

CONLÍDERES

REVISTA DE DIVULGACIÓN E INVESTIGACIÓN MULTI Y TRANSDISCIPLINARIA



VOL. 03 NO.05 SEGUNDO SEMESTRE 2024



DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dra. Silvia Lorena Amaya Llano
Rectoría

Dra. Oliva Solís Hernández
Secretaría Académica

Mtro. Iván Omar Nieto Román
Secretaría Particular

Dra. Manuel Toledano Ayala
Secretaría de Investigación y Posgrado

LLM-E. José Federico de la Vega Oviedo
Dirección Fondo Editorial Universitario

Mtro. Anghellus Medina López
Dirección Escuela de Bachilleres

Dr. Sergio Rivera Guerrero
Dirección Facultad de Artes

Dr. José Guadalupe Gómez Soto
Dirección Facultad de Ciencias Naturales

Dra. Vanesa del Carmen Muriel Amezcua
Dirección Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Dr. Omar Bautista Hernández
Dirección Facultad de Contaduría y Administración

Mtra. Judith Valeria Frías Becerril
Dirección Facultad de Enfermería

Dr. Edgar Pérez González
Dirección Facultad de Derecho

Dr. José Salvador Arellano Rodríguez
Dirección Facultad de Filosofía

Mtro. José Alejandro Vargas Díaz
Dirección Facultad de Informática

Dra. María de la Luz Pérez Rea
Dirección Facultad de Ingeniería

Dra. María de Lourdes Rico Cruz
Dirección Facultad de Lenguas y Letras

Dr. Rodrigo Miguel González Sánchez
Dirección Facultad de Medicina

Dra. Candi Uribe Pineda
Dirección Facultad de Psicología

ARBITRAJE EXTERNO

Dra. Aline Evelyn Cabrera Monroy
Transportes GS Laåk

Dra. Verónica Escorcía Reyes
Instituto Mexicano del Seguro Social

Arq. Fidel Garduño Gómez
Colegio de Arquitectos de San Juan del Río

Dr. Josnel Hidalgo Martínez Garces
Universidad del Sur de Cali, Colombia

Mtro. Luis Daniel Ordaz Martínez
Ordaz Arquitectura

Arq. Samuel Ugalde Ugalde
Subsecretario de Desarrollo Urbano, Municipio de San Juan del Río

Dr. Andrés Villanueva Imitola
Universidad del Atlántico, Colombia

DIRECTORIO FCA

Dr. Omar Bautista Hernández
Dirección

Dra. Claudia Cintia Peña Estrada
Secretaría Académica

Lic. Jocelyn Vieyra Sánchez
Secretaría Administrativa

M.A. Mónica López Arellano
Jefatura de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

Mtro. Alfonso G. Nieto Irigoyeb
Coordinador Académico de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

Mtro. José Torres García
Coordinador Administrativo de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

Dr. Jair de Jesús Chacón Pena
Coordinador Campus San Juan del Río

ARBITRAJE INTERNO

Dr. Héctor Miguel González Neri
Facultad de Contaduría y Administración, UAQ

Mtro. Juan Pedro Horta Sánchez
Facultad de Enfermería, UAQ

Mtra. María Esther Magos Carrillo
Facultad de Ingeniería, UAQ

Mtro. Luis Enrique Pizaña Ramos
Facultad de Ingeniería, UAQ

Dra. Maribel Quezada Moreno
Facultad de Contaduría y Administración, UAQ

Dr. Luis Daniel Vázquez Cancino
Facultad de Ingeniería, UAQ

Dr. Jorge Gabriel Villareal Alcalde
Facultad de Contaduría y Administración, UAQ

CUERPO EDITORIAL

L.A.V Ana Cristina Frago Tejada
Coordinador Editorial

L.C.P Sandra Guadalupe Cruz Salinas
Edición y corrección de Estilo

L.A.V Ana Cristina Frago Tejada
Diseño y maquetación

ConLíderes Revista de divulgación e investigación multi y transdisciplinaria

Vol. 03 No. 05 segundo semestre de 2024, es una publicación semestral digital editada por la Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Facultad de Contaduría y Administración campus San Juan del Río, Av Río Moctezuma 249, Z/O Secc 8, San Cayetano, 76807 San Juan del Río, Qro. Correo: conlideres@uaq.edu.mx. Reserva de derechos al uso exclusivo: en trámite, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de título y contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación: en trámite. Este número se terminó de editar el 11 de Diciembre de 2024.

CONTENIDO

05

Entrevista
Consejo editorial

09

Reducción del consumo hídrico en la construcción utilizando materiales de construcción alternativos
Ana Beatriz Cruz Cruz

23

Modelos de implementación de negocios sostenibles en las PYMES de México
Sonia Hurtado

37

Antropometría dinámica y la innovación en la arquitectura en el proceso de diseño
Juan Pablo Osornio Alegría

43

Lesiones por adhesivos de uso sanitario: características generales, factores de riesgo y acciones de intervención educativa para disminuir su incidencia

María Fernanda Osornio-Caltzontzin
Adrián Enrique Hernández-Muñoz
Sujey Ugalde-Barrón
Vanessa Elizabeth López-Zapata
Diana Valeria Núñez-Castillo

51

Modelo de procesos de operación logística en el puerto de Manzanillo
Paola Pacheco Baldovino

63

CoDI ¿un buen aliado para promover el uso de la banca móvil en México?

Flor Mariela Timoteo Mandujano
Carla Patricia Bermúdez Peña
Francisco Flores Agüero



Fotografía: Remo



Entrevista a Dr. Omar Bautista Hernández

Desde ser un estudiante de Contaduría Pública, hasta tener su propio despacho con más de 20 años de trabajo y consolidarse como director de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), el Dr. Omar Bautista Hernández, nos cuenta a través de esta entrevista su trayectoria profesional, como líder en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y el estado de Querétaro en materia económico-administrativa.

Originario del Centro de Querétaro, el Dr. Omar Bautista, se enorgullece de ser 100% UAQ al haber realizado sus estudios desde preparatoria hasta posgrado en esta alma mater.

Inicios de su carrera profesional

Comenzó su carrera profesional como estudiante de Contaduría Pública en la Universidad Autónoma de Querétaro en la Facultad de Contaduría y Administración, en 1996. El doctor nos cuenta que durante sus estudios, tuvo la oportunidad de desempeñarse como auxiliar contable, en una empresa constructora de alto renombre, lo que le abrió las puertas al mundo de la contabilidad.

“Estaba en un trabajo de auxiliar contable, al estar ahí empecé a llevar empresas, a hacer pólizas, contabilización y de repente me topé con una empresa muy grande de construcción que se llamaba VH Arquitectos, empezamos a tener mayor contacto y de repente me pidieron que me fuera a laborar ya directamente con ellos en el 98”

Posteriormente, aun siendo estudiante de 7mo semestre, fue ascendido como Contador General de la empresa, lo que él describe como una “situación muy particular”, ya que siendo estudiante le otorgaron una gran responsabilidad contable, de la que entonces era “la empresa de construcción más grande de Querétaro”

“Yo mismo me llegué a asombrar de cómo un estudiante tomaba decisiones tan importantes para una organización de ese nivel; En aquel momento manejábamos 30 millones de pesos en bancos, que ahorita serían más de 100 millones de pesos aproximadamente”

Para 2002, se independizó y creó su propio despacho contable, el cual sigue vigente al día de hoy, creciendo y con más de 20 años de servicio.

El gusto por la docencia y la educación

Para el Dr. Bautista la formación y docencia son pilares fundamentales en su vida. Aunque en sus inicios como estudiante no encontraba atractivo exponer en la universidad, con el tiempo desarrolló un gusto por esta actividad. Fue gracias a la insistencia de sus maestros, quienes reconocieron su habilidad para hacerlo, que comenzó a disfrutar de esta experiencia.

“De repente en vez de querer evitarlo me empezó a gustar, y cuando salí de la carrera me quedé con la inquietud de en algún momento poder dar clases”

La oportunidad de impartir clases llegó pronto en su carrera: apenas dos años después comenzó a dar talleres en la universidad, y para 2004 ya estaba a cargo de su primera materia de licenciatura. “En un semestre llegué a tener más de cinco materias asignadas”, recuerda. Durante más de 10 años, mantuvo una rutina exigente, impartiendo clases de 9:00 a 11:00 de la mañana y de 7:00 a 9:00 de la noche, acumulando 20 horas semanales de docencia, además de atender las responsabilidades de su despacho profesional

En 2018, tras una larga trayectoria como docente, fue invitado a ocupar el cargo de Secretario Académico en la Facultad de Contaduría y Administración (FCA). Con un despacho ya consolidado,

decidió aceptar el desafío y desempeñó esta función hasta el 2024, año en que presentó su renuncia para postularse como director de la facultad.

Momentos que lo cambian todo

Para el Dr. Omar Bautista, en la vida de cualquier profesionista y persona existen momentos clave que transforman su rumbo. En su caso, identifica tres eventos que han marcado profundamente su trayectoria.

El primero ocurrió durante su juventud, cuando tuvo la oportunidad de ingresar al mundo contable a una edad temprana. En sus palabras: “Me dieron la gran oportunidad, siendo estudiante, de llevar la contabilidad de una empresa muy grande y de tener la libertad de tomar decisiones. Eso fue un punto de inflexión en mi vida.”

El segundo momento decisivo fue su decisión de emprender y abrir su propio despacho profesional. “Cuando decidí independizarme, formar mi propio despacho y convertirme en mi propio jefe, marcó uno de los momentos más importantes de mi vida. El despacho ha pasado por varias reestructuras; en algún momento, revisé los estados financieros y pensé: ‘Esto no está funcionando’. Pero lejos de cerrarlo, opté por darme una segunda oportunidad, implementar cambios y hoy, después de 22 años, seguimos brindando servicio.”

Finalmente, lo que consolidó su identidad profesional fue su incursión en la docencia dentro de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA). “Siempre me he definido como contador y maestro. Dar clases es algo que no podría dejar de hacer, incluso ahora que soy director, sigo impartiendo clases. Transmitir conocimiento y estar en contacto con los alumnos es lo que más me enriquece día a día.”

Desafíos como líder

Como líder, el Dr. Omar Bautista se ha enfrentado a diversos desafíos a lo largo de su carrera. En sus inicios con su despacho, tuvo que afrontarse con retos financieros y la incertidumbre inherente de emprender un negocio por primera vez. Sin embargo, estas experiencias le dejaron valiosas lecciones que lo ayudaron a superar las dificultades.

“Siempre me he definido como contador y maestro. Dar clases es algo que no podría dejar de hacer, incluso ahora que soy director, sigo impartiendo clases. Transmitir conocimiento y estar en contacto con los alumnos es lo que más me enriquece día a día”

“En el despacho, cuando inicié, era recurrente que se complicara pagar la nómina. Tuve que replantear la estructura financiera y aprender a asegurar que el negocio pudiera sostenerse por sí mismo. Creo que lo más importante como empresario es entender que un negocio debe generar lo necesario para cubrir todos sus costos. Si no lo hace, entonces no es un negocio, es un hobby.”

Por otro lado, señala que el manejo de personal ya sea como líder de una institución o de un proyecto, representa un gran compromiso y tiene un impacto significativo. En su caso, la transición de la iniciativa privada a una institución pública como la UAQ fue uno de los mayores retos que enfrentó. Este cambio implicó adaptarse a diferentes formas de trabajo, perspectivas y objetivos organizacionales.

“La UAQ tiene una dinámica muy particular. Uno de los principales desafíos ha sido que todos en la FCA trabajemos bajo una misma visión: reconocer que los estudiantes son el eje más importante de la institución. Nos debemos a ellos y debemos esforzarnos por ofrecerles lo mejor posible, tanto en el ámbito académico como en el administrativo. Sin estudiantes, ninguno de nosotros tendría razón de ser”

Estilo de liderazgo y su evolución a lo largo de su carrera

Con el paso de los años, el estilo de liderazgo del Dr. Omar Bautista ha evolucionado. Su amplia experiencia al frente de su despacho y, actualmente, como director de la FCA, le ha permitido llegar a la conclusión de que los pilares fundamentales de un buen líder son delegar y confiar en su equipo, así como rodearse de personas adecuadas que compartan la misma cultura organizacional.

“Muchas veces uno tiende a pensar: ‘soy el único que va a hacer bien las cosas’, lo que genera dinámicas muy centralistas: no quieres delegar porque no confías en los demás. Creo que lo más importante es elegir al personal correcto, confiar en su trabajo y permitir que te sorprenda. Así es como descubres quién realmente encaja en tu proyecto de trabajo y quién no.”

En su actual cargo como director, su estilo de liderazgo se centra en coordinar las funciones del equipo para alcanzar resultados positivos, identificar áreas de mejora y reconocer donde se están cumpliendo los objetivos.

Iniciativas y proyectos a futuro

Como director de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), el Dr. Omar Bautista lidera varios proyectos clave orientados al desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Entre ellos destacan la renovación de los congresos estudiantiles, la modernización de los centros de cómputo en todos los campus y, especialmente, el fortalecimiento del idioma inglés en la formación de los alumnos: “dominar este idioma puede marcar una diferencia salarial de entre el 40 y el 50 por ciento en el sector empresarial; vamos a trabajar para que se le dé verdadera importancia al inglés y que nuestros estudiantes lo aprendan de manera efectiva. Actualmente, muchos solo pasan y acreditan, pero no adquieren un dominio real. Por ello, implementaremos círculos conversacionales enfocados en negocios, para que refuercen sus habilidades.”

Otro de sus proyectos destacados es el fortalecimiento del Centro de Negocios de la FCA. “Estamos trabajando para que se convierta en un verdadero recinto empresarial, un vínculo sólido entre la iniciativa privada y la universidad.” Su objetivo es alcanzar una ocupación del 100% para 2025.

En cuanto al área de posgrado, se busca incrementar la matrícula en un 10% por semestre. Hasta ahora, se han simplificado los cursos propedéuticos de las maestrías en Administración y en Impuestos, y se está reestructurando la maestría en Comercio Internacional, con planes para abrir una nueva sede en el campus San Juan del Río el próximo año.

“La meta es duplicar la matrícula en tres años. ¿Qué significa esto? Mayores ingresos para la facultad, mayores ingresos para la universidad y, sobre todo, brindar a la sociedad el servicio que realmente necesita.”

Por último, el Dr. Bautista busca asegurar que los nuevos profesores de la facultad sean profesionales con experiencia en la iniciativa privada. “Queremos que sean personas que ocupen puestos gerenciales y que impartan clases por un genuino deseo de retribuir algo a la sociedad y a la universidad que los formó.”

La calidad académica como legado

Durante los próximos años de su administración, el Dr. Omar tiene un objetivo claro: dejar como legado la calidad académica. Además, planea en algún momento de su carrera extender esta calidad académica a todas las facultades.

“Debemos reconocer que nuestras carreras son completamente profesionalizantes; nuestros estudiantes están siendo formados para ofrecer soluciones en la iniciativa privada. Lo que yo quiero para todos nuestros estudiantes es que, al egresar, tengan las herramientas suficientes para triunfar en sus carreras. Que les hayamos proporcionado los conocimientos necesarios para desarrollarse plenamente en la vida profesional y que puedan tener una vida más íntegra, no solo en lo profesional y económico, sino también en lo personal. Queremos que adquieran una visión más amplia de la vida, incorporando materias que los conecten con otras disciplinas, como el arte, por ejemplo, porque no todo es trabajo, también es necesario enriquecer el espíritu.”

Así mismo considera fundamental enseñar a los futuros profesionistas que el éxito y la felicidad no dependen exclusivamente de las ganancias económicas, sino de cubrir las necesidades esenciales de una vida plena.

“A menudo se piensa que la persona que más gana es la que es más feliz o la que más ha triunfado en la vida, pero no es así. La verdadera persona exitosa es aquella que tiene menos necesidades.”

Mantra de vida

El movimiento constante y el cambio son factores fundamentales en la vida del Dr. Omar Bautista pues lo han convertido en lo que es hoy: un referente de emprendimiento, liderazgo y visión transformadora. Su capacidad para innovar y adaptarse a los desafíos del entorno lo han establecido como un ejemplo para aquellos que buscan no solo crear, sino también reinventar y liderar con propósito.

“Siempre me repito a mí mismo que ‘hoy puede ser un buen día’. Pues he aprendido que debes estar en constante movimiento. El mundo está en constante cambio, por lo que no puedes quedarte atrás. La clave es no detenerse, sino evolucionar continuamente, adaptarse y transformar lo que haces para mantenerte relevante y competitivo.”

El Dr. Omar es un emprendedor que ve oportunidades donde otros solo ven obstáculos. Su trayectoria no solo es un testimonio de éxito empresarial, sino también de resiliencia y capacidad para impulsar el cambio positivo en su entorno. Su enfoque en la innovación, la adaptabilidad y la formación integral lo posiciona como un líder comprometido a inspirar a otros a alcanzar sus propios logros y a crear un impacto duradero.

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Consejo Editorial Revista ConLíderes. (2024). Entrevista Dr. Omar Bautista Hernández. Revista de Divulgación e Investigación Multi y Transdisciplinaria ConLíderes, vol 03(05).05-08. URL

Reducción del consumo hídrico en la construcción utilizando materiales de construcción alternativos

Resumen

El cuidado y gestión del agua es de vital importancia para la vida. Actualmente es una de las amenazas más significativas para la conservación del medio ambiente. Se estima que una de las industrias que consume más agua mundialmente es la construcción, las edificaciones más construidas son las viviendas. En este artículo se expone cuál es el impacto al consumo de agua dulce para la producción de viviendas y la importancia de que la construcción aminore su impacto en el ciclo hídrico. Todo lo anterior apunta a la aplicación de técnicas de construcción poco conocidas centrándonos en los materiales de construcción y sus impactos ambientales, se optó por exponer el método “o Construcción en Seco”, el cual presenta distintas ventajas, al ser sus principales materiales prefabricados buscando certificaciones de bajo consumo de agua en ellos. Así obtenemos un impacto menor en un 57.5% aproximado* en el consumo de agua en la etapa de construcción con materiales altamente reciclables.

Palabras clave: Acero, Agua, Ahorro, Certificación, Construcción, Materiales, Vivienda

Abstract

The care and management of water is of vital importance for life. It is currently one


of the most significant threats to environmental conservation. It is estimated that one of the industries that consumes the most water worldwide is construction, housing being the most common. This article exposes the impact of fresh water consumption for housing production and the importance of construction reducing its impact on the water cycle. All of the above points to the application of little-known construction techniques, focusing mainly on construction materials and their environmental impacts, it was decided to expose the “ or Dry Construction” method, which presents different advantages, being its main prefabricated materials looking for certifications of low water consumption in them. Thus, we obtain a lower impact of approximately 57.5%* in water consumption in the construction stage with highly recyclable materials.

Keywords: Steel, Water, Savings, Certification, Construction, Materials, Housing

Según la Conferencia Internacional de Dublín sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992) uno de los recursos más importantes para la vida es el agua dulce, además de ser un recurso natural finito y vulnerable, representa también un papel económico, político y social fundamental para el desarrollo de nuestras actividades. Es por ello que su gestión y cuidado debe ser de vital importancia.

Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

Ana Beatriz Cruz Cruz

 0009-0001-8279-8276
acruz70@alumnos.uaq.mx

Recibido: 28 de Junio 2023

Revisado: 06 de Noviembre 2024

Aceptado: 08 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Diciembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

En la construcción esto no es diferente. La demanda de viviendas crece con el paso del tiempo de una manera exponencial. Durante la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas ONU sobre el agua (2023), se destacó que el desarrollo urbano se ve en la necesidad de tomar estrategias que logren solventar de igual forma esta necesidad de una manera lo más rápida y estratégica posible, lo que muchas veces propicia un daño al medio ambiente, que se ve reflejado en los cambios de uso de suelo, inundaciones, contaminación, entre muchos otros impactos negativos al medio ambiente, que van de la mano con el impacto negativo a este recurso tan vital como lo es el agua.

Por estas razones, la cuantificación y disminución de uso de agua en la construcción debe ser una prioridad y una responsabilidad para los técnicos, ingenieros y arquitectos que están implicados en la creación de edificaciones y del desarrollo urbano. Conocer, crear y proponer alternativas a los métodos constructivos ya conocidos o tradicionales como el método húmedo, es muy importante para así poder disminuir este impacto ambiental.

Este estudio presenta una investigación, sobre algunos de los materiales y métodos de construcción tradicionales más utilizados y el impacto ambiental en el consumo de agua que generan, además de alternativas ya antes propuestas con materiales de construcción prefabricados, y dar conclusión sobre cuál es la alternativa que tiene un menor impacto en el consumo de agua, entre el método tradicional y el alternativo, desde la obtención del material hasta su uso en la construcción y su reutilización.

