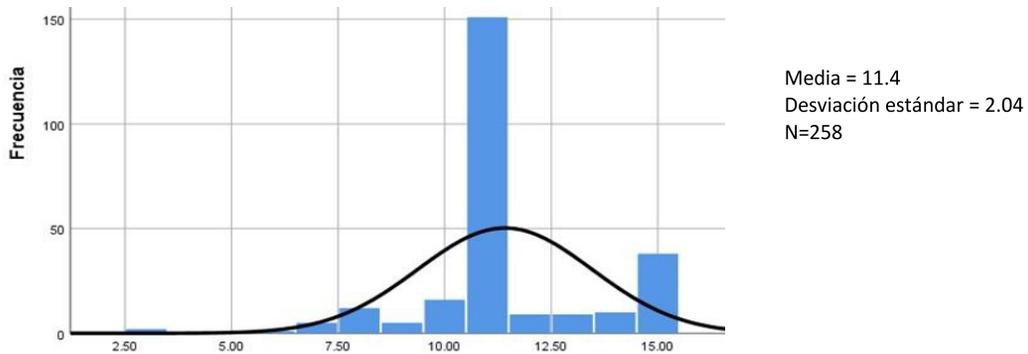
Figura 6 Características del desempleo en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: * La mitad fueron jefes de familia.
Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Salarios: Los resultados de la encuesta permitieron conocer que para la variable salarios 11.4 unidades corresponden a su media estadística y 2.04 a la desviación estándar, lo que, de acuerdo con los valores establecidos en la escala tipo Likert, se interpreta como salarios moderados.

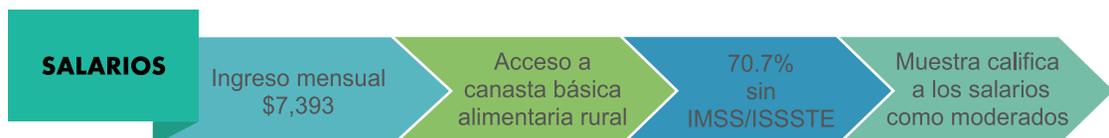
Figura 7 Salarios en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

De acuerdo con los datos recabados en la investigación de campo, los participantes en el estudio tienen ingresos mensuales no mayores a \$7,393; lo que permite el acceso a la canasta básica alimentaria rural (\$4,931.15); además 70.7 % de ellos carecen de seguridad social (IMSS/ISSSTE), lo que implica un impacto negativo a su ya de por sí limitado ingreso, al tener que pagar el costo íntegro de los servicios de salud.

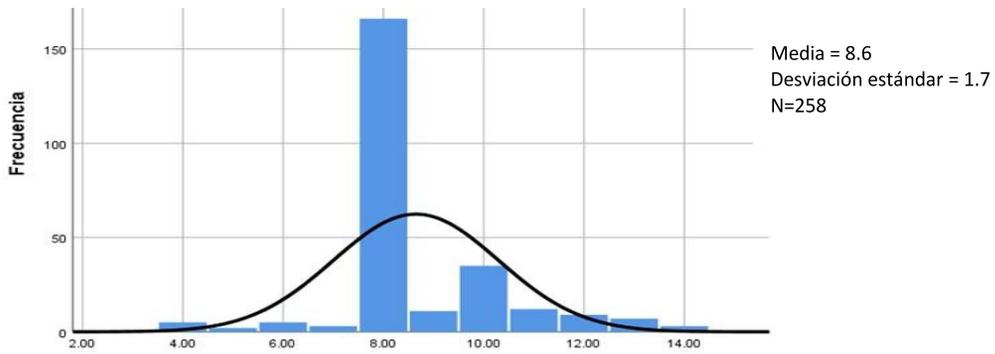
Figura 8 Características de los salarios en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Inseguridad: La opinión general de la muestra entrevistada, indica que la inseguridad en la región es baja de acuerdo con los valores asignados a la escala tipo Likert, ponderando su media estadística con 8.6 unidades y 1.7 de desviación estándar (figura 9).

Figura 9 Inseguridad en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

En el último trimestre, 6.6 % de las PyMEs participantes en el estudio han sufrido algún acto delictivo, generalmente amenazas/lesiones o robo, identificando por lo general a un solo participante en el ilícito, por lo que han adoptado medidas de seguridad personal restringiendo los horarios en los que salen a la calle, y procurando estar siempre acompañados. Asimismo, implementaron medidas de protección patrimonial instalando alarmas, cerraduras, rejas o contratando servicios de vigilancia privada (figura 10).

Figura 10 Características de la inseguridad en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: * En el último trimestre. ** Delitos más frecuentes.
Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Escolaridad: Para las 258 PyMEs entrevistadas la escolaridad en la región es moderada de acuerdo con los valores de la escala tipo Likert, obteniendo 24.8 unidades de media estadística tal como se expone en la figura 11, así mismo la variable escolaridad ostenta una desviación estándar de 3.5 unidades.

Figura 11 Valores de la escala Likert para la variable (X₄) Escolaridad



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Los resultados de la investigación de campo determinaron que, la muestra tiene un promedio educativo de secundaria terminada; y el 19.4 % de ellos tiene en su familia algún integrante con deserción escolar, por lo general en nivel superior; también se identificó que el 89.1 % aún solventa la educación (pública generalmente) de algún familiar, declarando además no estar enterados de los apoyos disponibles a la educación (figura 12).

Figura 12 Características de la educación en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Interpretación conjunta de las variables independientes y la migración

El análisis descriptivo suscita que las variables independientes influyen en la migración, y dan elementos para entender la incidencia del desempleo en la intensidad migratoria de la subregión Sierra de los Agustinos. Si se considera que el 15 % de los participantes en el estudio manifestaron haber buscado trabajo en el último año a pesar de contar con una fuente de ingresos (PyME), y que el 72 % de ellos declaró no lograr inserción laboral por falta de vacantes, además de que el 94.2 % de la muestra afirmó que las personas se van de la región para desempeñar trabajo remunerado, entonces es factible inferir que existe interacción entre las variables migración y desempleo, lo que precisa buscar una alternativa para que, a través de dicha relación se pueda atender la problemática planteada.

Modelo econométrico

Los modelos econométricos son arquetipos de naturaleza económica, matemática y estadística que pueden emplearse para explicar fenómenos socioeconómicos. Su formulación implica el tratamiento de datos estadísticos, que dependiendo de su estructura pueden clasificarse en: corte transversal, serie de tiempo o datos de panel (Hernández y Zúñiga, 2013; Wooldridge, 2010), siendo la primera la que se aplica en este estudio. La especificación lineal del modelo es la siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \mu \text{ [Ec.1]}$$

Donde:

Y = Intensidad migratoria;

X₁ = Duración de la experiencia migrante;

X₂ = Integrantes en la familia;

X₃ = Desempleo;

X₄ = Ingreso;

X₅ = Inseguridad;

X₆ = E-commerce;

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ = parámetros a calcular;

μ = Residuales del modelo

Los datos estadísticos provienen de la encuesta levantada en el trabajo de campo, por lo que tienen una estructura de corte transversal, en ese sentido los supuestos sobre los residuales del modelo se circunscriben a su normalidad y homocedasticidad. En el momento de desarrollar el modelo se identificó la presencia de heterocedasticidad en los residuales por lo que se optó por aplicar el método robusto de White (1980), que permite validar la significancia de los coeficientes asumiendo la existencia de heterocedasticidad. Los resultados del modelo se exponen en la tabla 3:

Tabla 3 Modelo econométrico, variable dependiente: Migración

<i>Variable explicativa</i>	<i>Coefficiente</i>
Constante	0.8453***
Duración de la experiencia migrante	0.6183***
Integrantes en la familia	0.0914***
Desempleo	0.1586***
Ingreso	-0.3959***
Inseguridad	0.5872***
<i>E-commerce</i>	-0.0521**
Estadísticos del modelo	Valor
R ² ajustada	0.7047
Jarque-Bera (prob)	0.7047

Fuente: ***Significativo al 99% de confianza ** Significativo al 95% de confianza.
Elaboración propia con el procesamiento de datos en EViews 12.

Los resultados de la tabla 3 indican un buen nivel de ajuste del modelo, con un coeficiente de determinación de 70.47 %, que expresa la capacidad explicativa del modelo. Todas las variables incluidas son estadísticamente significativas a niveles de confianza de 99 y 95 %, además de mostrar los signos esperados. Por otra parte, la evidencia de normalidad en los residuales, a un nivel de confianza de 95 %, valida los supuestos estadísticos del modelo, por lo cual es factible su empleo para la inferencia estadística.