Planteamiento del problema

De acuerdo con la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el agua (ONU, 2023), las metas y objetivos mundiales sobre este tema no han sido resueltos debido a la falta de cooperación y coordinación de todos los actores involucrados, lo cual propicia un llamado urgente mundial para la protección del agua y el ciclo hídrico, entre ellos las empresas constructoras, pues se estima que la construcción es uno de los factores que más agua consume a nivel global, siendo responsable de una parte significativa del consumo total de agua dulce.

Aunque se ha tratado de cuantificar el porcentaje preciso del consumo de este recurso, en realidad la cantidad de agua necesaria para la construcción varía dependiendo de distintos factores como la ubicación geográfica, el sistema constructivo a utilizar, el tipo de proyecto, entre otros. Una estimación exacta resulta difícil de determinar debido a que no hay datos precisos.

Algunos datos mencionados en la conferencia sobre el agua (ONU, 2023) que resultan relevantes para el tema y que repercuten en el campo de la construcción son los siguientes:

- Agua para el desarrollo sostenible: Aproximadamente el 35% del agua tratada se pierde actualmente en los sistemas de agua urbanos. Las empresas de suministro de agua soportan los enormes costos financieros del tratamiento y bombeo del agua.
- Agua para el clima, la resiliencia y el medio ambiente: Casi el 95% de las pérdidas y daños en infraestructuras registrados entre 2010 y 2019 se debieron a catástrofes relacionadas con el agua. Al menos 1.400 millones de personas se han visto afectadas por sequías y 1.600 millones por inundaciones durante el mismo periodo. El uso sostenible de los recursos hídricos es fundamental para hacer frente a la emergencia climática y medioambiental y aumentar la resiliencia.

El desarrollo urbano y la gestión de usos de suelo, la arquitectura e ingeniería civil, son algunas de las academias directamente relacionadas y con mayor responsabilidad de aminorar las repercusiones a nivel desarrollo urbano y construcción. Se deben crear estrategias para la reducción del consumo desmedido y desperdicio del agua, primordialmente en las etapas de construcción, además de gestionar el agua utilizada al momento de la fabricación de materiales y también contar con estrategias que permitan el aprovechamiento máximo de este recurso, como la captación, reutilización y reciclaje del agua en la etapa de uso de las edificaciones.

Es por ello que el consumo de agua desmedido en la producción de viviendas en México, es la problemática que se aborda a lo largo de esta investigación, así como también, cómo el uso de ciertos materiales o métodos pueden contribuir a disminuirlo, exponiendo específicamente el método.

Metodología

Para poder conocer cuál es el impacto en el consumo de agua de la producción de viviendas en México, se optó por un enfoque mixto. Por una parte se realizó una revisión documental descriptiva para conocer el uso del agua en el proceso constructivo y los materiales qué más se emplean. Por otro lado, se tomó como base la metodología propuesta por Dubravcic (2017), para cuantificar la cantidad de agua que se gasta aproximadamente en la construcción de viviendas empleando el método húmedo, para posteriormente hacer una comparación con el agua utilizada en el método, desde la producción de sus materiales hasta el proceso de edificación.

Uso del agua en la construcción

El agua es utilizada en diferentes etapas de la construcción, incluso desde la producción de los materiales a utilizar hasta su ciclo de vida terminado, es decir “de la cuna a la cuna” o “cradle to cradle” (explicado posteriormente). El agua es utilizada desde la preparación de terreno hasta el proceso de edificación, gasto o consumo de maquinaria, equipo, mantenimiento, saneamiento, auxiliar, entre otras.

Según el estudio Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo (Dubravcic, 2017), algunos de los usos más importantes son:

- Como componente imprescindible: Actividades que requieren el agua como elemento indispensable, que sin ella no podría realizarse (concreto, mortero, compactación, entre otros).
- Como parte del proceso: Actividades que utilizan al agua como parte del proceso constructivo al desarrollar diferentes actividades (curado de concreto, encofrado, morteros, entre otros).
- Como auxiliar: Aquellas actividades con las que con este elemento es más fácil desarrollarlas (saneamiento, riego, limpieza de equipo, entre otros).
- Como parte de controles de pruebas: Actividades del proceso que necesitan controles o pruebas (hidráulicas, de resistencia, entre otras) (pág.1100).

Para comprender mejor cuánta agua requerimos en la construcción es importante saber cuál es el ciclo del agua en el proceso constructivo. El ciclo del agua en el proceso constructivo, se refie-

re, al agua que se requiere para todo el proceso constructivo frente al agua que se vierte, quedando así un porcentaje en la obra de manera encriptada o atrapada, y otro porcentaje que es vertida como agua contaminada o sin contaminar (Dubravcic, 2017, p. 1101)

Para la cuantificación en el presente estudio se tomaron en cuenta los siguientes procesos:

1. Producción de Material: Uso del agua en la fabricación del material elegido según el proceso constructivo.
2. Adquisición de agua: Cuando se obtiene la cantidad de agua necesaria para las actividades de construcción tomando en cuenta un suministro constante para distintas etapas. Proviene de fuentes municipales, pozos, ríos, entre otras.
3. El uso: Es durante el proceso constructivo, el agua se utiliza para diversas actividades según el tipo de proyecto, como la preparación y compactación de terreno, mezcla de concreto, saneamiento, riego, entre otros.
4. Tratamiento y purificación o reutilización y captación del agua utilizada durante la obra para ocupar en la misma.

Elección de modelo constructivo

Aunque es importante tener en cuenta que la construcción residencial es ampliamente producida a nivel mundial, también existen otros tipos de construcción importantes, como la construcción de infraestructuras, edificios comerciales, industriales y de servicios. La demanda de cada tipo de construcción puede variar según las necesidades específicas de cada región y las condiciones económicas y sociales.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), “En México hay 35,219,141 viviendas particulares habitadas”; no obstante, no hay un dato específico de cuáles son las construcciones más comúnmente construidas, ya sea comerciales, industriales o habitacionales. Pero según datos de INEGI la tasa de crecimiento del año 2020 fue del 1.2% por año. Lo que resulta un problema grave para muchos factores, uno de ellos es la vivienda. A mayor demanda de población es mayor la demanda de viviendas, debido a la alta demanda, la gestión del uso de suelo resulta cada vez más difícil, los desarrollos habitacionales muchas veces no cuentan con estrategias de control de



Fotografía: Melyna Cote

agua y son construidos en lugares no aptos para el desarrollo humano en ciertos lugares, lo que propicia una carestía de agua, inundaciones y problemas de permeabilidad.

Conocer la tipología de construcción más utilizada resulta imprescindible, debido a que puede ser comparada con otra que genere un menor consumo de agua. Esta investigación se centra primordialmente en el gasto de consumo de agua desde la fabricación de los materiales, por lo que resulta más importante saber cuáles son los más utilizados. Se conoce que los materiales más utilizados en México según el INEGI (2020) para la construcción son:

- Pisos: A nivel nacional, el 53 % de los pisos de las viviendas particulares habitadas son de cemento, 43 % de madera o mosaico y en 4 % el piso es de tierra.
- Paredes: En 92 % de las viviendas particulares habitadas las paredes se construyen de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto, en 4 % de adobe, en 3 % madera y en 1 % de lámina, carrizo, bambú, palma embarre o bajareque.
- Techos: El techo de las viviendas también se compone de materiales diversos, a nivel nacional 79 % son de losa de concreto, 17 % de lámina, 2 % de madera o tejamanil y también con 2 % de material de desecho, palma, paja y teja.

Por lo que podemos concluir que el método constructivo más utilizado es el método tradicional / húmedo, que según Arengo, et. al (2020) consiste en un sistema constructivo formado principalmente por muros de carga y/o columnas de concreto, cadenas y trabes, constituidas por mampostería, distintos materiales unidos entre sí mediante mortero y elementos rígidos principalmente de concreto armado. Además, se utiliza comúnmente el concreto armado como soporte estructural o bien, muros de carga de ladrillo, block, tabicón o piedras, entre otros.

¿Cuánta agua requiere la construcción de una casa habitación?

La metodología que propone Dubravcic (2017) para la cuantificación por m² de construcción, consta de: definir la tipología; después los rubros o usos expuestos anteriormente (uso del agua en la construcción) junto con el ciclo del agua

Los sistemas prefabricados y materiales industrializados se tornan como una estrategia de implementación para la construcción de viviendas, cambiando por completo el auge de la estructura tradicional del sistema húmedo y mampostería reforzada

a la que pertenecen; después son tabuladas y se señala la función, código y calidad requerida; después se procede a la cuantificación del agua de manera detallada; y por último se realiza el análisis del ciclo del agua donde se determina la cantidad de agua del proceso constructivo, la que se encapsula en el proceso y la que se vierte.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- El consumo total de agua en el proceso constructivo es de 105.33 metros cúbicos para la tipología seleccionada.
- El consumo de agua para la tipología seleccionada es de 684.16 litros por metro cuadrado construido.
- El ítem que consume mayor cantidad de agua es el contrapiso de piedra, con 16.37 metros cúbicos.
- Se evidencia que no hay agua vertida que no sea contaminada.
- El agua vertida contaminada representa el 52.81% del total utilizado.
- El agua que se evapora o se queda encriptada en el proceso constructivo representa el 47.19% del total utilizado (pág. 1102).

Si se tomaran en cuenta los resultados de este estudio y los comparamos con el gasto de agua en México suponiendo que todas las viviendas tienen la misma tipología obtendremos que:

Tabla 1.

Proyección de gasto de agua según las viviendas en México del 2020 al 2050

Año	Habitantes	Viviendas	Superficie (m ²) 100 m ²	Consumo (m ³) 684, 16 l
2020	126.000.0000.00	35.219.141.00	3.521.914.100,00	2.409.552.750.656,00
2030	-	42.385.756.00	4.238.575.600,00	2.899.863.882.496,00
2040	-	49.340.788.00	4.934.078.800,00	3.375.699.351.808,00
2050	148.000.0000.00	54.714.175.00	5.471.471.500,00	3.743.324.996.800,00

Nota: elaboración propia (2023), datos obtenidos por la INEGI (población) y la CONAVI (viviendas), el modelo está elaborado a partir del análisis de resultados del estudio anterior por Dubravcic (2017)

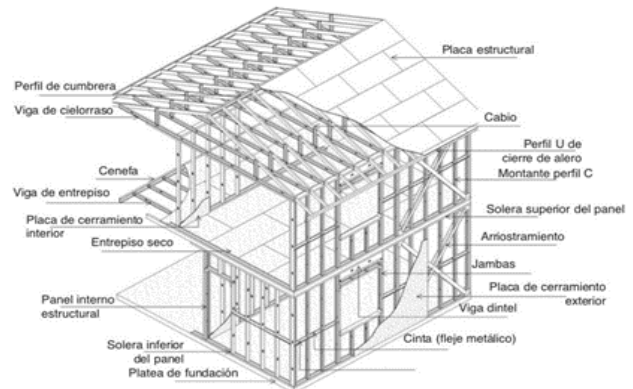
De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI, 2023) y la proyección del número de viviendas requeridas según el crecimiento habitacional, podemos observar cómo el número de viviendas casi se duplicaría hacia el año 2050 de una forma preocupante con más de 19 millones de viviendas. El consumo de agua de la construcción con el método tradicional (húmedo) según el estudio anterior necesitaría un consumo aproximado de más de 1.3 billones de m³ de agua. A pesar de ser datos ambiguos, sabiendo que la tipología de construcción, los metros cuadrados y la demanda pueden variar, representa aún más una amenaza al cuidado del agua y el medio ambiente debido a que se están tomando datos mínimos, por lo que una vez más queda reflejado el llamado al cambio y perspectiva de preservar el agua desde su consumo en la construcción.

Elección de sistema de construcción en seco “O”

Conforme a lo estudiado podemos concluir que la implementación de sistemas amigables y eficientes con el consumo de agua deben tener el fin de mejorar la gestión y rendimiento al momento de edificar. Además de mitigar la demanda mundial de manera rápida y eficaz. Es aquí donde los sistemas prefabricados y materiales industrializados se tornan como una estrategia de implementación para la construcción de viviendas, cambiando por completo el auge de la estructura tradicional del sistema húmedo y mampostería reforzada, que generan mucho desperdicio y mayores tiempos de construcción. “A pesar de que el sector de la construcción avanza rápidamente, y la demanda de los distintos materiales se diversifica, el acero continúa siendo, dentro de los materiales de construcción, el más utilizado” (Sarmanho & Moraes, 2007).

Según Arengo, et al. (2020) El sistema de construcción en seco “O” consiste en una estructura de perfiles de acero de bajo espesor dependiendo de un cálculo estructural debido a que se vinculan para soportar las cargas del edificio, que, junto a distintos tipos de paneles y elementos par a el confort térmico, acústico y funcional definen el cerramiento, lo cual resulta como un conjunto resistente adaptado para cualquier tipo de clima y región.

Figura 1
Componentes de una vivienda construida con sistema de construcción en seco “O”



Nota. Arquitectura “Alacero”

El uso de las estructuras del no es algo nuevo, Wesley (2001) asegura que tuvo su origen en la década de en el siglo XX principalmente en Estados Unidos y Canadá, el uso de estructuras comenzó con el uso de la madera y materiales ligeros. Después el uso de estructuras de acero en la construcción comenzó a ganar popularidad debido a su resistencia, durabilidad y capacidad para crear estructuras más ligeras y eficientes, se utilizaron principalmente en la construcción de edificios comerciales y de gran altura.

De acuerdo con Masciottra (2002) el no sólo hace referencia a ser una estructura metálica, si no un conjunto de elementos de cimentación que abarcan distintos componentes, tales como paneles adaptables a los muros con características de resistencia, aislación termo acústica, instalaciones eléctricas y sanitarias con una visión sobre la gestión del agua en los edificios (captación, filtración y reutilización), reducción de componentes tóxicos en el ambiente interior, entre otros.

Es importante mencionar que las tipologías de construcciones alrededor del mundo son bastante variables, en cuestión de distintas características principalmente del lugar, en ellas influye el clima, los factores económicos y sociales, entre muchos otros. Lo que puede adaptarse perfectamente en un país no significa que en todos funcione de igual manera. Por lo que las ventajas y desventajas pueden variar.

Esta tipología de construcción se eligió un método de construcción para compararse con la construcción tradicional húmeda, principalmente porque según Rodríguez & Vergara (2020) en el proceso no se requiere agua, sino métodos de ensamble con tornillos o soldadura. También tiene distintas ventajas enlistadas a continuación:

- Resistencia estructural. El acero es un material resistente y duradero. Los perfiles de acero galvanizado utilizados en el tienen una alta capacidad de carga y son resistentes a los factores climáticos y al fuego.
- Menor peso. El acero es un material más liviano que la madera o el concreto, lo que facilita el transporte y manipulación en el lugar del trabajo
- Menos residuos. Produce menos residuos en comparación con los métodos tradicionales, lo que reduce el impacto ambiental. Su construcción reduce efectivamente el desperdicio de materia prima en un 3%.
- Flexibilidad y diseño versátil. Los perfiles de acero se pueden adaptar a ensamblar en una amplia variedad de formas y tamaños.
- Rendimiento. Con la elección correcta de materiales se puede obtener un rendimiento termo acústico, que puede reducir significativamente los costos de energía y climatización.
- Reciclable. El acero es 100% reciclable y puede reutilizarse sin perder sus propiedades.

- Durabilidad. Una construcción en acero puede durar hasta 300 años aproximadamente. Tiene larga vida útil y es resistente a la acción de termitas, hongos y roedores.
- Velocidad de construcción. Se utilizan sistemas prefabricados de ensamble rápido en el lugar de trabajo lo que permite ser más rápidos a comparación de los métodos tradicionales. Lo cual podría reducir los plazos de entrega y por tanto, los costos. “La obra se ejecuta el 30% menos de tiempo estimado para una construcción tradicional”
- Adaptabilidad: No existen restricciones respecto a las características arquitectónicas o de la ubicación geográfica de la obra para realizar su estructura en este sistema.
- Las instalaciones. Se distribuyen por el interior de la estructura, con lo que se disminuyen los tiempos de instalación y se facilitan futuras eventuales reparaciones o modificaciones (2019).

Proceso de selección de materiales para el proceso constructivo de bajo impacto al ciclo hidrológico

Utilizar materiales prefabricados que tengan un impacto bajo de consumo de agua en su producción es uno de los elementos más importantes si es que queremos lograr un cambio en la construcción debido a la conservación de recursos hídricos, además hay que recordar que no sólo el impacto aminora en el consumo hídrico, sino también, en la sostenibilidad ambiental, en la eficiencia energética y reducción de residuos. Todo esto promueve a tener un enfoque más responsable y sostenible.

Para seleccionar materiales con los que se pueda estar seguros de que tienen un impacto bajo en el consumo de agua en su producción es importante tomar distintas medidas:

1. Investigación y evaluación de los materiales: Buscar distintos materiales prefabricados de acuerdo con la tipología y necesidades de construcción que estén disponibles en el mercado. Es importante obtener mayor información en cuanto a usos, resistencia, cuidado, entre otras, desde las dichas técnicas de los materiales.
2. Análisis de ciclo de vida (ACV): Según la Norma ISO 14040 el análisis de ciclo de vida es:

Una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto: compilando

un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio (Universidad Politécnica de Cataluña, s.f.).

El ACV nos permite tener una simplificación de los sistemas de producción de los materiales aunado a los impactos ambientales de cada una de las etapas de producción y la vida del producto. En el ACV encontraremos la cantidad de agua utilizada por producto (cada uno en distintas unidades), CO₂ emitido en cada una de sus etapas, cantidad de residuos, entre otros.

3. Certificaciones y sellos ambientales: Una de las maneras más fáciles de darnos cuenta cuáles son los materiales con un reconocimiento confiable en cuanto al ahorro del consumo de agua son las certificaciones y sellos ambientales. Se deben considerar materiales que cuenten con ciertas certificaciones reconocidas debido a que estos aseguran que los materiales cuentan con estándares rigurosos de calidad que son basados en normas mundialmente reconocidas.

Existen distintas certificaciones en las que podemos confiar, estas son algunas de ellas:

- Cradle to Cradle Certified: Es un programa que evalúa y certifica productos en base a su impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo la eficiencia en el uso de agua. Esta certificación se centra en aspectos como el uso de materiales seguros, la reutilización de recursos, la gestión del agua y la energía, entre otros.
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Es un sistema de certificación ampliamente utilizado en todo el mundo para evaluar y clasificar la sostenibilidad de los edificios. LEED incluye una categoría específica llamada "Uso Eficiente del Agua" que evalúa tanto el consumo de agua en el edificio como el impacto de los materiales de construcción en el ciclo de vida del agua.
- Green Globes: Es un programa de certificación de edificios que evalúa y califica la sostenibilidad en diferen-

tes áreas, incluyendo el agua. Green Globes analiza el uso del agua en el edificio y también considera el consumo de agua en la fabricación de los materiales utilizados.

- NSF/ANSI 140: Es una certificación desarrollada por la National Sanitation Foundation (NSF) que se enfoca en evaluar la sostenibilidad de los materiales de construcción. Este estándar incluye criterios relacionados con el consumo de agua durante la fabricación de los materiales y su impacto ambiental.
- WaterSense: Es un programa de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) que se centra en promover la eficiencia en el uso del agua en diferentes sectores, incluyendo la construcción. WaterSense certifica productos y materiales que cumplen con estándares de bajo consumo de agua, lo que puede incluir ciertos materiales de construcción.

Es importante tener en cuenta que cada certificación tiene sus propios criterios y enfoques específicos con relación al consumo de agua en la fabricación de materiales de construcción. Al evaluar y seleccionar materiales, es recomendable investigar las certificaciones aplicables en cada región y considerar aquellas que mejor se alineen con tus objetivos de sostenibilidad y construcción eficiente en el uso del agua.

Según el proyecto Impacto ambiental y ciclo de vida de los materiales de construcción (Bellart & Mesa, 2009). Los materiales de construcción tienen distintos consumos de agua en su ciclo de vida los más importantes son los siguientes:

1. Cerámica: En el momento del moldeo, la cerámica contiene la mayor cantidad de agua y corresponde a un 20% del peso de la materia. Lo que quiere decir que en su fabricación se ocupan 220 litros de agua por tonelada.
2. Acero (Varilla, Perfiles, Chapa y materiales en general de acero): De acuerdo con la Exposición Universal de Zaragoza "en la fabricación del acero se necesitan 95.000 litros de agua por tonelada de producto. Esta cantidad de agua se consume principalmente en la refrigeración del horno de arco eléctrico y para la pieza en la colada continua" (2008).

3. Mortero: Para el cálculo del consumo de agua durante la etapa de fabricación del mortero, en la extracción de áridos (arena) se necesitan 2,175.00 litros de agua, más 3,900.00 litros de agua en la fabricación del cemento, aunado a la obra que tiene un consumo de 176.00 litros de agua. Lo que da un total de 6,251.00 litros de agua por tonelada.
4. Concreto: Para el cálculo del consumo de agua durante la etapa de fabricación del concreto, en la extracción de áridos (arena) se necesitan 2,046.13 litros de agua, más 8,250.00 litros de agua en la fabricación del cemento, más un aporte de agua de 165.00 litros de agua. Lo que da un total de 10,461.13 litros de agua por tonelada.

Figura 2
Comparativa de la energía que consume cada uno de los materiales expuestos



Nota: Impacto Ambiental y Ciclo de Vida de los Materiales de Construcción (Bellart & Mesa, 2009).

Se llega a la conclusión de que, uno de los materiales que tiene un mayor gasto de agua en su producción es el acero, con 95 mil litros de agua, es por ello que se requiere elegir una marca de material que garantice una buena gestión del recurso utilizando como herramienta las certificaciones anteriores, para así lograr aminorar el impacto en cuanto a su producción.

Se debe tener en cuenta que la producción de los materiales cerámicos y el concreto son menos viables debido a los demás impactos ambientales, en producción de CO₂ y la gran cantidad de residuos que generan, además de no ser reutilizables ni reciclables, el agua vertida en el sistema húmedo resulta contaminado, en cambio según la UNESID (2020) por cada tonelada de acero que

se recicla se ahorra cerca de una tonelada y media de mineral hierro, un 85% de agua, un 80% de energía y un 95% de carbón con todas sus correspondientes emisiones asociadas.

Sabiendo ya, que el acero es un componente 100% reciclable resulta aún más importante que el agua utilizada en la producción de acero pueda ser tratada y reutilizada. La industria del acero tiene sistemas de gestión del agua que buscan minimizar el consumo de agua dulce y promover la reutilización. Durante el proceso de producción del acero, se utiliza agua en varias etapas, como el enfriamiento, la limpieza y el lavado de los equipos. Esta agua puede contener impurezas y subproductos del proceso de fabricación. Sin embargo, mediante procesos de tratamiento adecuados, es posible eliminar las impurezas y recuperar el agua para su reutilización. Los métodos comunes de tratamiento del agua en la industria del acero incluyen la filtración, la sedimentación, la coagulación-floculación, la desinfección y la purificación química. Estos procesos ayudan a eliminar los contaminantes presentes en el agua utilizada en la producción de acero y a hacerla apta para su reutilización en etapas posteriores del proceso. La reutilización del agua en la producción de acero no solo contribuye a la conservación de los recursos hídricos, sino que también puede reducir los costos de agua y el impacto ambiental asociado con la extracción de agua dulce. Es importante destacar que la viabilidad de la reutilización del agua en la producción de acero puede depender de factores como la calidad del agua, la tecnología utilizada y los requisitos específicos de cada planta de producción.

Propuesta de metodología para la cuantificación de agua con el método steel frame

1. Elección de fuentes de agua: Proponer fuentes de agua que puedan utilizarse en el proceso constructivo identificando su procedencia, es decir, si se puede utilizar agua tratada en alguna partida sustituir la potable para lograr así un menor impacto.
2. Identificación de actividades: Identificar las actividades y procesos que requieren el uso de agua en el proceso constructivo como: preparación del terreno, el mezclado del concreto para cimentación, procesos de saneamiento y el suministro de agua potable para los trabajadores.

No se puede obtener con precisión los datos de una sola construcción debido al cambio de dimensionamientos en losas y sistemas de cimentación, por lo que se propone hacer una relación de 1:3 en los procesos que requieren un mayor uso para dar una relación más realista al consumo del agua en el método

3. Medición del consumo de agua: Establecer un sistema de medición para registrar la cantidad de agua utilizada en cada una de las fuentes identificadas, utilizando contadores de agua, medidores de flujo u otros dispositivos de medición apropiados para cada actividad.
4. Establecimiento de metas de reducción: Según los registros de consumo de agua, establecer metas realistas para reducir el uso de agua en el proceso constructivo.
5. Implementación de prácticas de conservación del agua: Uso de equipos eficientes en cuanto al consumo de agua, como boquillas de baja presión para la limpieza, la reutilización del agua de lluvia o el reciclaje del agua utilizada en ciertos procesos, siempre que sea técnicamente factible.
6. Monitoreo y seguimiento: Seguimiento continuo del consumo de agua a lo largo del proceso constructivo y compara los resultados con las metas establecidas. Esto permitirá evaluar el progreso y realizar ajustes si es necesario.

¿Cuánta agua reduce el método?

Según el método de Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo. Estrategias de Minimización (Dubravcic,2017):

El agua como parte del proceso o material representa un consumo del 61.81% ó 422.88 L por m²; estas actividades representan la hechura del concreto, encofrado y mortero. Para el agua como componente imprescindible representa el 22.71% ó 155.38 L por m². El agua como auxiliar representa un consumo de 14.13% ó 96.67 L por m² el cual se utilizará como tal, debido a que representa las actividades auxiliares, como limpieza, riego, saneamiento, entre otras. Por último, el agua como parte de controles o pruebas representa un 1.35% ó 9.23 L el cuál no será tomado en cuenta.

En el proceso constructivo elegido la cantidad de concreto que se reduce es bastante alta, por lo que se propondrá un porcentaje de descuento de utilización de agua de acuerdo con la metodología anterior de Dubravcic.

En el estudio de Rodríguez & Vergara, (2019) se realizó un análisis de dos obras similares construidas con los dos métodos. En los cuales se analizaron los procesos y se cuantifican las partidas de construcción, para obtener presupuestos. En el apartado de Anexo 3. “Análisis de precios unitarios”, del estudio antes mencionado se pueden analizar en las partidas los materiales utilizados en cada uno de los métodos.

De aquí se puede tomar en cuenta que sólo en la partida de “estructurales”, las medidas de las vigas son a un menor tamaño en un aproximado de 45% en este prototipo (esto dependerá siempre de los cálculos estructurales), por lo que se ocupa menos concreto en la mayoría de las partidas estructurales. También se tienen más elementos estructurales con concreto que en el sistema steel frame. Según Rodríguez & Vergara (2019), algunas de las partidas estructurales del método constructivo de mampostería son: viga de cimentación 30x30, viga de cimentación 30x30 para patio, viga de amarre superior de 0,12x0,20, viga corona (0,1x0,2), plantilla de piso (e=0,10 m), celda mortero de inyección, columneta en concreto reforzado, placa de entrepiso, evante en block no 5, levante en block no 4, mojinetes. Además de algunas partidas arquitectónicas: pañete impermeabilizado y pañete fachada e interior, entre otras



Fotografia: Bermix Studio

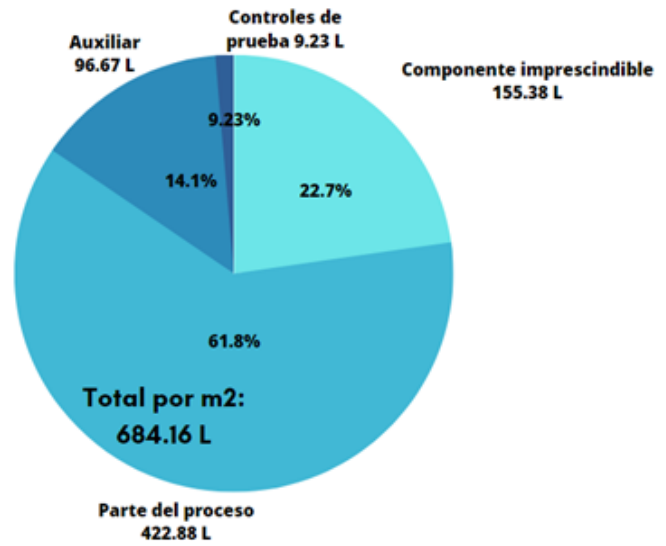
partidas que ocupan un mínimo de mortero. En cambio, en cuanto a las partidas del sistema constructivo steel frame estructural: viga de cimentación 25x20 , viga de cimentación 25x20 para patio, son solo dos partidas que utilizan concreto de la cimentación, aunque podría cambiar por proyecto, se pueden considerar zapatas aisladas que serían de un menor tamaño, debido a la ligereza del sistema constructivo. Además, también es importante considerar las pastas de los muros, aunque son mínimas las cantidades de agua.

El concreto en el sistema de estudio se reemplaza en su mayoría por: paneles muros (panel de cemento, yeso, OSB, entre otros), vigas y columnas, fijaciones, refuerzos, conexiones y accesorios de anclaje. Para revestimientos se ocupan: placa fibrocemento, tornillos, pastas de agarre, pastas para juntas, cinta de juntas. Además, se ocupan láminas de entrepiso de fibrocemento y paneles OSB con rellenos de fibras termoacústicas (principalmente en muros).

Analizando lo anterior se propone que debido a que en su mayoría la cantidad de agua utilizada se refleja en el sistema de cimentación se dará un porcentaje de agua utilizando la metodología de Dubravcic. Es importante reconocer que no se puede obtener con precisión los datos de una sola construcción debido al cambio de dimensionamientos en losas y sistemas de cimentación, por lo que se propone hacer una relación de 1:3 en los procesos que requieren un mayor uso para dar una relación más realista al consumo del agua en el método. Es decir, si el ítem: agua como parte del proceso o material representa un consumo del 61.81% ó 422.88 L para el método húmedo, para el método se utilizará el 30% de la cantidad anterior (422.80 L) lo que dará como resultado 140.96L. Este parámetro se aplicará en las demás partidas dependiendo su uso como se mencionó anteriormente. El consumo de agua para una casa habitación es de 684.16 L por m2 construido lo que se reduce a:

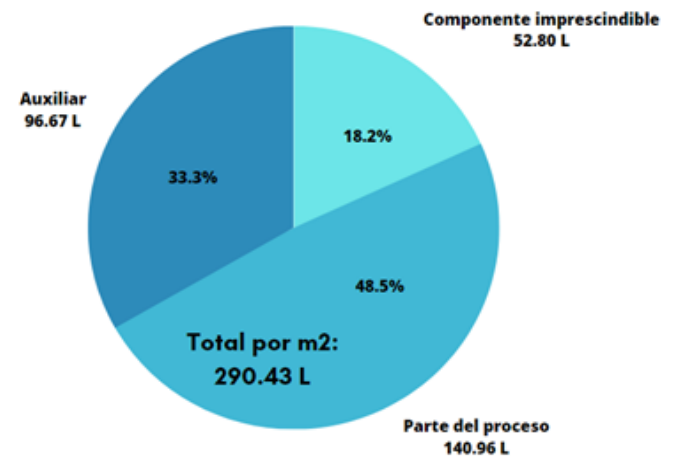
- El consumo de agua para la tipología seleccionada es de 290.43 litros por metro cuadrado construido aproximado*.
- El ítem que consume mayor cantidad de agua es el como parte del proceso o material con 48.5%
- Se evidencia que se reduce el agua vertida contaminada y los residuos

Figura 1
Porcentaje de ocupación de agua en el sistema constructivo húmedo



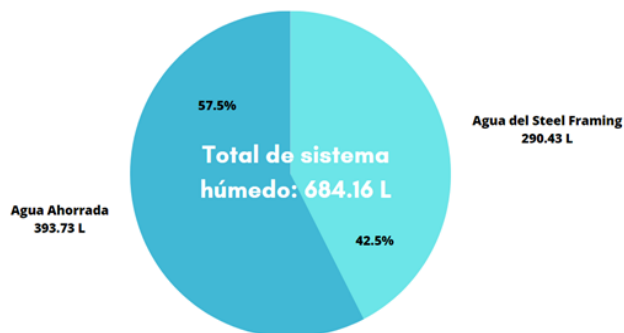
Nota: Elaboración propia (2023), datos obtenidos por el estudio anterior Dubravcic (2017).

Figura 2
Porcentaje de ocupación de agua en el sistema constructivo steel frame



Nota. Elaboración propia (2023), datos obtenidos en relación al estudio anterior “Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo. Estrategias de Minimización” por Dubravcic (2017). Reduciendo porcentajes del 30% de acuerdo al párrafo anterior.

Figura 3
Porcentaje de ahorro, método steel frame en comparación con el método húmedo



Nota: Elaboración propia (2023), datos obtenidos en relación al estudio anterior “Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo. Estrategias de Minimización” por Dubravic (2017).

En las gráficas anteriores se puede observar que el sistema constructivo representa un ahorro de agua del 57.5% por m² de construcción, es decir, este sistema utiliza 290.43 L de agua por metro cuadrado de construcción. Debe considerarse que el porcentaje puede variar de distintas maneras, en cuanto al uso del edificio, los materiales elegidos y el cálculo estructural. Sólo son medidas paramétricas aproximadas. Lo que sí podemos asegurar es que el método Steel Frame reduce el consumo de agua en la construcción.

Conclusiones

Se puede afirmar que el llamado al cuidado del agua es evidente y el consumo de agua en la construcción es de vital importancia. Existen métodos que pueden ayudarnos a reducir el consumo y además tener distintos beneficios con ellos, crear una construcción sostenible que abra el paso a nuevas tecnologías al alcance de todos.

El sistema presenta distintas ventajas a parte del gran ahorro de agua en comparación del método húmedo o de mampostería, como el ahorro de tiempo, el impacto casi nulo en residuos de construcción y la posibilidad de certificaciones que declaren la construcción como una obra sostenible. Además, este método tiene la posibilidad de crear viviendas en altura, que permiten tener espacios permeables en el suelo y superficies de mayor demanda en las alturas, es decir, construcción vertical de viviendas, en la superficie de una pueden constituirse 4 más sin necesidad de ocupar

todo el espacio en la superficie que ocuparía una, creando más permeabilidad y se reducen algunos de los desastres naturales como inundaciones. De manera que el sistema al utilizar materiales prefabricados ya industrializados y con certificaciones de sostenibilidad, reducen el consumo de agua en la etapa de construcción que los materiales y sistemas construidos in situ.

Referencias

- Bellart Crevillen, M., & Mesa Marcos, S. (2009). Impacto ambiental y ciclo de vida de los materiales de construcción (Proyecto/Trabajo Final de Carrera). UPC, Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona, Departamento de Construcciones Arquitectónicas II.
- Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI). (2023). Necesidad de viviendas en México: Una proyección del parque habitacional de 2020 a 2050. https://siesco.conavi.gob.mx/doc/analisis/2023/Proyeccion_hogares.pdf
- Dubravic, A. (2017). Quantification of Water Consumption during the Construction Process of Single Family Housing Type. Minimization Strategies. En Proceedings of the 3rd International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions. (1084-1107), Sevilla: Universidad de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- INEGI. (2020). Población Total [Censos y Conteos de Población y Vivienda]. Demografía y Sociedad. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
- INEGI. (2020). Viviendas. Cuentame de México. <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/vivienda.aspx?tema=P>
- Organización de las Naciones Unidas (22 de marzo de 2023) 5 cosas que debes saber sobre el agua y la Conferencia de la ONU sobre el Agua 2023. <https://unric.org/es/5-cosas-que-debes-saber-sobre-el-agua-y-la-conferencia-de-la-onu-sobre-el-agua-2023/>
- Piragine, Victoria & Breard, Juan & Pilar, Claudia. (2020). Anteproyecto de viviendas sociales con en Corrientes. Comparación con el sistema húmedo tradicional. *Arquitecto*. 37. 10.30972/arq.0154386.
- Rincón Zambrano, D. A. ., & Ortiz Hernández, E. (2023). Sistema de construcción y su impacto en la protección del medio ambiente. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(2), 507–515. <https://doi.org/10.59169/pentacencias.v5i2.615>

- Rodríguez Díaz, A y Vergara Pájaro, R. (2020). Estudio de factibilidad para la construcción de viviendas de interés social utilizando el sistema de construcción en seco por medio de una comparación con el sistema de construcción tradicional de mampostería confinada. Universidad de Cartagena.
- Sarmanho Freitas, A. M., & Moraes de Crasto, R. C. (2007). : Arquitectura. Asociación Latinoamericana del Acero. <https://docplayer.es/7352769-Steel-framing-arquitectura.html>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2008). Declaración de Dublín e Informe de la Conferencia. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/C%20conferencias/5%20Conf%20Int%20Agua%20y%20MA%201992.pdf>
- Universidad Politécnica de Cataluña. (s. f.). Análisis del Ciclo de Vida. <https://revibe.upc.edu/es/proyecto/analisis-del-ciclo-de-vida>


Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Cruz Cruz, A. B. (2024) Reducción del consumo hídrico en la construcción utilizando materiales de construcción alternativos. Revista de Divulgación e Investigación Multi y Trans-disciplinaria Conlíderes. vol. 03 (05).09-22.URL

Modelos de implementación de negocios sostenibles en las pymes de México

Facultad de Contaduría y Administración Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

Sonia Hurtado

 0009-0000-6838-3376
sonhuji.98@gmail.com

Recibido: 29 de Junio 2024

Revisado: 30 de Octubre 2024

Aceptado: 15 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Diciembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

Resumen

El arte de crear una negociación efectiva conlleva más que un beneficio propio, es una oportunidad de ejercer la toma de decisiones responsable a través de un previo análisis que contribuye a generar cambios que impacten ya sea de manera positiva o negativa en la sociedad en general. Estas negociaciones resultan de gran importancia aplicarse en las organizaciones diversas que existen a nuestro alrededor, principalmente las PYMES, las cuales en nuestro país ejercen un papel fundamental en la importancia del desarrollo sostenible que se intenta llevar a cabo cada vez con mayor frecuencia, sin embargo, el poder y habilidad de negociar, así como de establecer y ejecutar las estrategias, que nos permitan alcanzar los objetivos, será el principal factor que desencadene todos los requisitos a cumplir para llegar a ser una empresa totalmente sostenible y sustentable. El presente artículo brinda un nuevo escenario de competitividad entre las empresas, las cuales ya no sólo se enfrentan a un contexto económico y social, sino que buscan cumplir con la creciente demanda y las cada vez mayores exigencias ecológicas del mercado.

Palabras clave: estrategias de negociación, competitividad, sostenibilidad, sustentabilidad, PYMES en México

Abstract

The art of creating an effective negotiation entails more than a benefit of its own, it is an opportunity to exercise responsible decision-making through a previous analysis that constitutes generating changes that impact either positively or negatively on society in general. SMEs in our country collaborate a fundamental role in the importance of sustainable development that is increasingly tried to be carried out, however, the power and ability to negotiate, as well as to establish and execute the strategies that allow us to achieve the objectives, will be the main factor that triggers all the requirements to be met to become a totally sustainable and sustainable company. This article provides a new scenario of competitiveness among companies, which no longer only face an economic and social space, but seek to meet the growing demand and the increasing ecological demands of the market.

Keywords: negotiation strategies, competitiveness, sustainability, sustainability and SMEs in Mexico

La negociación ha sido a lo largo de los años una importante herramienta desde tiempos muy antiguos, la cual ha sido necesaria para resolver conflictos, establecer acuerdos y alcanzar compromisos. Su origen se remonta a los primeros intercambios comerciales de bienes y servicios

en la historia de la humanidad, desde entonces se ha vuelto un recurso de interés mutuo en las relaciones sociales, a medida que las sociedades evolucionaron, las personas comenzaron a reconocer la importancia de aprender a tener la comunicación correcta para establecer términos y condiciones que beneficiaran a ambas partes.

Las negociaciones formales que conocemos hoy en día, han sido fundamentales para diversificar el mercado nacional e internacional, ya que muchas veces han pasado de llevarse a cabo entre dos partes, a ser multilaterales, involucrando a diversas organizaciones, actualmente se han unido muchas de ellas con un objetivo en común, de acuerdo al cambio climático y deterioro ambiental que ha surgido con el paso del tiempo, las cuales participan de manera significativa en el proceso de intercambio de ideas para la búsqueda de una mejora continua en este tema, así como económica y global, dentro de las empresas que promueven la lucha por un constante cambio destacan las PYMES.

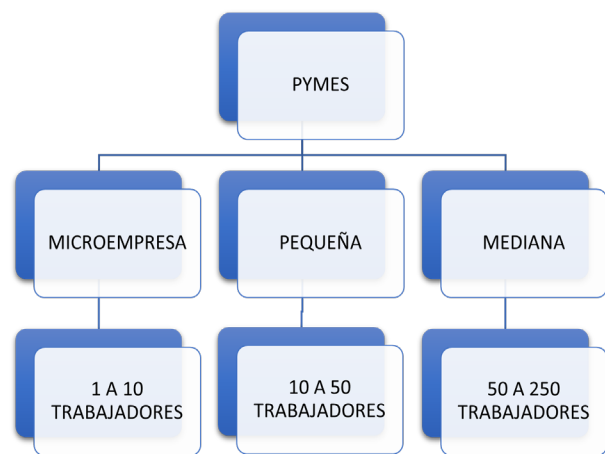
Durante los últimos años, el desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en México, ha sido un factor de alto impacto en la economía del país, de acuerdo con datos de Forbes (2022) “Existen cerca de 4.2 millones de MI-PYMES, las cuales contribuyen con alrededor del 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 70% del empleo formal.”, lo cual aporta de manera positiva a contribuir a un país con indicadores de competitividad altos, esto debido a que al crecer en un ámbito social y empresarial, permite generar un mayor interés en inversionistas extranjeros, consumidores locales y una sana relación entre cada una de las partes que buscan un beneficio en conjunto.