Resultado del modelo de migración: análisis y discusión

El análisis de los resultados del modelo econométrico, resumido en la tabla 3, permite identificar el peso que cada variable tiene en la determinación de la variable dependiente, que se puede identificar en su coeficiente, en virtud de que todos los indicadores guardan la misma escala. Por lo tanto, la variable de mayor importancia en la determinación de la migración es la duración de la experiencia migrante, pues entre mayor sea esta, mayor será la incidencia de la migración. En segundo lugar, se identifica la prevalencia de la inseguridad. En la tercera posición se encuentra el ingreso, aunque en este caso con un signo negativo, es decir, entre mayor sea el ingreso de las unidades de observación menor será la presencia de migración. Vinculado con el anterior, el desempleo aparece como la siguiente variable en determinar la migración. En el último lugar de importancia aparece el *e-commerce*, con signo negativo, es decir, entre mayor sea la presencia de esta variable en la subregión Sierra de los Agustinos, menor es la migración observada en las unidades de investigación.

Si bien la variable central de este estudio, el *e-commerce*, no figura como la principal determinante de las decisiones de migrar en las unidades de observación, es de destacar la significación que mantiene, al lado de las variables que, desde una perspectiva clásica, explican la migración, tales como el desempleo, el ingreso y la inseguridad. En consecuencia, el reducido impacto del *e-commerce* en la migración se expresa en que solo el 23.3 % de la PyMEs tienen presencia en internet, de las cuales solo el 17.1 % lo utilizan como canal de ventas.

La adopción del *e-commerce* se vincula con la infraestructura y el *e-readiness*, tanto en la revisión de la literatura como en los propios resultados del trabajo de campo. A continuación, pueden apreciarse sus valores de referencia.

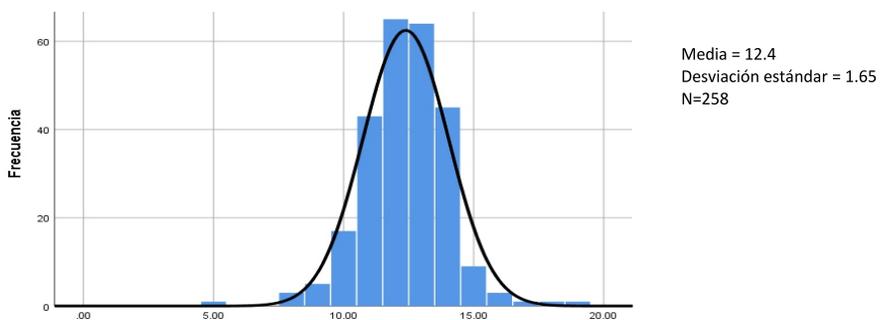
Tabla 4 Medidas de tendencia central y dispersión del *e-commerce*

	<i>Infraestructura</i>	<i>e-readiness</i>
Media	12.4	19.7
Desviación estándar	1.73	5.31
Varianza	2.98	28.14
Curtosis	3.19	-0.74
Rango	15.0	22.0
Mínimo	5.0	12.0
Máximo	20.0	34.0

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Los datos obtenidos ubican a la infraestructura en la escala tipo Likert dentro del rango moderado con una media de 12.4 unidades, lo que indica que los entrevistados identifican la existencia moderada de infraestructura para adoptar el *e-commerce*. El rango de respuestas fue de 15, oscilando entre valores que van de 5 a 10, indicativo de una opinión muy dividida, con una desviación estándar de 1.73 unidades. Además, el 0.4 % de los entrevistados consideran la infraestructura muy baja, 26.4 % sugiere que es baja solamente, 70.9 % la considera moderada, y el 2.3 % la califica como alta.

Figura 13 Infraestructura en la subregión Sierra de los Agustinos

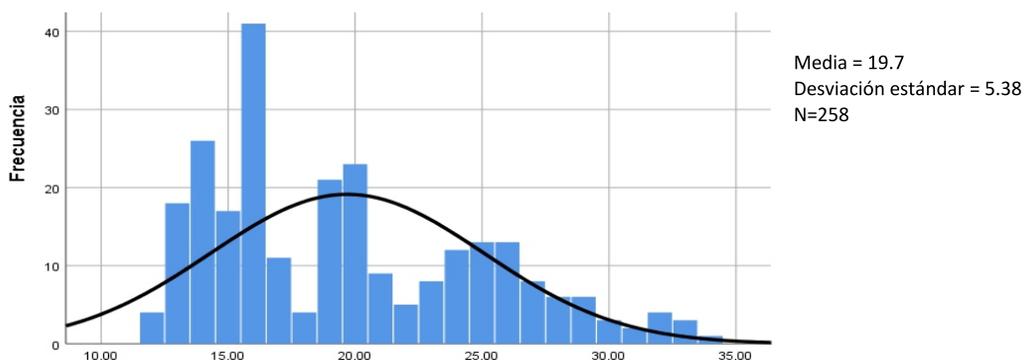


Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

El 91.9 % de las PyMEs entrevistadas declararon que, el dispositivo electrónico más utilizado es el *smartphone*, solo 3.5 % no reconoció ningún proveedor de internet en la región, el costo promedio del servicio se ubica en un rango de \$300 a \$500 mensuales, o bien, utilizan plan de datos, y la calidad del servicio fue calificada como aceptable.

Los datos obtenidos ubican al factor complementario *e-readiness* en la escala tipo Likert dentro del rango bajo con tendencia a moderado ostentando una media de 19.7, lo que indica que la muestra seleccionada considera baja la percepción de utilidad y preparación para la adopción del *e-commerce*, por lo que, es comprensible que solo el 0.4 % de la muestra haya declarado hacer uso de las políticas estatales de *e-commerce*. El rango de respuestas fue de 22, oscilando entre valores que van de 12 a 34, con una desviación estándar de 5.38 unidades (figura 14).

Figura 14 *e-readiness* en la subregión Sierra de los Agustinos



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos obtenidos de la investigación de campo.

Conclusiones

El desarrollo del presente estudio ha seguido estrategias de análisis descriptivo e inferencial para analizar la adopción del *e-commerce* como una alternativa que promueva el empleo y, consecuentemente, ayude a disminuir la intensidad migratoria en la subregión Sierra de los Agustinos. Los resultados corroboran la importancia del *e-commerce* en la migración, sin embargo, su impacto es relativamente pequeño, resultado consecuente con la evidencia de poca infraestructura y un moderado nivel de *e-readiness* en la zona de estudio.

Se pudo confirmar que el desempleo es una de las causas que influye en la decisión de migrar, revelando una asociación procíclica entre ambas variables, ya que aumentan o disminuyen simultáneamente. El *e-commerce* convive con el fenómeno estudiado e interactúa con sus propias causas, habiendo evidencia que, cuando las PyMEs estudiadas tienen presencia en redes sociales para realizar *e-commerce*, su intensidad migratoria disminuye. Sin embargo, los resultados del estudio evidencian una casi nula utilización de las iniciativas estatales de comercio electrónico, ya que son muy poco conocidas.

Difundir con mayor intensidad y/o asertividad las políticas públicas de inclusión digital en la región es necesario, además es conveniente mayor involucramiento de las instituciones; cabe señalar que, el nicho de mercado (digital) que se formó durante el aislamiento social, durante la pandemia de COVID-19, seguirá demandando atención, lo más recomendable es dársela a través de las firmas locales para que la riqueza no salga de la región. Y aunque la opinión general es que la preparación tecnológica es limitada, alcanza para adoptar un nuevo canal de ventas, sobre todo si se considera que casi todas las PyMEs participantes en el estudio reconocieron que el *e-commerce* es o puede ser útil en sus negocios. Como punto final es necesario mantener el esfuerzo para impulsar la educación, para que deje de ser opcional después del nivel básico.

La lista de beneficios que ofrece el *e-commerce* a las PyMEs es amplia y es factible la adopción de este canal de ventas ya que existen las condiciones necesarias para ello, y si se lograra adoptar por lo menos en el municipio que concentra la mayor cantidad de PyMEs (Acámbaro), esto dinamizaría económicamente a la mitad de la región, generando condiciones de desarrollo.

Los estudios transversales se ven limitados al tiempo y contexto específicos en el que se realizan, tal es el caso del presente estudio, que realizó la investigación de campo durante un cambio de gobierno, en medio de un clima de violencia, homicidios dolosos, en el periodo post COVID-19 y las medidas de aislamiento social, que restringieron de manera importante el acceso a la muestra seleccionada para la aplicación de la encuesta, sin embargo, se pudo aportar un estudio que aborda la migración desde el punto de vista económico y tecnológico, dando visibilidad a una región que carece de dichos estudios y que por lo tanto, sus características particulares no son analizadas en la literatura existente. Finalmente, queda manifiesta la existencia de recursos endógenos que no se están aprovechando y potencialidades latentes que pueden utilizarse para impulsar el desarrollo de la región.