Las PyMES se han vuelto cada vez más estratégicas al momento de negociar con los consumidores, ya que a partir de la pandemia por COVID en 2020, se ha declarado un nuevo modelo de venta para las empresas que facilitan y maximizan el potencial de cada organización en vías de desarrollo a través de las Tecnologías de Investigación. Las cuales a través de esquemas diversos de compra y venta digital, ha permitido no sólo incursionar en el mundo virtual comercial, sino que expande su mercado a un alcance mucho mayor, promoviendo de la misma manera, la cultura en las personas de una sociedad en conjunto, las cuales al mantenerse actualizados en un sistema de digitalización comercial, hace que abunde en gran

medida la gestión de ventas, siendo una de las herramientas más importantes en el mundo globalizado, lo que permite conectar con cada persona logrando satisfacer sus necesidades y llegando a economizar muchos costos de operación, de traslado y logística.

Se puede comprender la estructura de las PyMES, según la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (2019), la cual se encarga de clasificarlas de acuerdo con el número de integrantes que la componen, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1.
Estructura de las PyMES



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de: <https://enciclopediaeconomica.com/pymes/> (Grudemi, 2018)

Con esta información, se puede constatar el gran número de empresas, que se encuentran involucradas en el sector económico del país, siendo de gran ayuda comprender este sistema para poder identificar las características de cada una, donde enfatiza su independencia en el mercado laboral, los costos de inversión que no suelen ser tan elevados, así como una de las más importantes, que no incursionan en el mercado internacional, debido al tamaño y poco alcance de producción que tienen.

Dentro de los factores que apuestan al crecimiento económico, destaca la importancia de la sostenibilidad en los negocios actuales. Hoy en día, se ha considerado requisito fundamental y un plus total a las empresas, que dentro de sus políticas y actividades, integren objetivos para el cuidado del medio ambiente, a través de un sistema de negociación el cual resulte redituable, basándose

en minimizar el impacto negativo medioambiental, por encima de sólo la búsqueda de un beneficio económico, así como también buscando establecer métodos de conservación de energía, reduciendo costos y sobre todo, protegiendo las relaciones con todos los stakeholders, los cuales se suman cada vez más a participar en este tipo de movimientos responsables, donde todos cumplen una función de alto grado de importancia. Es así como se busca implementar diversos modelos de estrategias de negociaciones para un futuro sostenible en las empresas, que tengan como principal objetivo tener una ventaja competitiva al mismo tiempo que establecen un sano vínculo con el medio ambiente. Sin embargo, estas relaciones no pueden ser llevadas a cabo de manera eficiente sin antes comprender que el diálogo es nuestro mejor aliado al momento de impactar en conjunto ante una sociedad que, muchas veces, resulta difícil de persuadir.

En el presente artículo, se analizarán las variables de negociación más importantes en el sector empresarial, la importancia del trato adecuado con clientes y proveedores, y el impacto que las empresas van adquiriendo con el paso del tiempo en área de sostenibilidad, donde se mencionan las principales estrategias para llegar a ser una empresa en términos de competitividad y sostenibilidad.

Justificación de la investigación

Actualmente, gracias al crecimiento progresivo del desarrollo de PyMES en México, se han abierto nuevas técnicas de preservación del medio ambiente que a su vez, muestran la ventaja competitiva de una empresa y otra, entre ellas, destaca una nueva generación de marketing ecológico, el cual a través de negociaciones entre compañías como principales responsables directos o indirectos de los problemas ambientales, busca plasmar a través de diferentes enfoques, la preocupación de la sociedad cada vez más exigente en lograr la excelencia medioambiental.

Este tema de marketing ecológico es un nuevo panorama para las industrias en el país, que vienen incursionando en una etapa generacional de jóvenes preocupados por su futuro y calidad de vida. Es por ello que es importante aprovechar las nuevas herramientas que el mundo va proporcionando, a fin de que se pueda educar medioambientalmente a la población en general, siempre

Se define por sus siglas Pequeñas y Medianas Empresas, a todas aquellas organizaciones que contribuyen de manera activa en la economía del país no sólo gracias a sus aportaciones en el Producto Interno Bruto, sino en la generación de empleos

protegiendo los intereses financieros, pero sin dejar de lado el mantenerse en un estatus de competitividad en el mercado, el cual, al ser una empresa responsablemente sostenible, será de gran apoyo para que de manera independiente, se logre un mayor avance, sin necesidad de invertir demasiado, sólo fomentando la cultura ecológica en su totalidad (Hernández, 2011).

Esta investigación permite conocer las distintas implementaciones de negocio sostenible que se pueden aplicar en las PyMES como principal objetivo fijo, ya que son las principales precursoras y aportadoras a la economía del país, significando un medio a transformar, para posteriormente globalizar dichas estrategias sostenibles, llevando a un futuro con una mejor calidad de vida.

Aplicar las recomendaciones que se tocarán en el presente artículo, será un determinante para poder contribuir a una reducción en el deterioro ambiental, desencadenando muchas ventajas competitivas en las empresas que las apliquen.

Objetivo General de la Investigación

Analizar las diferentes estrategias que permiten a las PyMES generar competitividad por medio de los modelos de implementación de negocios sostenibles, identificando las mejores reco-

mendaciones efectivas y la búsqueda de oportunidades para soluciones globales ecológicas que equilibren los objetivos económicos con la responsabilidad social y ambiental, al mismo tiempo que se estudian las diversas habilidades de comunicación entre organizaciones y sociedad en conjunto, considerando tanto los impactos positivos como negativos de las decisiones comerciales.

Objetivos específicos de la Investigación

1. Identificar los principales modelos de implementación de negocios sostenibles utilizados por las PYMES en México, para gestionar su aplicación a corto plazo.
2. Identificar las barreras y obstáculos específicos que enfrentan las empresas mexicanas en la comunicación al momento de llevar a cabo una negociación para la mejora en la relación comercial.
3. Estudiar casos de éxito de PYMES mexicanas que han implementado modelos de negocios sostenibles y analizar las lecciones aprendidas.
4. Promover estrategias de capacitación y sensibilización que promuevan la adopción de una cultura sostenible en las PYMES de México.

Pregunta Central de Investigación

Esta investigación se guía a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo pueden las PyMES lograr un alto nivel de competitividad y ser un modelo de negocio sostenible al mismo tiempo, sin aumentar costos y protegiendo el medio ambiente para futuras generaciones?

Marco Teórico

Generalidades de las PyMES ¿Qué son las PyMES?

Se define por sus siglas Pequeñas y Medianas Empresas, a todas aquellas organizaciones que contribuyen de manera activa en la economía del país no sólo gracias a sus aportaciones en el Producto Interno Bruto, sino en la generación de empleos, siendo uno de los motores productivos más importantes en México.

La Secretaría de Economía (2010), define que “Las pequeñas y medianas empresas son aquellos negocios creados para ser renta-

bles, cuyo objetivo es dedicarse a la producción, transformación y/o prestación de servicios para satisfacer determinadas necesidades y deseos existentes en la sociedad”.

Importancia de las PyMES en México

A pesar de que no se compara el impacto que generan empresas grandes como Coca Cola y Bimbo, las empresas pequeñas y los negocios en vías de desarrollo, son un factor importante y determinante para que exista un impulso económico, es por ello que algunos puntos clave que muestran ventaja de las PyMES sobre otras grandes empresas son:

Tabla 1.
Ventajas de las PyMES

Factor	Justificación
Generación de empleo	Las PYMES son los principales generadores de empleo en México. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014), más del 95% de las empresas en México son PYMES brindan oportunidades laborales a un gran número de personas, lo que contribuye a reducir la tasa de desempleo y fomentar la inclusión social.
Crecimiento económico	A través de su actividad empresarial, generan ingresos que contribuyen al Producto Interno Bruto (PIB) del país y estimulan la inversión. Además, su flexibilidad y capacidad de adaptación les permite reaccionar rápidamente a las condiciones del mercado, impulsando la innovación y la competitividad.
Desarrollo regional	Tienen presencia significativa en áreas rurales y regiones alejadas de los centros urbanos en México. Esto ayuda a descentralizar el desarrollo económico y a reducir las desigualdades entre las distintas zonas del país.

Factor	Justificación
Fomento del emprendimiento	Principales responsables de fomentar el espíritu emprendedor al ofrecer un entorno libre para la innovación y el desarrollo de ideas, inspirando a las personas a iniciar sus propios negocios siendo una plataforma de entrada al mundo empresarial para jóvenes y profesionales.
Diversificación económica	Las PYMES en México abarcan una amplia gama de sectores y actividades económicas. Esto ayuda a diversificar la economía del país, abarcando sectores como la manufactura, el comercio, el turismo, la tecnología y los servicios profesionales, entre otros.

<https://blog.hubspot.es/marketing/la-importancia-de-las-pymes-en-mexico> (Sordo, 2023).

Características de las PyMES

Entre las principales características que definen a las PyMES, diferenciándose de las grandes empresas, encontramos que se enfocan en un nicho de mercado más específico, dando oportunidad a tener un acercamiento con los clientes y proveedores, los cuales se vuelven parte indispensable para el buen funcionamiento de los procesos internos de la empresa. Cabe recalcar que el trato con los stakeholders que se involucran, es de gran importancia, donde se pueden desarrollar las diferentes habilidades de negociación para un mutuo acuerdo en cuestión de entregas, logística, compra y venta de productos o servicios, etc.

Poder de negociación

La habilidad o poder de negociación es la capacidad de poder influir de manera sana en un acuerdo que se busca concretar entre dos o más partes, donde una de ellas, sale con un mayor beneficio, pero no siempre afectando al usuario opuesto.

El poder de negociación se basa en varios factores, algunos de ellos de acuerdo con Quiroa (2019) son los siguientes:

- **Alternativas:** Entre más opciones tenga una parte en una negociación, mayor será su poder. Si una parte tiene alternativas atractivas, estará en una posición más fuerte para obtener un resultado favorable.
- **Información:** El acceso a datos relevantes y valiosos puede aumentar el poder de negociación. Si una parte posee información que la otra parte desconoce, puede utilizarla estratégicamente para obtener concesiones o ventajas.
- **Recursos y capacidades:** La disponibilidad de recursos, como flujo de efectivo, actualización en tecnología, influencia verbal o experiencia, puede aumentar el poder de negociación. Si una parte tiene mayores beneficios en este aspecto, puede ejercer presión sobre la otra parte y obtener mejores condiciones en la negociación.
- **Anticipar respuestas:** Es importante mantener preparadas las posibles preguntas que se puedan realizar, demostrando seguridad al tener la habilidad de responder al instante.

Modelos de negocio sostenible

¿Qué es una empresa y modelo sostenible?

Las empresas sostenibles son aquellas que incluyen en su estrategia el uso eficiente de los recursos naturales como un medio para alcanzar la productividad, de modo que les brinde la posibilidad de competir con otras compañías.

Un modelo de negocio sostenible se basa en la adopción de prácticas empresariales responsables que minimizan el impacto negativo en el medio ambiente, fomentan la equidad social y promueven la viabilidad económica a largo plazo.

Elementos clave de un modelo de negocio sostenible:

De acuerdo con Nicoletti (2020), los siguientes aspectos son clave para considerar en el modelo de negocio sustentable.

- **Consideraciones ambientales:** La empresa se esfuerza por reducir su huella ecológica, minimizando el consumo de recursos naturales, optimizando la eficiencia energética, implementando prácticas de reciclaje y gestión de residuos, y utilizando materiales y tecnologías más sostenibles.



Fotografía: Elbert Lora

- **Responsabilidad social:** Es importante que las PyMES mantengan un compromiso para actuar de manera ética y responsable hacia los empleados, proveedores, clientes y personal con el que colaboran. Esto puede incluir prácticas laborales justas, condiciones de trabajo seguras, igualdad de oportunidades, respeto a los derechos humanos y apoyo a iniciativas comunitarias.
- **Innovación:** Un modelo de negocio sostenible fomenta la innovación en productos, servicios y procesos para proporcionar soluciones sostenibles a los desafíos sociales y ambientales. Esto implica desarrollar productos más eco amigables, promover la economía circular, adoptar tecnologías limpias y colaborar con otras organizaciones para impulsar el cambio positivo.
- **Rentabilidad a largo plazo:** Aunque el enfoque principal de un modelo de negocio sostenible es generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, también debe ser económicamente viable. La empresa busca obtener beneficios a largo plazo mediante la generación de ingresos sostenibles, la optimización de costos, la captura de nuevas oportunidades de mercado y la creación de relaciones sólidas con los stakeholders.

En México, existen diversas oportunidades para implementar modelos de negocio sostenibles en las PyMES, que pueden generar beneficios económicos, sociales y ambientales a largo plazo. Sin embargo, llevarlas a cabo ha sido una tarea difícil ya que muchas veces la cultura ambiental no se encuentra tan arraigada en la población en general, y a pesar de que se encuentre preocupada por la conservación ambiental, no siempre se saben ejecutar de la mejor manera.

Una estrategia de sostenibilidad debe estar alineada a la planificación estructural de la compañía, involucrando misión, visión y objetivos, para que pueda complementar su razón de ser. Dentro de los principales modelos de implementación de negocios sostenibles, tenemos los siguientes, que, si son aplicados por las PyMES en México, pueden desencadenar una serie de beneficios a nivel nacional que contribuyan al presente y futuro de las personas (DocuSign, 2022).

Tipos de Modelos de negocios sostenibles

La implementación de estrategias sostenibles debe adaptarse a las características y necesidades específicas de cada PYME, es importante también tener en cuenta las regulaciones ambientales vigentes y estar al tanto de las nuevas tendencias y avances en sostenibilidad. Los modelos que se pueden implementar destacan las siguientes estrategias funcionales:

1. **Eficiencia Energética:** Las PyMES pueden aprovechar el potencial de las energías renovables, como la energía solar o eólica, para reducir su dependencia de los combustibles fósiles y disminuir su huella de carbono, a través de la instalación de iluminación LED, paneles solares para generar electricidad limpia y ahorrar en costos a largo plazo y promover el uso de equipos energéticamente eficientes y la optimización de los procesos de producción (Estévez, 2020).
2. **Economía circular:** Implementar un modelo de economía circular implica minimizar los residuos y maximizar la reutilización de recursos. Las PyMES pueden diseñar productos duraderos, fomentar la reparación y el reciclaje, y promover la utilización de materiales reciclados en sus procesos de producción.
 - El modelo se basa en tres principios: eliminar residuos y contaminación; mantener productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales (ONU, 2021).
3. **Movilidad sostenible:** La importancia de querer generar un alto impacto en el cuidado del medio ambiente, involucra a todo el personal que participa dentro de las PyMES, es por ello que se debe concientizar a la sociedad en general a adquirir la cultura de ser eco friendly. Las PyMES pueden promover la movilidad sostenible entre sus empleados, fomentando el uso de transporte público, bicicletas o vehículos eléctricos, además, pueden ofrecer servicios de entrega o transporte con vehículos de bajas emisiones, reduciendo así la contaminación y los costos de combustible. (Núñez, 2023)
4. **Consumo responsable:** Las pymes pueden adoptar una estrategia de consumo responsable, ofreciendo productos y servicios que sean éticos, socialmente responsables y respetuosos con el medio ambiente.

Pueden utilizar materiales sustentables, apoyar a proveedores locales, garantizar condiciones laborales justas y transparentes, entre otros aspectos. (Pedraza, 2021)

5. Innovación tecnológica: La adopción de tecnologías innovadoras puede contribuir a la sostenibilidad de las PyMES en gran medida. Por ejemplo, la implementación de sistemas de gestión eficiente de recursos, como el monitoreo inteligente de energía y agua, puede ayudar a reducir costos y optimizar el uso de los recursos naturales. Así mismo, cabe recalcar la importancia de las Tecnologías de la Información, las cuáles no dejan de ser una herramienta fundamental para poder contribuir a una agilización de procesos, a través de sus áreas de oportunidad y estrategias que permiten mejorar las operaciones, respaldar y almacenar datos para posteriormente convertirlos en información de análisis para una mejor toma de decisiones. (Torres, 2022)

Es importante destacar que la implementación de modelos de negocio sostenibles en las PyMES requiere un compromiso a largo plazo y una visión estratégica. Además, puede ser beneficioso buscar apoyo en programas gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y redes empresariales que promueven la sostenibilidad empresarial en México.

Las PYMES en México, pueden buscar obtener certificaciones o sellos de sostenibilidad reconocidos, como ISO 14001 (gestión ambiental) o B Corp, el cual lo tienen empresas que cumplen con altos estándares sociales y ambientales. Estas certificaciones brindan credibilidad y demuestran el compromiso de la empresa con la sostenibilidad, aún cuando no sean empresas grandes o tan desarrolladas, brindan un espacio de seguridad y confianza con el cliente y proveedor que estén interesados en incursionar con la relación comercial. Es aquí donde se realza la importancia de la comunicación asertiva y efectiva como individuo y como organización, para garantizar el crecimiento y éxito de las negociaciones.

Estrategias de negociación sostenibles

Las estrategias de negociación sostenibles son fundamentales para asegurar que los intereses y objetivos de todas las partes sean tomados en cuenta y respetados, al tiempo que se busca alcanzar un acuerdo mutuamente beneficioso.

Entre las principales destacables de acuerdo con la BBC (2020), son:

- Enfoque en la creación de valor compartido: En lugar de buscar solo ganancias a corto plazo, las estrategias de negociación sostenibles se centran en identificar oportunidades para crear valor tanto para la empresa como para la sociedad, esto implica buscar soluciones que aborden problemas sociales o ambientales al tiempo que generen beneficios económicos.
- Colaboración y diálogo: La colaboración con diferentes partes interesadas es esencial en la negociación sostenible, lo que incluye a clientes, proveedores, empleados, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales. La participación activa de todas las partes interesadas puede ayudar a encontrar soluciones equitativas y duraderas.
- Transparencia y divulgación: La transparencia en las negociaciones sostenibles implica compartir información relevante sobre las prácticas comerciales, el impacto ambiental y social, y los resultados obtenidos. Esto permite a las partes interesadas evaluar de manera precisa y objetiva el desempeño de la empresa y tomar decisiones informadas.
- Enfoque en la gestión de riesgos y oportunidades: Las estrategias de negociación sostenibles deben considerar los riesgos y oportunidades asociados con los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza, esto implica evaluar los impactos a largo plazo de las decisiones comerciales y tomar medidas para minimizar los riesgos y aprovechar las oportunidades para la creación de valor sostenible.
- Integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Los ODS establecidos por las Naciones Unidas proporcionan una guía importante para las estrategias de negociación sostenibles. Al alinear los objetivos comerciales con los ODS relevantes, las empresas pueden contribuir a abordar los desafíos globales y avanzar hacia un desarrollo sostenible.
- Evaluación del ciclo de vida: Considerar el ciclo de vida completo de los productos y servicios puede ayudar a identificar oportunidades para mejorar la sostenibilidad, esto implica evaluar los impactos ambientales desde la adquisición de materias primas hasta la disposición final, e implementar medidas para reducir la huella ambiental en todas las etapas.

- **Innovación y adaptabilidad:** La innovación desempeña un papel crucial en las estrategias de negociación sostenibles. Las empresas deben buscar constantemente nuevas formas de mejorar la sostenibilidad de sus operaciones, productos y servicios. Además, la capacidad de adaptarse a las nuevas tendencias y regulaciones relacionadas con la sostenibilidad es fundamental para mantener una ventaja competitiva.

Factores y Valores de las Estrategias de Negociación Sostenible

Es importante considerar el poder de negociación que debe efectuarse a través de varios factores (BBC News, 2020), como lo son:

- **Respeto:** Indispensable y primordial para ejercer una sana relación comercial.
- **Flexibilidad:** Considerar que no sólo debe existir relacionada a tener capacidad para adaptarse al entorno, sino para ser accesible y encontrar alternativas que satisfagan a todas las partes y puedan llegar a un punto de conformidad mutuo.
- **Planificación:** Llevar un proceso cronológico es mucho más efectivo que realizar cosas imprevistas y arriesgarse a que no salga de la mejor manera, más vale prevenir imprevistos con un análisis previo siempre teniendo en mente el objetivo.
- **Empatía:** Tratar de enfocarse también en los intereses del oponente negociador, para poder conocer las fortalezas, debilidades e intereses que tienen para así, alcanzar la mejor solución.
- **Confianza:** Uno de los recursos más importantes debido al impacto que genera ya sea positivo al tenerla o negativo al notar su ausencia.
- **Creatividad:** Importante factor que determina la habilidad de encontrar soluciones.
- **Asertividad:** Necesaria para evitar malentendidos, aprender a decir no y establecer una comunicación eficaz.