Referencias

- Aguilar, T. (2020). Neoliberalismo y exilio económico. El caso de Michoacán, México. *Revista Conjeturas Sociológicas*, 196-216.
- Alemán, A. (2018). Desarrollo territorial y Desarrollo Endógeno. *Revista Economía y Desarrollo*, 137(1), 113-124.
- Alfageme, M., y Martínez, L. (2020). El nuevo modelo productivo chino y el plan Made in China 2025 amenazado por la pandemia del COVID-19. Análisis comparado desde 2014 hasta la actualidad. 3c *Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico*. Edición Especial COVID-19: Empresa, China y Geopolítica, 29-51.
- Asociación de Internet MX [AIMX]. (marzo de 2020). *Estudio sobre Comercio en México*. Obtenido de Estudios Asociación: <https://acortar.link/lkvcNE>
- Asociación Mexicana de Ventas Online [AMVO]. (23 de abril de 2020). *Reporte 2- Impacto COVID-19 en Venta Online México*. <https://acortar.link/kD2gL9>
- Autor, D.H. (2011). La polarización de las oportunidades laborales en el mercado laboral estadounidense. *Abaco: Revista de cultura y ciencias sociales* (67), 29-38
- Barrantes, B. (2019). Reflexiones en torno a la crisis y la migración laboral. *Revista de Sociología* (29), 1-19.
- Bogado, L. (2021). El impacto de la pandemia en las migraciones regionales latinoamericanas. *Anuario de Relaciones Internacionales del IRI*, (2021), 1-14.
- Canaza, F. (2020). La gran estampida. Humanos caminando en la modernidad líquida. *Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, (12), 129-130.

- Cardona, C., Quintero, S., Mora, M. y Castro J. (2022). Influencia del comercio electrónico en el desempeño financiero de las pymes en Manizales, Colombia. *Innovar*, 32(84), D.
- Carrasco, G. (2022). Migración económica y migración política. *Pluralidad y Consenso*, 12(51), 4-11.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2020). La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales. *Repositorio CEPAL*. <https://acortar.link/wDKj2n>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. *Publicación de las Naciones Unidas LC/TS.2021/43*. <https://acortar.link/yzZYSk>
- Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2020). Consejo Nacional de Población. *Índices de intensidad migratoria Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789092/IIMMexEEUU2020.pdf>
- Gómez, M., Rodrigues, A. y Costa, A. (2018). Desde los métodos cualitativos hacia los modelos mixtos: tendencia actual de investigación en ciencias sociales. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação [RISTI]*, (28), 9-13.
- González, J. (2020). Cambios espaciales y socioeconómicos en la migración mexicana a Estados Unidos a inicios del siglo XXI (1994–2007). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 85(2847), 11.
- González, R., Lucendo, A. y Ruiz, F. (2021). Tecnologías de la Información y la Comunicación de los hogares y los individuos, proximidad geográfica y competitividad regional: distribución, clúster y patrones espaciales de capacidad tecnológica en Europa. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, (90), 1-44.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2009). *Econometría*. Quinta Edición. México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez, J., Romero, J., Arias, S. y Briones, X. (2020). Migración: Contexto, impacto y desafío. Una reflexión teórica. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XXVI (2), 299-313.
- Hernández, J. y Zuñiga, J. (2013). *Modelos econométricos para el análisis económico*. ESIC Editorial. <https://acortar.link/2O4rzC>
- Instituto de Estadística y Geografía [INEGI]. (30 de agosto de 2022). *Cuéntame de México*. Población. <https://acortar.link/C5f2ff>
- Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato [IPLANEG]. (10 de enero de 2023). *Plan 2035. Economía y Competitividad (Empresa y Empleo)*. <https://iplaneg.guanajuato.gob.mx/ind35/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2018). *Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas [ENAPROCE]*. Datos Abiertos. <https://acortar.link/WjG4Q>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (19 de noviembre de 2024a). *INEGI. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Año base 2013*. <https://acortar.link/6YSuv>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (27 de noviembre de 2024b). *INEGI. Distribución porcentual de emigrantes internacionales por causa de la emigración*. <https://www.inegi.org.mx/temas/migracion/>
- Laborde, A. (2021). Asia y sus caminos al desarrollo: *Ejemplos para México, los casos de China, Corea, Japón, Taiwán y Rusia*. <https://acortar.link/JwWoci>
- Llamas, J., De Lima, J. y Aguilar, L. (2018). Globalización y pobreza: propulsores de las migraciones internacionales contemporáneas. *Revista jangwa Pana*, 17(3), 403.
- Laudon, K. y Guercio, C. (2021). *E-commerce 2021: Business, Technology, Society* [Comercio electrónico 2021: Negocios, Tecnología, Sociedad]. Pearson. <https://acortar.link/qAh7u0>

- Malca, Ó. (2001). *Comercio Electrónico*. <https://acortar.link/VhIKaH>.
- Méndez, M. y Gómez, J. (2022). La migración internacional como agente de desarrollo local para las naciones. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 258.
- Ponce, H., Cervantes, D. y Robles, A. (2021). ¿Qué tan apropiadamente reportaron los autores el Coeficiente del Alfa de Cronbach? *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(13), 2438-2462.
- RAE. (12 de noviembre de 2024). *Real Academia Española. Diccionario de la lengua Española, Edición del Tricentenario*. <https://dle.rae.es/plan>
- Rodrik, D. (2021). *La paradoja de la globalización*. Antoni Bosch
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta Argentina.
- Senado de la República. (2020). *Pymes, importante motor para el desarrollo económico nacional: MC. CDMX: Boletín. Coordinación de Comunicación Social*. <https://acortar.link/ZNJCMV>
- Siebel, T. (2019). *Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction* [Transformación digital: sobrevivir y prosperar en una era de extinción masiva]. Editorial Rosetta Books.
- Sistema Estatal de Migración y Movilidad de Guanajuato [SEMMOG]. (2023 de febrero de 19). Censo 2020b [Archivo de Excel]. *migración-ConsultaGto*. https://iplaneg.guanajuato.gob.mx/seieg/?page_id=670
- Theis, I. (2021). *Ciencia y Tecnología y Desarrollo Regional*. <https://acortar.link/Vfkedu>
- Villalba, M. (2020). *Factores asociados a las causas de la migración interna en México, (2014-2018), efecto en la duración de residencia*. (Tesis de Maestría Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Académica México).
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría*. Un enfoque moderno. <https://acortar.link/XtnsHO>
- Zavaleta, Y., Ocampo, J., Palacios, M. y Aguilar, J. (2022). Pequeños productores y consumidores urbanos: el caso de los Mercados de Productores de la Ciudad de México. *Estudios Sociales*, 32(59), 2-32.

Guía para autores

1. Se aceptaran trabajos de investigaciones originales en las áreas de las ciencias económicas y sociales como son: macroeconomía, microeconomía, economía internacional, economía del cambio tecnológico, economía regional, historia económica y economía ambiental.
2. Los artículos pueden recibirse en inglés o en español y deberán enviarse de manera electrónica en formato *Word* a las siguientes direcciones: odette.delfin@umich.mx
3. Los textos presentados deberán ser inéditos y los autores se comprometerán a no someterlos simultáneamente a otra revista para su publicación.
4. Los trabajos se sujetaran al dictamen anónimo del Comité Dictaminador, conformado por especialistas en los temas de interés. El nombre del autor(a) o los autores(as) deberá aparecer solamente en la primera página del artículo.
5. La extensión de los artículos, incluyendo los pies de página y referencias, no deberá exceder 30 cuartillas (tamaño carta) con letra Arial a 12 puntos y doble espacio.
6. La primera página del artículo deberá contener la siguiente información:
 - a) Título.
 - b) Autor(es). Deberán incluirse los nombres de los autores con una breve referencia curricular no mayor a dos líneas, tal y como desean que aparezca en la publicación.
 - c) Resumen en español. Este no deberá ser mayor de 100 palabras, indicando la justificación e importancia del trabajo, la metodología y las conclusiones más importantes.
 - d) *Abstract* en inglés. Igualmente, este no deberá ser mayor a 100 palabras y deberá contener la misma información que el resumen en español.
 - e) Palabras clave. Se deberá seleccionar un mínimo de tres y un máximo de cinco palabras claves en orden alfabético que indiquen los principales temas tratados.
 - f) *Keywords*. Al igual que en el inciso anterior, se deberán proporcionar un mínimo de tres y máximo de cinco *keywords* en orden alfabético que indiquen los principales temas tratados.