Estas estrategias proporcionan un marco para abordar las negociaciones desde una perspectiva sostenible, donde los aspectos económicos, sociales y ambientales se integran de manera equilibrada. Al adoptar estas prácticas, las empresas pueden lograr beneficios a largo plazo tanto para ellas mismas como para la sociedad en general.

Clasificación

Para conseguir los objetivos propuestos durante un proceso de negociación empresarial, destacan dos tipos de estrategias:

Ganar-ganar

Consiste en buscar un acuerdo en el que todas las partes resulten beneficiadas, de modo que no haya conflictos de por medio y sobresalgan la actitud positiva y la accesibilidad a una mutua concesión.

Las características de esta estrategia son:

- Beneficio para todos los implicados.
- No hay oponentes.
- Genera un clima de confianza y seguridad.
- Buenos resultados. No se alcanza el beneficio máximo, pero sí lo suficientemente satisfactorio como para considerar que todos han salido favorecidos.
- Hay un incremento en el compromiso ya que las partes involucradas se encuentran satisfechas.
- Mejora las relaciones profesionales.

Este tipo de estrategia es importante para aquellas empresas que buscan mantener una sana relación comercial y de confianza con el negociante, para prever así, futuras intervenciones.

Ganar-perder

Se lleva a cabo cuando las partes buscan un beneficio atacando al oponente, compitiendo entre ellos y sólo uno resulta ganador, el cual desfavorece al otro usuario. Esta estrategia implica:

- El beneficio es únicamente para una parte.
- Los oponentes llegan a verse como rivales y se busca ganar agotando recursos.
- El clima que predomina es de confrontación y presión.
- No hay una relación de confianza.
- El acuerdo que se alcanza es mediante la presión al contrincante.

Por el contrario, en este tipo de estrategia, las situaciones que se presentan dirigen hacia una relación aislada, donde no siempre se vuelve a llevar a cabo una segunda negociación debido a la afectación que hubo en primera instancia (UNIR, 2021).

Metodología

La presente investigación se lleva a cabo a través de un proceso con métodos cualitativos, descriptivos y deductivos, donde se realizó una profunda búsqueda de información, lo que permitió conocer de una manera más detallada las habilidades estratégicas de las PyMES en México, para lograr ser una empresa competitiva y economizar sus costos de producción y operación al mismo tiempo.

A lo largo del estudio se describe el conflicto que se aborda, donde se destaca la ausencia de modelos de implementación de negocios sostenibles, así como los desafíos que implica intentar aplicarlos en las PyMES y lo que enfrentan al intentar adoptar prácticas sostenibles, sin embargo, es posible, a través de que se realiza una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre modelos de implementación de negocios sostenibles en las pymes, tanto a nivel nacional como internacional, examinando los estudios previos, marcos teóricos, conceptos clave y las mejores prácticas identificadas.

El enfoque de la recolección de datos fue identificar los tipos de PyMES que hay en México, su estructura, su funcionamiento y conocer a través de esta información, lo que se puede llegar a implementar en cada una, y poder aplicar las estrategias correspondientes que sean beneficiosas para su crecimiento y desempeño. Conocer los datos que impactan en las PyMES, permitió realizar un análisis más profundo sobre qué tipo de negocio sostenible pueden llegar a ser, para que pueda considerarse competitivo en un mundo tan globalizado, y donde cada día se van desarrollando más las grandes empresas.

En esta investigación, se realizó también un profundo análisis para determinar la importancia de las aportaciones económicas, sociales y medioambientales de las PyMES en México, favoreciendo su impacto de manera positiva y buscando reducir las amenazas que surgen día con día.

Resultados

Después de realizar el trabajo de investigación sobre la importancia de crear un modelo de negocio sostenible en las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) en México y evaluar su impacto en la economía y el medio ambiente, se han llegado a las siguientes conclusiones, donde se

conocen a fondo aspectos generales y específicos desde su concepto, su estructura, su presencia en los diferentes sectores y sobre todo, la importancia que ejecuta en el país.

Se concluye que las PyMES son fundamentales para la economía mexicana, representando una gran parte del tejido empresarial, y que contribuyen significativamente al crecimiento económico y la generación de empleo en el país. Las PyMES son un motor de desarrollo y promueven la diversificación y competitividad económica, así mismo, tienen un impacto positivo en la economía mexicana al generar empleo en distintas regiones y sectores. Son una fuente importante de oportunidades laborales para la población, especialmente en áreas rurales y comunidades más vulnerables.

El emprendimiento y la creación de Pymes ayudan a reducir la pobreza y promover la inclusión social, lo cual las cataloga como un área de competitividad importante y ventaja adicional sobre las ya grandes empresas, estas PyMES, permiten que muchas personas que no forman parte de un estatus económico alto, puedan llegar a incursionar en el mundo de los negocios, beneficiando su conocimiento administrativo y financiero, incrementando sus ingresos y sobre todo, dando una oportunidad de que aporten a un futuro sostenible, brindando oportunidad de empleo a personas que lo necesiten más adelante.

De aquí se deriva, como se hablaba en el artículo, la importancia de una sana comunicación y un poder de negociación activo y prudente para poder correlacionarse con clientes, proveedores y personas en general. Es de las herramientas más importantes el aprender a escuchar y a comunicarse, debido a que impulsa las mejoras en las relaciones sociales y aumenta la productividad, formando un equipo que logre implementar nuevas estrategias de ventas para un mejor desarrollo económico.

Todo ello trabajando también en conjunto con las Tecnologías de la Información, el cual es un tema que ejerce un fuerte y alto impacto en el desarrollo de las PyMES, para que se mantengan en un estado actualizado de conexión global con las personas, teniendo un mayor alcance que permita sobresalir y expandirse, garantizando un crecimiento y desarrollo positivo en el mundo empresarial, el tema de tecnología e innovación, es una estrategia de negocio sostenible de la cual también se logró aterrizar en el artículo, la cual genera un alto nivel de competitividad.

En cuanto al impacto ambiental, las PyMES pueden tener tanto efectos positivos como negativos. Por un lado, muchas empresas adoptan prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente, como la eficiencia energética, el uso de materiales reciclados y la reducción de emisiones, estas acciones contribuyen a la conservación del medio ambiente y la mitigación del cambio climático, es aquí donde se enfatiza la problemática central del documento, donde se busca encontrar un equilibrio entre ser competitivo y ser responsable con el cuidado ecológico, ya que al ejecutarse estas estrategias, no sólo se está generando un ahorro económico en los recursos y materia prima, sino que se disminuye en gran medida el deterioro ambiental.

Estas acciones, son muy importantes que se contemplen en las Pequeñas y Medianas Empresas, ya que son las tendencias que van comenzando, que comienzan a incursionar en un mundo de posibilidades de crecer y aumentar sus números, principalmente en estos sectores clave:

De acuerdo con Indeed (2023), estos son los porcentajes del personal ocupado por las Pymes según el giro de la empresa:

- Comercio minorista: 19.7%
- Industrias manufactureras: 17.5%
- Comercio mayorista: 11.8%
- Hoteles y restaurantes: 9.6%
- Servicios educativos: 6.5%
- Servicios de apoyo y manejo de residuos: 6.3%
- Transportes, correos y almacenamiento: 5.4%
- Construcción: 5.0%
- Servicios profesionales, científicos y técnicos: 4.1%
- Otros servicios excepto gobierno: 3.3%
- Servicios de salud y de asistencia social: 3.2%
- Agricultura, ganadería, pesca y caza: 1.9%
- Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes: 1.5%
- Servicios de esparcimiento: 1.3%
- Información en medios masivos: 1.3%
- Servicios financieros y de seguros: 1.3%
- Electricidad, agua y gas: 0.5%
- Minería: 0.4%
- Servicios corporativos: 0.1%

Para maximizar el impacto positivo de las Pymes en la economía y el medio ambiente, es necesario promover políticas que fomenten su desarrollo y crecimiento sostenible y para esto, existen programas de apoyo al financiamiento y capacitación que el Gobierno Federal y otras instituciones públicas ofrece a las Pymes en México, lo cual implica brindar asesoramiento y acceso a

financiamiento, así como promover la implementación de prácticas empresariales.

La Secretaría de Economía en asociación con la Banca de Desarrollo ofrece líneas de crédito para las Pymes con las siguientes características:

- Empresa pequeña o mediana dedicada al comercio exterior.
- Empresa agrícola o en el sector de la agricultura alimentaria que desea ampliar o actualizar sus operaciones.
- Empresa en el ámbito de la tecnología digital.
- Empresa que requiere liquidez para consolidar sus operaciones y aumentar sus ventas.

Programa financiamiento emprendedores

Este esquema está orientado a los siguientes tipos de empresas:

- Empresas en el ámbito de la innovación tecnológica que comprueban estar experimentando un alto crecimiento, pero que requieren de capital para seguir creciendo.
- Empresas cuyo objetivo sea solucionar problemas culturales, sociales y medioambientales.

Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

El Fondo Pyme es un esquema cuyo objetivo es impulsar el desarrollo, la sustentabilidad y el crecimiento de las Pymes en México al brindar garantías para el financiamiento, asesoría contable, capacitación y asistencia para fomentar la productividad y promover la exportación de materias primas y productos terminados (Indeed, 2023).

En resumen, las Pymes desempeñan un papel fundamental en la economía mexicana al generar empleo, impulsar el desarrollo regional y promover la producción local. Además, tienen el potencial de ser agentes de cambio positivo para el medio ambiente a través de la adopción de prácticas sostenibles. Sin embargo, es necesario seguir trabajando en el apoyo y promoción de estas empresas para maximizar su impacto positivo y minimizar sus impactos negativos en la economía y el medio ambiente.

Impacto esperado

Con esta proyección indirecta de acuerdo con la investigación, se tienen muchas posibilida-

des de cambio en los impactos positivos que se pueden encontrar después de investigar y conocer los escenarios posibles que pueden surgir al implementar los diversos modelos de negociación sostenible en las pymes. Entre las principales consecuencias que habría si se llevan a cabo, destaca una mejora de la reputación y acceso a nuevos mercados, donde la adopción de un modelo de negocio sostenible puede generar una mejora total en la imagen que se tiene de las pymes, tanto a nivel local como internacional.

Los consumidores y los mercados están cada vez más preocupados por el impacto ambiental y social de las empresas, al implementar prácticas sostenibles, las pymes pueden ganar la confianza de los consumidores y acceder a nuevos segmentos de mercado que valoran los productos y servicios responsables, incrementando sus ingresos y siendo más competitivas.

Con la misma importancia, resalta la innovación y desarrollo de nuevos productos: La sostenibilidad impulsa la necesidad de encontrar soluciones creativas y sostenibles, esto puede fomentar la innovación dentro de las pymes, llevándolas a desarrollar nuevos productos y servicios que respondan a las demandas de un mercado más consciente. La innovación puede conducir a una mayor competitividad y diferenciación en el mercado, lo que a su vez puede impulsar el crecimiento económico.

Fomento de la responsabilidad social empresarial: La adopción de un modelo de negocio sostenible implica asumir responsabilidad por el impacto social y ambiental de las operaciones de una empresa. Esto puede conducir a la implementación de prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE) más sólidas, como la mejora de las condiciones laborales, la promoción de la diversidad y la inclusión, y la contribución a la comunidad local. Estas prácticas pueden generar beneficios tanto para los empleados como para las comunidades, fortaleciendo los vínculos entre la empresa y su entorno.

Finalmente, se podría implementar una reducción del riesgo empresarial al aplicar estas estrategias, donde la sostenibilidad implica considerar los riesgos y oportunidades asociados con el cambio climático, la escasez de recursos y otros factores ambientales y sociales. Al adoptar un modelo de negocio sostenible, las pymes pueden identificar y gestionar mejor los riesgos relacionados con estos aspectos. Esto puede incluir la

diversificación de proveedores, la implementación de estrategias de gestión de la cadena de suministro resilientes y la preparación para regulaciones más estrictas en el futuro. La reducción del riesgo empresarial contribuye a la estabilidad y sostenibilidad a largo plazo de las pymes.

En resumen, la aplicación de un modelo de negocio sostenible en las PyMES de México puede generar eficiencia, ahorros de costos, mejora de la reputación, facilita el acceso a nuevos mercados, promueve la innovación, generación de responsabilidad social empresarial y apoya la reducción del riesgo empresarial. Estos beneficios pueden contribuir al crecimiento económico, a la competitividad de las empresas y al desarrollo sostenible del país.

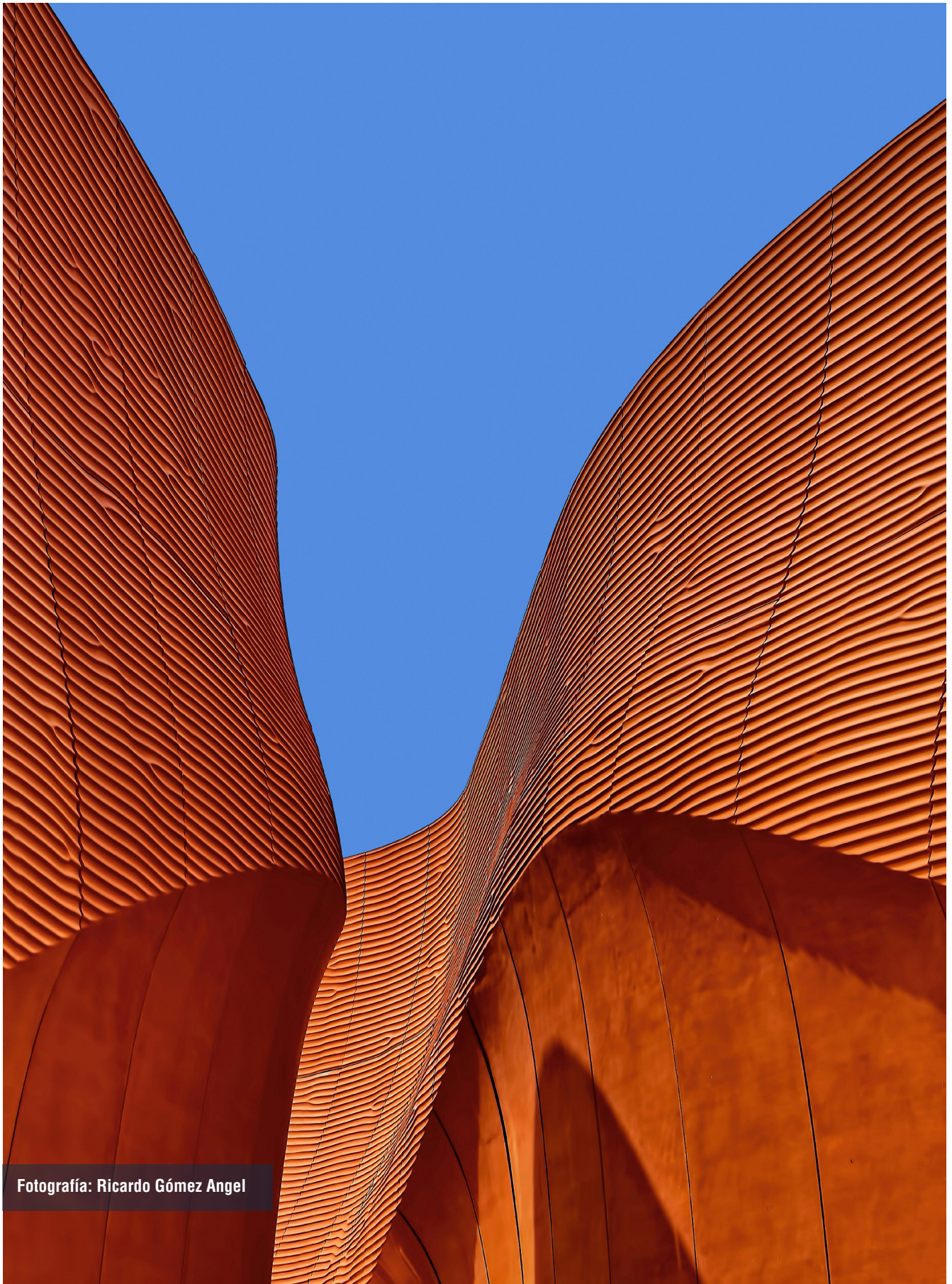
Referencias

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa. Cámara de diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDCMPME.pdf>
- Torres, D. (30 de mayo de 2022). PyMES en México y su gran aliado: La transformación digital. CompuSoluciones. <https://www.compusoluciones.com/blog/pymes-mexicanas-y-la-transformacion-digital/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20de%20informaci%C3%B3n%20aportan,en%20informaci%C3%B3n%20de%20an%C3%A1lisis%2C%20y>
- DocuSign. (15 de junio de 2020). El panorama de las PYMES en México. <https://www.docusign.mx/blog/pymes-en-mexico#:~:text=Algunas%20de%20las%20ventajas%20de%20las%20PYMES%20son,estructura%20sencilla%20les%20permite%20tomar%20decisiones%20m%C3%A1s%20f%C3%A1cilmente%3B>
- DocuSign. (27 de septiembre de 2022). Futuro sostenible: ¿cómo es el modelo de negocio de una empresa sostenible?. <https://www.docusign.mx/blog/empresa-sostenible#:~:text=Un%20modelo%20de%20negocio%20sostenible,concientizaci%C3%B3n%20en%20materia%20de%20sostenibilidad.>
- Economía, S. d. (2010). Economía.gob. <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/pequena-empresa>
- Estévez, R. (25 de 03 de 2020). La eficiencia energética y sus oportunidades de negocio. EcoInteligencia. <https://www.ecointeligencia.com/2020/03/eficiencia-energetica-oportunidades-negocio/>

- Forbes. (30 de mayo de 2022). PyMES en México y su gran aliado: La transformación digital. Computaciones. <https://www.compusoluciones.com/blog/pymes-mexicanas-y-la-transformacion-digital/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20de%20informaci%C3%B3n%20aportan,en%20informaci%C3%B3n%20de%20an%C3%A1lisis%2C%20y>
- Pedraza, J. (17 de julio de 2021). 10 consejos para lograr una empresa más sostenible. sostenibilidad y proyectos ambientales. Green Globe. <https://www.greenglobe.es/10-consejos-para-lograr-una-empresa-mas-sostenible/>
- Grudemi, E. (2018). PYMES. Enciclopedia Económica. <https://enciclopediaeconomica.com/pymes/>
- Hernández, Y., Escorihuela, A. & López, D., (11 de 07 de 22). La negociación como herramienta para las estrategias de marketing ecológico. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5028120>
- Indeed. (23 de febrero de 2023). Equipo Editorial de Indeed. <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/que-son-pymes-mexico>
- BBC News Mundo (10 de agosto de 2020). 6 consejos para negociar de manera más efectiva en el trabajo (y qué es lo que nunca deberías hacer. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53562624>
- Nicoletti, E. (14 de agosto de 2020). Bid Invest. Obtenido de <https://idbinvest.org/es/blog/genero/cinco-maneras-de-hacer-un-negocio-sostenible>
- Organización Mundial de las Naciones Unidas. (26 de marzo de 2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Noticias ONU <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082#:~:text=Impulsada%20por%20el%20dise%C3%B1o%20y%20sustentada,en%20uso%2C%20y%20regenerar%20sistemas%20naturales.&text=Impulsada%20por%20el%20dise%C3%B1o,y%20regenerar%20sistemas%20naturales.&text=el%20dise%C3%B1o>
- Núñez, S. (3 de junio de 2023). Movilidad sostenible: qué es y ejemplos . Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/movilidad-sostenible-que-es-y-ejemplos-3909.html>
- Quiroa, M. (13 de junio de 2019). Poder de negociación. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/poder-de-negociacion.html>
- Santaella, J. A. (2018). INEGI presenta resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las MIPYMES (ENAPROCE) 2018. INEGI. <https://www.gob.mx/se/articulos/inegi-presenta-resultados-de-la-encuesta-nacional-sobre-productividad-y-competitividad-de-las-mipymes-enaproce-2018>
- Sordo, I. (2023). Pymes en México: qué son, qué importancia tienen y ejemplos. HubSpot. <https://blog.hubspot.es/marketing/la-importancia-de-las-pymes-en-mexico>
- UNIR. (11 de Noviembre de 2021). La negociación empresarial: concepto, importancia y estrategias. La Universidad de Internet . Obtenido de <https://mexico.unir.net/economia/noticias/negociacion-empres>

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Hurtado, S. (2024) Modelos de implementación de negocios sostenibles en las pymes de México. Revista de Divulgación e Investigación Multi y Transdisciplinaria ConLíderes. Vol 03(05). 23-35. URL



Fotografía: Ricardo Gómez Angel

Antropometría dinámica y la innovación en la arquitectura en el proceso de diseño

Resumen

La antropometría, no solo ha evolucionado el modo de vida actual, sino también la manera de diseñar. A través de estos análisis basados en las dimensiones humanas y su relación, se ha creado un vínculo de unión entre diferentes disciplinas, para dar solución a diversos espacios y objetos de interacción, los cuales han ido evolucionando y mejorando a través del tiempo. Con esto no solo hacemos referencia a las herramientas o mobiliario para las personas, sino también a las nuevas proyecciones y mejoras en la arquitectura. Reconociendo en todo momento la aplicación de la tecnología y programas digitales, para realizar los análisis antropométricos dinámicos y facilitar el manejo de la información compleja, para poder manipularla a partir de un software y observar a detalle los mapeos del movimiento, obteniendo diseños que respondan mejor a los usuarios optimizando la experiencia, comodidad y logrando soluciones más funcionales.