- g) Deberán incluirse los códigos de clasificación JEL (*Journal of Economic Literature*) que pueden consultarse en la pagina electrónica http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html.
7. Las tablas, figuras y gráficos deberán incluirse de manera numerada dentro del texto en el lugar en que el autor desee que aparezcan. Cabe la posibilidad de que en la edición final las tablas, figuras y gráficos sean movidos de lugar. Las tablas deberán elaborarse en formato *Word*. Las figuras y gráficos deben ser de alta resolución e incluirse como imágenes *Word* (no como mapa de bits). No deberán contener el título dentro de ellas y en caso de incluir texto este deberá ser con letra Arial. Las tablas, figuras y gráficos deben incluir el título y la fuente.
 8. Los símbolos y ecuaciones matemáticas deberán ser presentados claramente. Las ecuaciones deberán ser incluidas como objetos del Editor de Ecuaciones de *Word*.
 9. Las notas se presentaran al pie de página correspondiente y con numeración continua.
 10. Al final del trabajo se presentaran las referencias citadas en el texto y en orden alfabético. En el caso de un artículo de revista, éste deberá citarse de la siguiente manera: apellido e inicial del nombre del autor, año de publicación, título del artículo entre comillas, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas que contienen el artículo.
En el caso de un libro, este deberá citarse de la siguiente manera: apellido e inicial del nombre del autor, año de publicación, título del libro en cursiva, editorial, número de edición y lugar de publicación.
Los capítulos de libros deberán citarse de la siguiente manera: apellido e inicial del nombre del autor, año de publicación, título del trabajo entre comillas, apellido e inicial del nombre del compilador, nombre del libro en cursiva, editorial y lugar de publicación.

Author guide

1. Will be accepted for original research in the areas of economic and social sciences such as: macroeconomics, microeconomics, international economics, economics of technological change, regional economics, economic history and environmental economics.
2. Items can be received in English or Spanish and must be submitted electronically in Word format to the following addresses:
odette.delfin@umich.mx
3. The texts submitted must be unpublished and authors undertake not to submit simultaneously to another journal for publication.
4. The work shall be subject to anonymous opinion Committee found, consisting of specialists in the areas of interest. The author's name (a) or author (s) should appear only on the first page of the article.
5. The length of articles, including footnotes and references, must not exceed 30 pages (letter size) with a 12-point Arial font, double spaced.
6. The first page of the article should contain the following information:
 - a) Title.
 - b) Author (s). This should include the names of the authors with a brief reference curriculum no longer than two lines as they wish it to appear in the publication.
 - c) Summary in Spanish. This should not exceed 100 words, indicating the rationale and importance of work, methodology and major findings.
 - d) Abstract. Also, it should not exceed 100 words and must contain the same information as the summary in Spanish.
 - e) Key words. It must select a minimum of three and a maximum of six keywords in alphabetical order indicating the main topics discussed.
 - f) Keywords. As in the previous paragraph, it should provide a minimum of three and maximum of six keywords in alphabetical order indicating the main topics discussed.
 - g) The classification codes JEL (Journal of Economic Literature). These may be found in the attached document "JEL Classification System" or website: http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html.

7. The tables, figures and graphs should be included so numbered in the text where the author want to appear. It is possible that in the final editing tables, figures and graphs are moved from place. The tables to be compiled in Word format. The figures and graphs must be high resolution and included as Word images (not bitmaps). It must not contain within them the title and if it should be include text with Arial. The tables, figures and graphs should include the title and source.
8. The symbols and mathematical equations should be presented clearly. The complex equations should be included as objects of Word Equation Editor.
9. The notes will be submitted to the corresponding footnotes and continuous numbering.
10. At the end of the work will be presented the references cited in the text and in alphabetical order.

In the case of a journal article, it should be cited as follows: name and initial of author"s name, year of publication, article title in quotes, title of journal, volume (number), numbers of pages.

In the case of a book, it should be cited as follows: name and initial of authors name, year of publication, title of book, publisher, edition number and place of publication.

Chapters of books should be cited as follows: name and initial of author"s name, year of publication, title of the chapters in quotes, last name and first initial of the name of the compiler, name of book, publisher and place of publication.



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

RNEE

Revista Nicolaita de Estudios Económicos