La arquitectura como la ingeniería buscan explorar geometrías complejas partiendo desde los procesos de diseño, con el fin de armar conjuntos o agrupamientos de volumetrías para las nuevas edificaciones. Por ende, basar los análisis antropométricos dinámicos con las variaciones topológicas, logra un conjunto de productos funcionales innovando desde la concepción hasta el funcionamiento del edificio.

Palabras clave: alometría, antropometría, digital, dinámica, diseño, innovación, topología

Abstract

Anthropometry has not only changed the way we live today, but also the way we design. Through these analyses based on human dimensions and their relationship, a link is created between different disciplines to provide solutions to different spaces and objects of interaction which have been changing and improving over time. With this we are not only referring to tools or furniture for people, but also to new projections and improvements in architecture. Recognising at all times the application of technology and digital programs to perform dynamic anthropometric analysis and facilitate the management of complex information to be able to manipulate it from a software and observe in detail the mappings of movement to have designs that respond better to users improving the experience, comfort and achieving more functional solutions.

Architecture and engineering seek to explore complex geometries starting from the design processes in order to assemble sets or groupings of volumetries for new buildings, basing dynamic anthropometric analysis with topological variations to achieve a set of functional products innovating from the conception to the operation of a building.

Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

Juan Pablo Osornio Alegría

 0009-0004-9959-4634
josornio16@alumnos.uaq.mx

Recibido: 05 de Junio 2024

Revisado: 06 de Noviembre 2024

Aceptado: 12 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Diciembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

Keywords: allometry, anthropometry, digital, design, dynamics, innovation, topology

Las cualidades que constituyen la antropometría en objetos, parte del análisis ergonómico basado en dimensiones humanas y la interacción con cualquier elemento, herramienta, edificación, incluso mobiliario, partiendo de una jerarquía y proporción de los seres humanos.

Hacer arquitectura involucra imaginación, armonía, orden, proporción y antropometría, es esta la que determina mediante un análisis si el edificio cumple un funcionamiento que responda a la proyección y uso que tendrá por parte del usuario.

A través de los años, se han determinado varios análisis antropométricos que ayudan a la proyección de nuevos espacios, sin embargo, con la innovación tecnológica es posible determinar nuevos análisis antropométricos que sean dinámicos y que los resultados de estas nuevas proyecciones mejoren tanto el funcionamiento de los elementos como en los procesos de diseño por parte de los diseñadores. Por lo tanto, es indispensable ver las variables y herramientas tecnológicas que puedan ayudarnos con estos análisis, partiendo de la información existente y mediante los parámetros que determina la arquitectura.

Antropometría dinámica

La antropometría como disciplina tiene su origen en el siglo XVIII, la cual comenzó con estudios antropológicos físicos de comparativa racial, no obstante, fue hasta 1870 con la publicación de Antropometrie del matemático Quetlet, cuando se considera su descubrimiento y estructuración científica. Posteriormente en 1940 debido a las necesidades de diferentes industrias, como la bélica y la aeronáutica, se desarrolló y se consolidó (Mogollón, 2008).

La antropometría dinámica se diferencia de la antropometría estática, debido a que se enfoca en medir las dimensiones corporales en una posición fija. Por el contrario, la antropometría dinámica considera los cambios en las dimensiones corporales durante la realización de actividades físicas y funcionales, como caminar, agacharse, levantar objetos, etc.

Las dimensiones dinámicas o funcionales son aquellas “que se toman a partir de las posiciones de trabajo resultantes del movimiento aso-

ciado a ciertas actividades (...) tiene en cuenta el estudio de las articulaciones suministrando el conocimiento de la función y posibles movimientos de las mismas” (Cabello, 2014). Esto proporciona información valiosa sobre cómo se modifica la postura y la forma del cuerpo humano durante la ejecución de tareas cotidianas.

Importancia de la antropometría dinámica en el diseño ergonómico

La antropometría dinámica desempeña un papel fundamental en el diseño ergonómico, ya que permite optimizar el ajuste y la adaptabilidad de los productos, herramientas y entornos de trabajo a las características físicas y funcionales de los usuarios. Algunas de las razones por las que la antropometría dinámica es importante son:

- **Mejor comprensión del comportamiento humano:** Al analizar las dimensiones y cambios en el cuerpo humano durante el movimiento se obtiene una comprensión más precisa de las capacidades y limitaciones de éste en diversas tareas. Esto permite diseñar soluciones más eficientes y seguras.
- **Diseño personalizado:** La antropometría dinámica proporciona datos que permiten el diseño de productos y entornos de trabajo adaptados a las características individuales de los usuarios. Esto contribuye a la reducción de lesiones y fatiga, así como a la mejora del confort y la productividad.
- **Reducción de errores y accidentes:** Al considerar las variaciones en las dimensiones corporales durante el movimiento, se minimiza la probabilidad de errores y accidentes. El diseño ergonómico basado en la antropometría dinámica ayuda a prevenir situaciones peligrosas y a mejorar la seguridad en el entorno laboral.

Aplicaciones de la antropometría dinámica

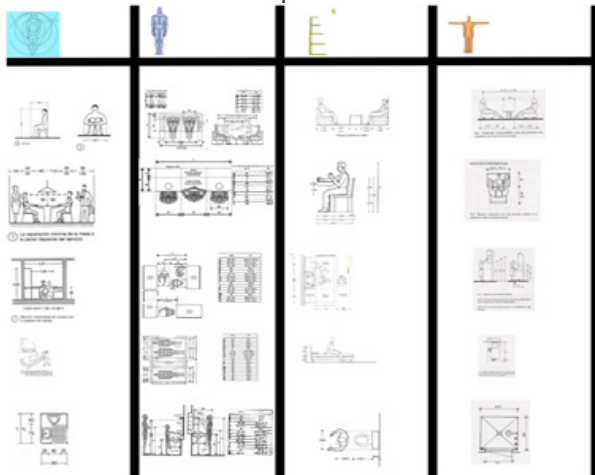
La antropometría dinámica encuentra aplicación en diversas áreas relacionadas con el diseño ergonómico, entre las cuales destacan:

- **Diseño de mobiliario y equipos:** Los datos que se obtienen a través de la antropometría dinámica permiten desarrollar mobiliario y equipos ergonómicos que se adapten a las necesidades y características de los usuarios en movimiento. Esto incluye sillas, mesas de trabajo, sistemas de control, entre otros.

- Diseño de productos de consumo: La antropometría dinámica también se aplica en la creación de productos de consumo, como ropa, calzado, dispositivos electrónicos, vehículos, entre otros. Esto garantiza que los productos se ajusten adecuadamente a las diferentes dimensiones y movimientos del cuerpo humano, mejorando así la experiencia del usuario.
- Diseño de espacios laborales: La antropometría dinámica es clave para la distribución y organización de los espacios de trabajo y otras áreas comunes, asegurando la comodidad y el flujo eficiente de las personas.

En la investigación se toma en cuenta los principales referentes de la antropometría los cuales son el Neufert, Plazola, Las medidas de la casa, El Modulor, Los diez libros de Vitruvio y Las dimensiones humanas en los espacios interiores. La comparativa crítica de estos referentes de estudio de posturas y medidas del cuerpo humano rectifica una limitada información en cuanto a que todos los datos mencionados parten nuevamente de los análisis estáticos y ninguno de los mencionados es dinámico (Fig 1).

Figura 1
Contraste referentes antropométricos



Nota: Adaptado de Dimensiones de los espacios interiores, de Neufert (García et al, 2015, p.27).

Herramientas clave para el proceso de análisis antropométrico dinámico

El desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas y digitales ha cambiado la manera de diseñar, abarcando información de datos imposibles de procesar de manera efectiva y rápida por

la mente humana. Con el apoyo del diseño digital se ha logrado tener un vínculo de unión entre disciplinas aparentemente diferentes, al utilizar los mismos programas para áreas distintas.

Por consiguiente, no solo se logra el desarrollo de nuevos métodos de proyección, sino que también estas herramientas nos ayudan a analizar y evaluar todo el diseño desde la conceptualización hasta la estructura y funcionamiento de un proyecto concluido.

Para la realización de estos análisis complejos, es necesario el dominio de algunos programas que ayudan a mapear y transferir la información, para cuantificar los resultados obtenidos. Es fundamental mencionar que el manejo y control de estos programas debe ser el necesario, para que en el proceso las herramientas no sean las que dominen y determinen el diseño, sino el diseñador, jerarquizando a los usuarios que se apropian de la arquitectura.

Al generar los mapeos de movimiento correspondientes se utilizan algunos softwares que permiten la visualización, para analizar el desplazamiento a detalle de cada articulación, algunos de estos programas son:

- Sistema de captura de movimiento (MOCAP): Es el proceso de registrar digitalmente el movimiento de las personas. Este movimiento se traslada a un modelo digital 3D para animarlo con los movimientos registrados.
- Software Motion Builder (Autodesk): Captura, edición y reproducción de animaciones complejas.

Figura 2
Captura de pantalla de Motion Builder



Nota: Captura de pantalla software motion builder

- Software Rhinoceros y Grasshopper: Rhinoceros es un programa de modelado 3D completo y eficaz que permite crear y editar objetos como geometrías complejas, asimismo analizar, documentar, renderizar y animar. Mientras que Grasshopper es un plug-in incluido en el software, se trata de una herramienta para el modelado algorítmico y se usa para diseñar y editar formas complejas a través de parámetros específicos.
- Software Maya 3D (Autodesk): Este software brinda un conjunto de funciones para composición, renderización, simulación, modelado, herramientas para manejar datos complejos y animación por computadora 3D.
- Software 3ds Max (Autodesk): Programa de modelado, renderización, animación 3D profesional y efectos visuales.

Parametrización topológica en el desarrollo de proyectos arquitectónicos

La parametrización topológica es una técnica que se utiliza en el diseño arquitectónico, para crear modelos tridimensionales de edificios y otros elementos arquitectónicos utilizando parámetros. Esta técnica permite a los arquitectos trabajar con modelos más complejos y precisos, lo que facilita la toma de decisiones y el diseño de estructuras más eficientes.

La Topología es la rama de la matemática que estudia aquellas propiedades de figuras (2D) y de cuerpos geométricos (3D) que permanecen inalteradas por transformaciones continuas, aun cuando sus dimensiones sean alteradas, importando más los conceptos de continuidad o conectividad, que el de metricidad (Serrentino, 2020, p.118).

La parametrización topológica se basa en la definición de una serie de parámetros que representan los elementos estructurales del edificio, como las paredes, las columnas y los techos. Estos parámetros pueden ser ajustados y modificados para crear una variedad de formas y diseños diferentes.

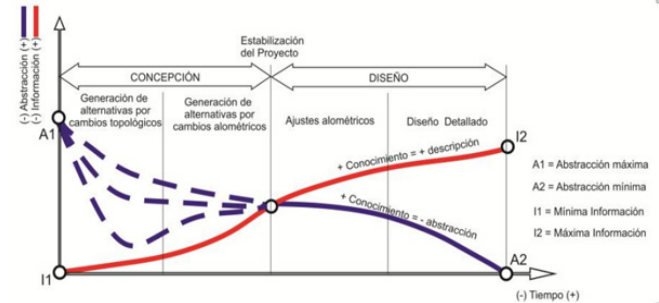
Esta técnica se utiliza en todo el proceso de diseño, desde la conceptualización hasta la construcción. Los arquitectos pueden utilizarla para visualizar cómo se verá el edificio terminado y cómo funcionará en diferentes situaciones.

Además, la parametrización topológica permite a los arquitectos experimentar con diferentes materiales y técnicas de construcción. Por ejem-

plo, pueden probar diferentes materiales para las paredes y techos, y ver cómo afecta esto al rendimiento energético y al costo del edificio.

El proceso proyectual se concibe como el conjunto de actividades concatenadas que van desde la ideación o invención de un objeto futuro (concepción) hasta la concreción del mismo en un resultado material y perceptible.

Figura 3
Etapas del proceso proyectual



Nota: Topología y pensamiento alométrico en el proceso de diseño arquitectónico (Serrentino, 2020, p.16).

Entendiendo a la Topología como la geometría de la lámina, donde dos figuras son equivalentes si es posible pasar de una a otra mediante una deformación continua y a la Alometría como la relación entre forma, escala funcional y dimensión (Serrentino, 2020), se logra entonces optimizar el diseño en todas las etapas.

Innovación en los procesos de diseño arquitectónico (forma y función), partiendo de la antropometría dinámica

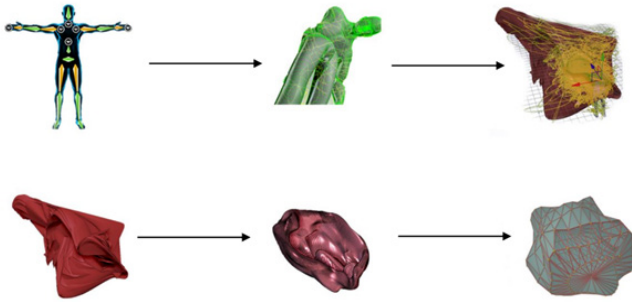
La innovación en los procesos de diseño arquitectónico ha evolucionado a lo largo del tiempo, hoy en día, la antropometría dinámica juega un papel importante en el diseño de edificios y espacios que se adapten a las necesidades y características del ser humano.

Es importante la relación y mejora que estos análisis conforman, ya que en los procesos de diseño se ha contemplado su importancia, al grado de conceptualizar un proyecto partiendo de un análisis propio de un mapeo, sobre los movimientos humanos de tal forma que, la geometría y la forma plástica del producto nace de la antropometría dinámica analizada.

Sin embargo, sabemos la importante relación en la arquitectura en cuanto a la forma y

función de un espacio u edificio, por lo que parte fundamental del producto de esta información, es determinar un producto funcional de la mano con la forma final.

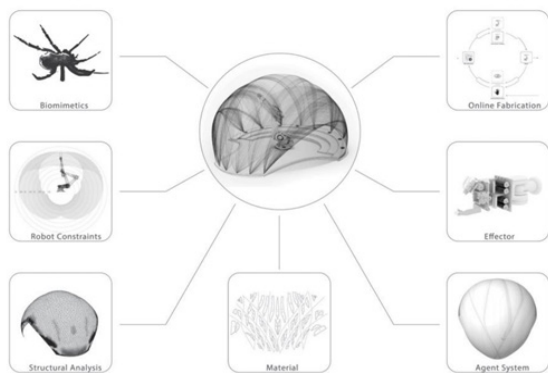
Figura 4
Proceso para la conceptualización de la forma



Nota: Investigación antropométrica a partir de la captura del movimiento para la fabricación de espacios y como aporte a la arquitectura (García et al, 2015, p.31).

Con estos análisis dinámicos, podemos también reconocer no solo el funcionamiento dinámico sobre los seres humanos, sino también la relación de la naturaleza, y una vez sabiendo cómo funciona desarrollar nuevas mejoras constructivas y estructurales que nos permitan innovar nuevamente mediante estos análisis.

Figura 5
Diagrama de análisis de diseño integrado



Nota: El Pabellón de Investigación ICD/ITKE 2014-15 (Achim Menges, 2015)

En el área de la arquitectura es importante reconocer en el proceso de diseño cómo se retoman estas variables antropométricas y paramétricas, desde el punto inicial del proyecto, cómo estas se vuelven funcionales a partir de todos los espacios y

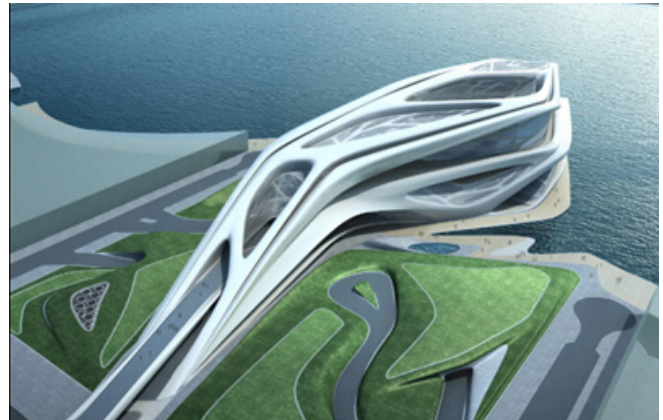
cómo retoman la tecnología para concretar un producto arquitectónico. Tal es el caso de Zaha Hadid, quien muestra una primera aproximación sobre las herramientas digitales llevadas al límite. Por otro lado, Francine Houben, haciendo frente a una parametrización mucho más geométrica y controlada.

Figura 6
Centro nacional de las artes de Kaohsiung



Nota: Mecanoo (Francine Houben, 2018)

Figura 7
Centro de artes escénicas de Abu Dabi



Nota: Zaha Hadid Architects (Zaha Hadid, 2007)

Conclusión

La antropometría dinámica desempeña un papel fundamental en el diseño arquitectónico y ergonómico, ya que permite optimizar el ajuste y adaptabilidad de los espacios y productos a las características físicas y funcionales de los usuarios. La innovación en los procesos de diseño arquitectónico se ha beneficiado de la antropometría dinámica, ya que estos análisis pueden llevar a nuevas mejoras constructivas y estructurales.

La antropometría dinámica, junto con herramientas tecnológicas y la parametrización topoló-

gica, impulsa en el diseño arquitectónico a mejorar la adaptabilidad de los espacios a las necesidades de los usuarios y optimizar la forma y función de los proyectos.

Referencias

- Achim, M. & Knippers, J. (2015). ICD/ITKE Research Pavilion 2015-16. Achimmengues.net. <http://www.achimmengues.net/?p=5822>
- Architecten, M. (2018). Centro Nacional de las Artes de Kaohsiung. Arquine.<https://arquine.com/obra/centro-nacional-de-las-artes-de-kaohsiung/>
- Cabello, E.(2014). Antropometría. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-nacional-abierta-y-a-distancia/psicologia/antropometria-y-sus-enfoques/18148688>
- García, I. D. Á., Acero, J. A. B., Castellanos, Y. D. G., & Ruiz, J. N. R. (2015). Investigación antropométrica a partir de la captura del movimiento para la fabricación de espacios, y como aporte a la arquitectura [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia] Repositorio Institucional. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/2241/Spacefinder%20%3a%20investigaci%3%b3n%20antropom%3%a9trica%20a%20partir%20de%20la%20captura%20del%20movimiento%20para%20la%20fabricaci%3%b3n%20de%20espacios%2c%20y%20como%20aporte%20a%20la%20arquitectura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hadid, Z. (2015). Centro de Artes Escénicas Abu Dhabi. Galed & Asociados Constructora <https://gyacons-structora.wordpress.com/2015/12/10/centro-de-artes-escenicas-abu-dhabi/>
- Lucas Fernández, C. (2017). Instrumentos paramétricos en arquitectura y moda: Cuestión de escala. [Proyecto Fin de Carrera/Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional. https://oa.upm.es/47022/1/TFG_Lucas_Fernandez_Cristinade.pdf
- Mogollón, M. (2008) La Antropometría. IEP Federico Villarreal. <https://iepfv.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/07/la-antropometria.pdf>
- Peña Moreno, L. P., & Restrepo Ordoñez, S. I. (2023). Propuesta de diseño arquitectónico y antropométrico Hogar Magnus Senil en Bucaramanga, Santander [Tesis, Universidad Antonio Nariño]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/7509>
- Serrentino, S. C. (2020). Topología y pensamiento alométrico en el proceso de diseño arquitectónico. En L. Cagliero (Ed). Sociedad de estudios Morfológicos de la Argentina- SEMA (pp. 115- 126). Universidad Nacional de Córdoba <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15444/10.%20Topologia%20y%20pensamiento%20alometrico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Osornio Alegría, J. P. (2024) Antropometría dinámica y la innovación en la arquitectura en el proceso de diseño. Revista de Divulgación e Investigación Multi y Trans-disciplinaria ConLíderes. Vol 03 (05). 37-42. URL

Lesiones por adhesivos de uso sanitario: características, factores de riesgo y acciones de intervención educativa para disminuir su incidencia

Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

María Fernanda Osornio-Caltzontzin
ID 0009-0005-3566-2375
fer.os0404@gmail.com

Adrián Enrique Hernández-Muñoz
ID 0000-0003-0608-5810
adrian.hernandez@uaq.edu.mx

Sujey Ugalde-Barrón
ID 0009-0007-5565-9872
sugalde19@alumnos.uaq.mx

Vanessa Elizabeth López-Zapata
ID 0009-0002-1558-3125
vlopez35@alumnos.uaq.mx

Diana Valeria Núñez-Castillo
ID 0009-0008-0310-8013
dvaleriancastillo@gmail.com

Recibido: 13 de Abril 2024

Revisado: 30 de Octubre 2024

Aceptado: 29 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Diciembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

Resumen

Las lesiones cutáneas por adhesivos de uso sanitario (MARSÍ), llegan a presentarse en más del 30,0% de los pacientes hospitalizados, constituyendo una problemática que no debe subestimarse, pues repercute no solo en los afectados, sino también en el sistema de salud causando incluso daños económicos. Por este motivo, además de ser importante conocer sus características generales, también lo es conocer sus factores de riesgo (FR) asociados, y métodos de acción preventiva para disminuir su frecuencia, y con ello mejorar la calidad de atención y cuidado por parte del personal de salud responsable. Por lo tanto, el objetivo de este estudio será revisar cuáles son los FR expuestos en la literatura, así como las características generales de las MARSÍ y las acciones de intervención preventiva implementadas para disminuir su incidencia, tales como la implementación de intervenciones educativas, que han demostrado ser efectivas. Todo ello fue realizado a través de un análisis de naturaleza descriptiva y exploratoria.

Palabras clave: factores de riesgo, incidencia, lesiones cutáneas, prevalencia

Abstract

Medical Adhesives Related-Skin Injury (MARSÍ) occur in more than 30.0% of hospitalized patients. It is not only important to know its general characteristics, but also its associated risk factors (RF), and methods of preventive action to reduce its frequency. Therefore, the objective will be to review which RFs are exposed in the literature, as well as the general characteristics of MARSÍ and their preventive intervention actions to reduce its incidence, such as the implementation of educational interventions, which have been shown to be effective. All of this was carried out through an analysis of a descriptive and exploratory nature.

Keywords: risk factors, incidence, medical adhesives related-skin injury, prevalence

Actualmente, las lesiones cutáneas por adhesivos de uso sanitario, o MARSÍ por sus siglas en inglés, presentan incidencias y prevalencias variables; reportándose prevalencias variables del 11%, pero incidencias que van del 30% hasta el 40% en pacientes hospitalizados (González et al., 2017; Farris et al., 2015; Pires, et al., 2021; Zhao et al., 2018). Por esto último, estas lesiones son tema de interés e importancia, sobre todo en las prácticas clínicas que se hacen diariamente en los Hospitales (Hitchcock y Savine, 2017).

Igualmente, la importancia de este padecimiento se manifiesta en su asociación con la atención médica, puesto que estas lesiones aumentan el dolor y sufrimiento del paciente, prolongando las estadías intrahospitalarias y predisponiendo a un aumento del riesgo de infecciones sobre agregadas. Todo esto, llega a impactar negativamente en la calidad de vida relacionada con la salud y en la economía de las clínicas de atención hospitalaria (Torra et al., 2016).

Por otro lado, los factores etiológicos de MARSÍ no han sido explorados en la literatura, puesto que se dirige más la atención a otras afecciones, como las úlceras por presión, debido a su alta prevalencia, y aunque se ha reportado un listado de factores de riesgo (FR) para presentar lesiones cutáneas, estos son categorizados e individualizados por cada tipo de lesión dérmica (García et al., 2014). El impacto del desconocimiento de los factores asociados puede llegar a afectar las dimensiones sociales, económicas y psicológicas de los pacientes, pues mientras no se atiende su etiología seguirán aumentando sus incidencias (González et al., 2017).

Generalmente, las MARSÍ se presentan en personas dependientes en su cuidado; estudios cuasiexperimentales, sobre todo planes de intervención educativa para el reconocimiento del correcto retiro y colocación de adhesivos, han demostrado ser actividades de prevención que logran disminuir la incidencia de las lesiones por adhesivas (López, 2018). Se han reportado actividades educativas, tales como seminarios y capacitaciones, que tienen como finalidad incrementar el conocimiento del cuidador y del personal de salud tratante respecto a la problemática identificada (Díaz et al., 2020).

Considerando lo anterior, es indispensable y de suma importancia identificar, que la falta de conocimiento del personal de salud respecto a las lesiones cutáneas es directamente proporcional a las estrategias de atención preventiva. Por ende, es esencial que se tome en cuenta al profesional de la salud en las medidas de identificación y prevención de lesiones cutáneas, dado que se ha comprobado que enseñar al personal tratante durante su formación, consolida sus conocimientos y agiliza sus actitudes encaminadas a la prevención de alteraciones de la salud (Castiblanco et al., 2022).

Por lo tanto, si el conocimiento de los FR influye en la prevalencia de las MARSÍ, así como el proceso de enseñanza también disminuye en el impacto que tienen sobre diferentes dimensiones personales, se vuelve entonces indispensable conocer más sobre estos temas, con el fin de que sea de utilidad para el aprendizaje del personal de salud tratante (Díaz, 2020). Por lo anterior, el objetivo será revisar cuáles son los FR expuestos en la literatura, así como las características generales de las MARSÍ y sus acciones de intervención preventiva en el campo de la educación para disminuir su incidencia.

Metodología

Para cumplir los objetivos del presente artículo de revisión, se realizó una búsqueda bibliográfica intencionada en los índices multidisciplinarios PubMed, Scielo y en motores de búsqueda como Google Académico. El proceso de recopilación de información se llevó a cabo a través de los operadores booleanos AND Y OR, tomando en cuenta el método de búsqueda bibliográfico propuesto por Hernández Muñoz (Hernández et al., 2022), donde se deben de seguir criterios de búsqueda precisos, que permitan identificar la información más relevante del tema. No obstante, dado el enfoque metodológico del manuscrito, no se realizó ningún proceso de tamizaje o análisis de la información, optando por una naturaleza descriptiva y exploratoria (Ramírez, 2020; Sukhera, 2022).

Las palabras clave seleccionadas fueron las siguientes: Medical Adhesive-related Skin Injury, Risk Factors, Prevalence, Incidence, Prevention, Queasiexperimental Study(ies); tanto en tesauros como Medical Subject Headings (MeSH) y en búsquedas PICO de la base de datos Cochrane. Las evidencias expuestas a continuación, están presentadas con un estilo de redacción basada en el discurso, según lo establecido por Grant y Booth, así como por Sukhera, para revisiones narrativas (Grant y Booth, 2009; Sukhera, 2022).

Características generales

Las MARSÍ pueden definirse como las alteraciones cutáneas, que se presentan a los treinta minutos de colocar o retirar un adhesivo o apósito. Existe una gran variedad de manifestaciones cutáneas, tales como: lesión por tensión o flictena, foli-

culitis, desgarro o maceración de la piel, así como dermatitis irritativa por contacto. Se ha reportado que la manifestación cutánea más frecuente es el desgarro cutáneo, produciéndose en cualquier parte del cuerpo, siendo el dorso de la mano el lugar más frecuente (González et al, 2017).

Para su identificación y diferenciación existe una clasificación taxonómica llamada Skin Tear Audit Research, la cual categoriza los desgarros cutáneos en grados de severidad según tres tipos de categorías. Siendo la categoría I sin pérdida de la piel, la II con pérdida parcial de la piel y la III cuando la pérdida es total. El diagnóstico es clínico al identificar dichas características; siendo importantes y complejas estas pequeñas heridas, que pueden asociarse al riesgo de retraso de la cicatrización o incluso al aumento del riesgo de morbilidad o mortalidad, por compromiso de la circulación vascular (Rumbo y Palomar, 2015).

Estas lesiones son una complicación en los centros de atención de la salud, con prevalencias importantes y subregistradas, aunque los desgarros cutáneos pueden llegar a clasificarse dependiendo el grado de pérdida de la porción de piel, siendo parcial o total (LeBlanc y Baranoski, 2011).

Por otro lado, un adhesivo es una sustancia o material, que aplicado sobre una superficie establece una resistencia a su separación, debido a las fuerzas de atracción entre las moléculas del adhesivo y las de la superficie tisular donde se aplica. Ante ello, es primordial seleccionar la cinta adhesiva ideal, así como preparar la piel de manera adecuada; aplicando la cinta adhesiva mediante el método correcto y retirandola usando las técnicas apropiadas, con la finalidad de evitar una lesión dérmica (Rodríguez y Otaolaurruchi, 2016).

Características de los adhesivos

Hoy en día, existe una gran variedad de adhesivos de uso sanitario de diferentes materiales y con distintas propiedades, lo que le confiere diferente rendimiento y tipo de soporte. Por citar un ejemplo, algunos respaldos de cinta pueden estar compuestos de papel, plástico, seda, tela suave, así como adhesivos hechos a base de acrilatos, siliconas, hidrocoloides y aquellos con óxido de zinc.

Algunos adhesivos médicos son sensibles a la presión, en cambio los acrilatos, actúan más lentamente y la adherencia aumenta con el tiempo. Por ello, siempre que sea posible, es importante

dejar un adhesivo en su lugar, incluso cuando no está en uso, ya que puede ayudar en el proceso de eliminación cuando el adhesivo empieza a disminuir su adherencia.

Es necesario reconocer que las lesiones de piel por adhesivos cutáneos, en la mayoría de las veces resultan por una inapropiada aplicación y retirada; ocasionando dolor y ansiedad al paciente, comprometiendo la integridad de la piel y aumentando el riesgo de infección. Por ello es imprescindible seleccionar la cinta adhesiva ideal, así como preparar la piel de manera adecuada, aplicando la cinta adhesiva mediante el método correcto y retirandola usando las técnicas apropiadas, todo esto con la finalidad de evitar una lesión dérmica (Rodríguez y Otaolaurruchi, 2016).

Se ha encontrado un mayor grado de lesiones con catéteres ubicados donde la piel es delgada, como es el lado cubital, asociándose a factores como la edad, el sexo, el uso de anticoagulantes y de inmunosupresores (Gao et al, 2020).

Factores asociados a las MARS

El uso de adhesivos cutáneos es muy común en el manejo de pacientes, utilizándose en cualquier nivel de atención. Sin embargo, al no retirarse de manera adecuada puede generar lesiones en la piel, conllevando a eventos adversos sobre el paciente (González et al., 2020).

Como hemos comentado previamente, dichas lesiones cutáneas constituyen un importante problema de salud pública, impactando de manera negativa en la integridad física y psicológica de los pacientes, así como secundariamente a nivel hospitalario (González et al., 2020; Castiblanco et al., 2022).

La prevalencia general de las MARS es del 10% aproximadamente, siendo el desprendimiento de epidermis la manifestación más frecuente. También se menciona en la literatura múltiples FR que condicionan esta situación siendo algunos la edad, el estado nutricional, el estado hídrico y la presencia de condiciones dermatológicas de base (Yates et al., 2017).

Una investigación brasileña, realizó una regresión logística e identificó que la edad avanzada, la piel seca y la estancia hospitalaria prolongada, se encontraban mayormente asociadas a este padecimiento (Frota et al., 2023). Sin embargo, la falta de identificación de un factor mayormente asociado ha expuesto la necesidad de



Fotografía: Shvetsa

implementar intervenciones de capacitación al personal de enfermería, sobre todo para disminuir la incidencia (Yates et al., 2017).

Ante ello, diversos autores exponen la importancia de reforzar el conocimiento sobre estas lesiones a todo el personal de salud (González et al., 2020), ya que las revisiones sistemáticas sobre el tema describen una cantidad reducida de estudios cuasiexperimentales (Duarte et al., 2021). Tomando en cuenta esta carencia (Chen, Hsieh y Shih, 2020), se describe la importancia de que dichas estrategias de prevención se apliquen al personal de primer contacto, sobre todo al personal de enfermería que sigue las indicaciones hechas a los pacientes hospitalizados (Castiblanco et al., 2022).

Al ver que la humedad del adhesivo y su inadecuado retiro pueden ser un FR para el desarrollo de estas lesiones (Qi et al., 2024), una intervención educativa podría mejorar la conciencia y actitudes del personal de salud, brindando las herramientas que les serán útiles para procesar la información necesaria para construir el conocimiento (Saldarriaga et al., 2016).

Patologías vinculadas a las MARSÍ

Otro factor para tomar en cuenta son las patologías asociadas a su incidencia. Se reporta que el motivo de hospitalización de los pacientes con MARSÍ más frecuente, es por enfermedades oncológicas; de los pacientes hospitalizados el 40% padecen de hipertensión y el 23% presentan antecedentes de estar con medicamentos inmunosupresores o esteroides.

Por otro lado, la distribución de los pacientes de acuerdo con su índice de masa corporal demostró que quienes presentan este padecimiento llegan a tener sobrepeso (35.8%) u obesidad clase I (20.8%), siendo más raro que se encuentren con obesidad clase II o clase III (Gallardo, 2022).

Intervenciones educativas para reducir la frecuencia de la enfermedad

Tomando en cuenta la importancia de los estudios cuasiexperimentales, una investigación mexicana, Prevalencia de lesiones de piel relacionadas con adhesivos de uso sanitario (2020), quiso disminuir la prevalencia aplicando una intervención educativa al personal de enfermería.

Se reporta que el motivo de hospitalización de los pacientes con MARSÍ más frecuente, es por enfermedades oncológicas; de los pacientes hospitalizados el 40% padecen de hipertensión y el 23% presentan antecedentes de medicamentos inmunosupresores o esteroides

Durante el pretest se analizaron 554 formularios, identificando una frecuencia de 64 lesiones dérmicas, de las cuales resaltaba el desprendimiento de epidermis como manifestación cutánea más frecuente. En ese punto, se intervino sobre la población de trabajadores, con el fin de que la frecuencia de lesiones se redujera, logrando disminuir más del 75% hasta llegar a solo 11 lesiones de piel identificadas (Córdoba et al., 2020).

Por otro lado, una investigación documental colombiana titulada Uso de dispositivos médicos y lesiones de piel: prevalencia en Colombia (2020) realizó una revisión sistemática en diferentes bases de datos, con el fin de encontrar información disponible en los años del 2005 al 2015, relacionada a la prevención de lesiones de piel asociadas al cuidado. De lo revisado, se reportó que solo 52 artículos abordaron el tema de la prevención de lesiones, y que de estos, más del 95% se enfocaron en la prevalencia de úlceras por presión, y el resto en las lesiones condicionadas por el uso de adhesivos (González et al., 2020).

Otra revisión sistemática colombiana, Adhesivos y dispositivos médicos: lesiones en piel (2022), realizó una búsqueda en los meses de mayo a julio de 2018, en ella se encontraron 50 artículos, donde se describe que las lesiones cutáneas más comunes eran las reacciones alérgicas al adhesivo y las lesiones que ocasionan los actos

inseguros, por prácticas del personal médico. La revisión recalcó que la falta de evidencia científica, respecto a las prácticas necesarias ante el uso de adhesivos, así como la falta de conciencia o conocimiento sobre dichas lesiones deben ser consideradas como un evento adverso prevenible (Gallego et al., 2022).

Finalmente, una investigación asiática, *Reducing the incidence of medical adhesive-related skin injuries in surgical intensive care unit* (2021), demostró que después de intervenir educativa-mente sobre el personal de salud, la tasa de incidencia de las MARSÍ puede disminuir del 18% al 9%, y que la tasa de precisión de la atención preventiva puede aumentar hasta tres veces más de lo detectado, llegando casi al 100% de sensibilidad diagnóstica (Lin et al., 2021).

Al ver que la humedad del adhesivo y su inadecuado retiro pueden ser un FR para el desarrollo de estas lesiones (Qi et al., 2024), una intervención educativa podría mejorar la conciencia y actitudes del personal de salud, brindando las herramientas que les serán útiles para procesar la información necesaria para construir el conocimiento (Saldarriaga et al., 2016).

¿Cómo repercuten las MARSÍ?

Las MARSÍ frecuentemente ocurren debido a una inapropiada aplicación y retirada de los adhesivos de uso sanitario, comprometiendo la integridad de la piel del paciente. Por lo que, uno de los FR más importantes, es el desconocimiento en la técnica para la colocación y el retiro del adhesivo cutáneo a nivel intrahospitalario. Existe poca orientación en la literatura sobre la selección apropiada y el uso adecuado de los adhesivos para reducir las MARSÍ, o sobre las mejores prácticas para las estrategias preventivas de daño a la piel (McNichol et al., 2013).

Relacionado a lo anterior, las MARSÍ representan un problema de salud pública. Con una incidencia del 31% en Hospitales Latinoamericanos (Pires et al., 2021), también llegan a presentarse a nivel mundial en 15 al 80% de la población adulta hospitalizada (Córdoba et al., 2020). Igualmente, el cuidado incorrecto de la piel está relacionado con el impacto sobre la calidad de vida del paciente, así como direccionados a aspectos económicos de las instituciones de salud.

Debido a que, los adhesivos térmicos se utilizan en todas las instituciones hospitalarias,

así como para la realización de diferentes procedimientos médicos —en especial los desprendimientos de epidermis— las MARSÍ representan un importante problema clínico y epidemiológico (Kim y Shin, 2021; Kelly et al., 2020).

Vinculado al tema de gastos en salud, las MARSÍ representan cargas importantes de trabajo en el equipo de salud, generando una trascendencia económica de \$250.00 pesos aproximadamente por cada paciente (Kelly et al., 2020). Algunos autores comentan la importancia económica de las heridas dermatológicas crónicas, las cuales generan altos costos dependiendo de los días de estancia intrahospitalaria (Pedraza et al., 2021). Ejemplo de lo anterior, es la estimación de un gasto medio de 36.2 € por cada 172 días de estancia hospitalaria posterior al cierre de una herida (García et al., 2021).

A su vez, al ser un problema subdiagnosticado (Kelly et al., 2020), se vuelve indispensable entonces la correcta capacitación al personal de salud (Castiblanco et al., 2022).

Conclusiones

Las implicaciones que tienen las MARSÍ impactan no solo a las personas afectadas, sino también a sus familias, las instituciones y a los gastos del sistema de salud en sí. Al mismo tiempo, este problema genera importantes desafíos, como reencaminar las estrategias de educación, el afrontamiento de la situación desde los líderes institucionales de calidad y el planteamiento de intervenciones pedagógicas dirigidas al equipo de atención de salud.

Aunque existen estudios que han determinado la asociación entre algunos FR y el desgarro cutáneo, se ha reportado la carencia de investigaciones cuasiexperimentales sobre el tema. Varios autores han denotado que son pocas las intervenciones educativas, que tratan sobre el cambio de conocimiento del personal de enfermería como medio de prevención primaria (Duarte et al., 2021). En este caso, estudios cuasiexperimentales, promoverían el cambio en cuanto al conocimiento, las actitudes o prácticas que posee el personal de enfermería, médico y de atención primaria, generando así una mejor capacitación y en consecuencia disminuiría la prevalencia de estas lesiones.

Referencias

- Castiblanco, R., Agudelo, A., Salas, J., Pérez, M. y Guzmán, M. (2022). Caracterización de lesiones de piel en una institución de salud en Bogotá. *Revista Ciencia y Cuidado*, 19(2): 50-60. <https://doi.org/10.22463/17949831.3213>
- Chen, Y., Hsieh, H. y Shih, W. (2020). Applying skin barrier film for skin tear management in patients with central venous catheterization. *Advances in skin and wound care*, 33(11), 582–586. doi:10.1097/01.ASW.0000717208.20481.a0
- Córdoba M., Santiago N. y Vargas R. (2020) Prevalencia de lesiones de piel relacionadas con adhesivos de uso sanitario. *Rev ROL Enferm* 43(10): 671-678.
- Córdoba, M., Santiago, N., Vargas, R., Arellano, A., López, M., Moedano, D. y Rojas, S. (2022) Deterioro de la piel asociado con aseguramiento del dispositivo de acceso intravascular. *Revista Ciencia y Cuidado*, 19(2): 40-49. <https://doi.org/10.22463/17949831.3220>
- Díaz, N., Hernández, G., García, M., Sosa, J. y Gallegos, R. (2020). Efecto de una intervención educativa de Enfermería en los conocimientos del cuidador, para la atención del adulto mayor. *Revista Ene De Enfermería*, 14(3).
- Duarte, A., Ferreira, L. y Cunha, M. (2021). Nursing care in the prevention of medical adhesive-related skin injuries. *Millenium*, 2(9), 101-112. <https://doi.org/10.29352/mill029e.24981>
- Farris, M., Petty, M., Hamilton, J., Walters, S. A. y Flynn, M. A. (2015). Medical Adhesive-Related Skin Injury Prevalence Among Adult Acute Care Patients. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, 42(6), 589–598. doi:10.1097/won.0000000000000179
- Frota, O. P., Pinho, J. N., Ferreira, M. A., Sarti, E. C., Paula, F. M. y Ferreira, D. N. (2023). Incidence and risk factors for medical adhesive-related skin injury in catheters of critically ill patients: A prospective cohort study. *Australian Critical Care*, 36(6), 997-1003.
- Gallardo, V. (2022). Prevalencia de MARSÍ en los pacientes con dispositivo de acceso vascular central en un hospital de tercer nivel de atención. [Tesis de Maestría, Universidad de Guanajuato]. <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/6086>
- Gallego, M., López, L. y Henao, O. (2022). Adhesivos y dispositivos médicos: lesiones en piel. *Revista Cultura del Cuidado Enfermería*, 19(2): 38-58.
- Gao, C., Yu, C., Lin, X., Wang, H. y Sheng, Y. (2020). Incidence of and risk factors for medical adhesive-related skin injuries among patients: a cross-sectional study. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 47(6), 576-581.
- García, F., Muñoz, M. y Cabello, R. (2021). Comparación entre el coste y el cierre de heridas en una unidad de gestión clínica que incluye una enfermera de práctica avanzada en heridas crónicas complejas. *Gerokomo*, 32(3), 193-198.
- García, F., Soldevilla J., Pancorbo P., Verdú J., Casanova L. y Rodríguez M. (2014) Clasificación-categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. (2nd ed). Logroño: Serie de documentos técnicos GNEAUPP No. II. Grupo Nacional para el Estudio y asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas.
- González, R. y Verdú, J. (2010). Calidad de vida relacionada con heridas crónicas. *Gerokomos*, 21(3), 131-139.
- González, R., López-Zuluaga, W. y Roa-Lizcano, K. (2017). Epidemiología de lesiones de piel relacionadas con el cuidado: estudio de la prevalencia en Colombia. *Revista de Enfermagem Referência*, 4(15), 65-72.
- González, R., Hernández-Sandoval, Y. y Matiz-Vera, G. (2017). Estrategias de enfermería para prevenir lesiones de piel en personas con riesgo de padecerlas. *Revista Cubana de Enfermería*, 33(3), e954.
- González, R., López, W. y Roa, K. (2020). Uso de dispositivos médicos y lesiones de piel: prevalencia en Colombia. *Revista Colombiana de Enfermería*, 19(1), e015. <https://doi.org/10.18270/rce.v19i12.608>
- González, R., Pérez, D. y Valbuena, L. (2016). Prevención de lesiones de piel: educación en el equipo de salud y familiares de personas hospitalizadas. 64(2), 229-38. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.49903>
- Grant, M. J. y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information & libraries journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>.
- Hernández, N. E., Bulla, A. P., Mancilla, E., & Peña, L. V. (2021). Prevalencia de lesiones de piel asociadas a la dependencia física en geriátricos e instituciones de salud de Tunja. *Gerokomos*, 32(1), 51-56.
- Hernández, A., Rangel, M., Torres, L., Hernández, G., Castillo, P., Olivares, L. y Sánchez, A. (2022). Proceso para la realización de una revisión bibliográfica en investigaciones clínicas. *Digital Ciencia@UAQRO*, 5(8), 50-61.
- Hitchcock, J. y Savine, L. (2017). Medical adhesive-related skin injuries associated with vascular access. *British Journal of Nursing*, 26(8), S4–S12. doi:10.12968/bjon.2017.26.8.s4

- Kelly, S., Mohamud, L. y Copson, D. (2020). Medical adhesive-related skin injury. *British Journal of Nursing*, 29(6), S20–S26. doi:10.12968/bjon.2020.29.6.s20
- Kim, J. y Shin, Y. (2021). Medical Adhesive-Related Skin Injury Associated with Surgical Wound Dressing among Spinal Surgery Patients: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9150. doi:10.3390/ijerph18179150
- LeBlanc K. y Baranoski, S. (2011). Skin Tear Consensus Panel Members. Skin tears: state of the science: consensus statements for the prevention, prediction, assessment, and treatment of skin tears. *Adv Skin Wound Care*, 24(9): 2-15 doi:10.1097/01.ASW.0000405316.99011.95
- Lin, T. R., Hu, M. F., Liu, J. H., Liu, C. C., Yang, C. I., Lin, J. Y., Huang M. J. y Shie, P. S. (2021). Reducing the incidence of medical adhesive-related skin injuries in surgical intensive care unit. *Hu Li Za Zhi*, 68(1), 74-81.
- Lopez, A. (2018). Características de las lesiones dérmicas asociadas a la dependencia en los pacientes hospitalizados en la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez [Tesis de Maestría]. Universidad Panamericana.
- McNichol, L., Lund, C., Rosen, T. y Gray, M. (2013). Medical Adhesives and Patient Safety. *Orthopaedic Nursing*, 32(5), 267–281. doi:10.1097/nor.0b013e3182a39caf
- Pedraza, M., Pérez, G., Solís, L., Barrera, J., Hernández, P., Xochigua V. y Meléndez G. (2021). Coste-efectividad de la terapia avanzada con productos de cura en ambiente húmedo comparada con terapia tradicional en el tratamiento de úlceras por presión de categorías I y II. *Gerokomos*, 32(3), 199-204.
- Pires, J., Chianca, T., Borges, E., Azevedo, C. y Simino, G. (2021). Medical adhesive-related skin injury in cancer patients: A prospective cohort study. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.5227.3500>
- Qi, M., Qin, Y., Meng, S., Feng, N., y Meng, Y. (2024). Risk factors for medical adhesive-related skin injury at the site of peripherally inserted central venous catheter placement in patients with cancer: a single-centre prospective study from China. *BMJ open*, 14(3), e080816.
- Ramírez, A. G. (2020). Estudios de posgrado y elaboración de artículos científicos. *Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social*, (11), 300-315. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278373>.
- Rodríguez, E. B., & Otaolaurruchi, J. S. (2016). Adhesivos tisulares. *Panorama actual del medicamento*, 40(391), 253-256.
- Rumbo, J. y Palomar, F. (2015). Lesiones cutáneas laceradas (skin tears), ¿qué sabemos sobre ellas? *Enfermería Dermatológica*, 9(24), 7-10.
- Saldarriaga, P., del R. Bravo Cedeño, G. y Loor Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica Dominio de las ciencias*, (2) 127-137.
- Sukhera, J. (2022). Narrative reviews in medical education: key steps for researchers. *Journal of Graduate Medical Education*, 14(4), 418-419. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-22-00481.1>.
- Torra, J., Verdú-Soriano, J., Sarabia-Lavin, R., Paras-Bravo, P., Soldevilla-Ágreda, J. y García-Fernández, F. (2016). Las úlceras por presión como problema de seguridad del paciente. *Gerokomos*, 27(4), 161-167.
- Yates, S., McNichol, L., Heinecke, S. B. y Gray, M. (2017). Embracing the concept, defining the practice, and changing the outcome. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, 44(1), 13-17. doi:10.1097/WON.0000000000000290
- Zhao, H., He, Y., Huang, H., Ling, Y., Zhou, X., Wei, Q., Lei, Y. y Ying, Y. (2018). Prevalence of medical adhesive-related skin injury at peripherally inserted central catheter insertion site in oncology patients. *The Journal of Vascular Access*, 19(1), 23–27. doi:10.5301/jva.5000805

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Osornio Caltzontzin, M. F., Hernández Muñoz, A. E., Ugalde Barrón, S., López zapata, V. E. & Nuñez Castillo, D. V. (2024). Lesiones por adhesivos de uso sanitario: Características, factores de riesgo y acciones de intervención educativa para disminuir su incidencia. *Revista de Divulgación e Investigación Multi y Trans-diciplinaria ConLíderes*. Vol 03 (05). 43-50. URL

Modelo de procesos de operación logística en el puerto de Manzanillo

Abstract

Resumen

Las aduanas juegan un rol decisivo en la entrada y salida de mercancías a territorio mexicano, el aumento acelerado del comercio internacional crea necesidades económicas, humanas y de infraestructura para la modernización de los puertos, por lo cual es necesario contar con inversión en tecnología y tendencias logísticas que permitan la eficiencia en la operatividad. El puerto de Manzanillo ostenta el primer lugar en movimientos de contenedores a nivel nacional, lo que ha permitido que al 2022 tenga 3.4 millones de TEU's al año, asimismo, hasta agosto del 2024, fue la segunda aduana con mayor recaudación de impuestos a nivel nacional obteniendo 774 mil 151 millones de pesos, según la Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM). El presente artículo se realizó bajo un enfoque metodológico cualitativo con técnica de investigación documental esquema bajo el cual se generan análisis e interpretaciones de la situación actual del puerto de Manzanillo frente a la saturación en las operaciones de comercio internacional. El presente artículo brinda un escenario sobre qué es lo que está pasando en el puerto y cuál es el impacto de los variables costo y tiempo en la operatividad del puerto de Manzanillo.

Palabras clave: Aduanas, operatividad, puertos, tendencias logísticas, transporte marítimo


Customs play a decisive role in the entry and exit of merchandise to Mexican territory, the accelerated increase of international trade creates economic, human and infrastructure needs for modernization of ports, therefore is necessary to have investment in technology and logistics trends that allow efficiency in operations. The port of Manzanillo ranks first in container movement at the national level, being the main liaison with the Asian continent, which has allowed it to have 3.4 million TEU's per year by 2022. This article was conducted under a qualitative methodological approach with documentary research technique scheme under which analysis and interpretations of the current situation of the port of Manzanillo in the face of saturation in international trade operations are generated. This article provides a scenario of what is happening in the port and what is the impact of the variables cost and time in the operation of the port of Manzanillo.

Keywords: Custom, operability, ports, logistics trends, maritime transport

El comercio en México es uno de los principales sectores de la economía, la apertura comercial ante el resto del mundo ha generado lazos comerciales importantes lo cual ha permitido que actualmente México cuente con 14 Tratados de Libre Comercio firmados con 50 países, 30 Acuerdos para la promo-

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

Paola Pacheco Baldovino

 0009-0004-4634-1334
paobaldovino1806@gmail.com

Recibido: 30 de Junio 2023

Revisado: 30 de Octubre 2024

Aceptado: 23 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Noviembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

ción y protección recíproca de las inversiones con 31 países o regiones administrativas, 9 Acuerdos de Alcance Limitado en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración, según datos de la Secretaría de economía (2023).

Derivado al crecimiento acelerado del comercio, las aduanas mexicanas han enfrentado cambios en sus procesos operativos logísticos, los cuales se enfrentan a fenómenos como la globalización, guerras comerciales y un factor determinante para dicho crecimiento y problemáticas en los puertos, la pandemia COVID-19 situación que dio pauta para que los principales puertos como lo es Manzanillo tuvieran un incremento en operatividad. El director del operador portuario Contecon Manzanillo comentó “Los buques no pueden desembarcar porque los puertos están colapsados y los puertos no pueden evacuar porque las aduanas no tienen capacidad para atender la demanda” (Contreras, 2021) lo cual ha representado atrasos en las importaciones y exportaciones, incremento en los fletes marítimos que en algunos casos ha sido de hasta más de 500 por ciento respecto a años anteriores.

En el camino por conseguir una máxima eficiencia portuaria las aduanas han apostado por contar con infraestructura que permita aumentar sus capacidades de movimientos portuarios con maquinaria, equipos, y grúas que se adapten a las necesidades actuales, sin embargo, la alta demanda está superando dichas estrategias aduaneras.

México cuenta con 49 aduanas distribuidas en el país de la siguiente manera: 19 en la frontera norte, 2 en la frontera sur, 17 marítimas y 11 interiores, aunado a esto se tienen aduanas que tienen un grado de importancia mayor debido a la cantidad de mercancías que diario entran y salen, una de ellas es el puerto de Manzanillo. Según datos expuestos por el portal web de SafeLink, esta aduana marítima se ubica como el tercer puerto a nivel Latinoamericano en términos de crecimiento de TEU. Además, es considerado el principal punto de entrada y salida de mercancías de comercio internacional provenientes de Asia y Europa.” (Mundi, 2022).

Bien es sabido que el aumento en importaciones y exportaciones cada día está en aumento, sin embargo, un punto detonante de la situación actual problemática del puerto de Manzanillo fue la pandemia COVID-19 en el año 2019, a partir de ese año se generó saturación en el puerto, contenedores inmovilizados debido a la falta de recursos,

como lo es personal, infraestructura, almacenajes, unidades de transporte, contenedores entre otros. Dicha situación afecta directamente a los importadores y exportadores, forwarder, líneas transportistas, agencias aduanales, los cuales sufren alteraciones en la efectividad de la cadena de suministro.

Dentro del puerto se encuentran filas muy largas de unidades tanto pequeñas como tráileres, full etc., los cuales tardan horas en poder ingresar al puerto, generando en ocasiones costos extras como demoras. Las terminales de igual forma debido a la saturación generan pérdidas de citas, y los días para obtener una cita de despacho en aduana han aumentado al doble en lo que va del año 2022 y 2023 generando almacenajes.

Derivado de lo comentado anteriormente radica la importancia de realizar la presente investigación para emitir una opinión subjetiva ante la situación actual que enfrenta el puerto de Manzanillo, y cómo afecta de manera directa e indirecta a las empresas mexicanas, principalmente en costos extras y tiempos en la entrega de mercancías afectando a la cadena de suministro.

Los tiempos tardados en el proceso de despacho dentro del puerto, no solamente se asocian a la saturación de este, en muchas ocasiones de acuerdo con la gerente de comercialización de la Administraciones del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA), el problema es responsabilidad de los importadores y agentes aduanales quienes en ocasiones no realizan una planeación logística acertada, presentando atrasos en la información y procedimientos operativos.

Con todo lo anterior puede comprenderse que los tiempos dentro de la aduana dependen de diversos factores, y que todo forma parte de un proceso en el que, si uno de los intermediarios presenta problemas como retrasos, todo el proceso logístico se ve afectado y por ende la cadena de suministro no cumple su principal objetivo, muchas situaciones dentro del puerto no depende de ninguno de los intermediarios, es ahí donde entran las problemáticas propias del puerto.

Formulación del problema

El origen de dicha investigación surge a partir de la experiencia en operaciones realizadas a través del puerto de Manzanillo en importaciones y exportaciones, en las cuales se han detectado problemas principalmente en tiempo y dinero, gene-

rando pérdidas considerables para las empresas y alterando la cadena de suministro.

El crecimiento exponencial que se ha presentado en los últimos años en la aduana para el proceso de despacho de mercancías ha generado mayor operatividad y más oportunidades de crecimiento económico principalmente para la región, no obstante, dicho crecimiento no ha sido paralelo al de la infraestructura del puerto lo que ha ocasionado que se realicen maniobras portuarias fuera de los estándares normativos establecidos, además de generar manejo inadecuado de la carga, lo cual ha causado sobresaturación en los recintos, así como aglomeraciones en las vialidades de la aduana generando tráfico de los transportes para la entrada y salida.

Dicho artículo tiene su giro de investigación específicamente en la aduana 160 de Manzanillo, haciendo énfasis en los agentes que intervienen en ella.

Justificación

El crecimiento acelerado del comercio ha provocado la saturación de los puertos, sin embargo, dicho crecimiento no ha sido proporcional a las mejoras de operatividad e infraestructura dentro del puerto de Manzanillo, siendo este el más importante de México, recibiendo buques y mercancías incluso en cargas sobredimensionadas, la falta de espacio, transportes, contenedores e infraestructura genera pérdidas monetarias y de tiempo principalmente para los intermediarios.

Esta investigación busca definir cuál es el modelo de proceso logístico que se utiliza en el puerto de Manzanillo, de igual forma como se pueden reducir costos y tiempos para el despacho de las mercancías y así tener un flujo logístico eficiente.

Contecon Manzanillo, aseguró que padece “un grave problema” con el desalojo de la mercancía mediante el despacho en la aduana, “ya que es notable la carencia del capital humano, así como de la estructura y recurso tecnológico con el que cuenta esta dependencia gubernamental, impidiendo agilizar las salidas de contenedores a los niveles que nos está demandando el puerto y sus usuarios” (Zanela, 2022).

Diversos problemas atraviesan el puerto actualmente, poniendo en riesgo la salud de las importaciones y exportaciones; aunado a todos los problemas antes mencionados también existe

Los puertos se pueden asociar a la analogía de una puerta o ventana al comercio internacional y operan relacionados a la modalidad de transporte marítima, movilizandolos las cargas más grandes a nivel global, dicho esto se analiza que los puertos tienen que desarrollar estrategias que permitan hacer eficiente el movimiento de cargas comerciales, para que la cadena de suministro desde producción, transporte y distribución sea estratégica.

la falta de infraestructura digital portuaria, situación que genera caída de los sistemas y esto a su vez retrasos en las asignaciones de citas para despacho principalmente en las terminales. Otro punto importante son los filtros de seguridad entre los transportistas y la ASIPONA las cuales son encargadas de toda la planeación, el desarrollo y la programación de los puertos.

Todos estos inconvenientes en conclusión provocan incrementos en costos logísticos, pérdidas monetarias por atrasos (demoras y almacenajes).

Objetivo general

El objeto principal de la presente investigación es: Conocer e investigar la situación actual del puerto de Manzanillo, generando una crítica analítica que ayude a los importadores y exportadores a agilizar las operaciones de comercio exterior, cumpliendo con los estándares de eficiencia y eficacia en tiempo y dinero.

Objetivos específicos

- Identificar las principales problemáticas que enfrenta el puerto de Manzanillo actualmente, mediante la técnica de investigación.
- Examinar el proceso de operación logística del puerto de Manzanillo y que agentes intervienen en la operación.
- Proponer acciones para eficientar el proceso operativo de las importaciones y exportaciones dentro del puerto de Manzanillo.
- Conocer los retos a futuro que enfrentan los agentes que intervienen en el proceso del puerto de Manzanillo a corto plazo.

Pregunta de investigación

La pregunta de investigación que conduce al presente trabajo es: ¿De qué manera repercute la falta de infraestructura del puerto de Manzanillo en los procesos logísticos de las empresas ante las 2 principales variables costo y tiempo?

Marco teórico

Aduanas en México

“Una aduana es un organismo público encargado del control de operaciones de comercio exterior. La función de la aduana es recaudación de impuestos, control de las mercancías que entran y salen del país, monitoreo de mercancías ilegales, entre otras” (Aduanera, 2022).

Al 2023 México cuenta con 50 aduanas, la última aduana creada es la del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), distribuidas en 12 aduanas interiores, 17 marítimas, 19 aduanas con la frontera norte y 2 aduanas en frontera sur.

En la presente investigación el enfoque es hacia los puertos marítimos. “La infraestructura es una parte importante para el desarrollo del

comercio exterior. Sin los recintos y la maquinaria con la que cuentan los puertos de México sería imposible realizar la carga o descarga de las mercancías.” (STAFF, AKZENT , 2022)

Tabla 1.

Puertos más importantes de México

Puerto	Ubicación	Contenedores
Manzanillo	Colima	3.3 millones de contenedores al año
Lázaro Cárdenas	Michoacán	Es el único puerto de México que puede recibir embarcaciones de hasta 165 mil toneladas de desplazamiento.
Puerto de Veracruz	Veracruz	Tiene más de 72 km de vías férreas y 80 km de rutas para acceder a toda la república mexicana
Puerto de Altamira	Tamaulipas	Se dedican a las operaciones de carga general y multipropósito para fluidos, carga a granel como granos, minerales y GNL (Gas Natural Licuado).

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Akzent (2022).

Como se puede observar en la tabla anterior actualmente el puerto más importante y el que tiene una mayor descarga de contenedores al día es el puerto de Manzanillo esto debido a que recibe mercancías provenientes del continente asiático principalmente; es por ello que la presente investigación está enfocada en dicho puerto para realizar un análisis.

Los puertos se pueden asociar a la analogía de una puerta o ventana al comercio internacional y operan relacionados a la modalidad de transporte marítima, movilizandolos las cargas más grandes a nivel global, dicho esto se analiza que los puertos tienen que desarrollar estrategias que permitan hacer eficiente el movimiento de cargas comerciales, para que la cadena de suministro desde producción, transporte y distribución sea estratégica.

Debido a que la eficiencia en un puerto se puede reflejar significativamente en el costo final de un producto, si se alcanza dicho nivel de eficiencia no solamente en los servicios que implican los buques si no desde la integración a la cadena de suministro, la tecnología, la infraestructura y el capital

humano, se pueden reducir de manera importante los costos en cuanto a transporte fomentando así la competitividad como empresa o importador.

Sin embargo, para que esto se logre es un proceso en el que intervienen diversos agentes, el puerto de Manzanillo al ser el número uno en carga contenerizada, exige que los agentes del comercio exterior realicen sus actividades con alta eficiencia, para poder realizar los procesos de manera más rápida y seguir promoviendo la competencia global.

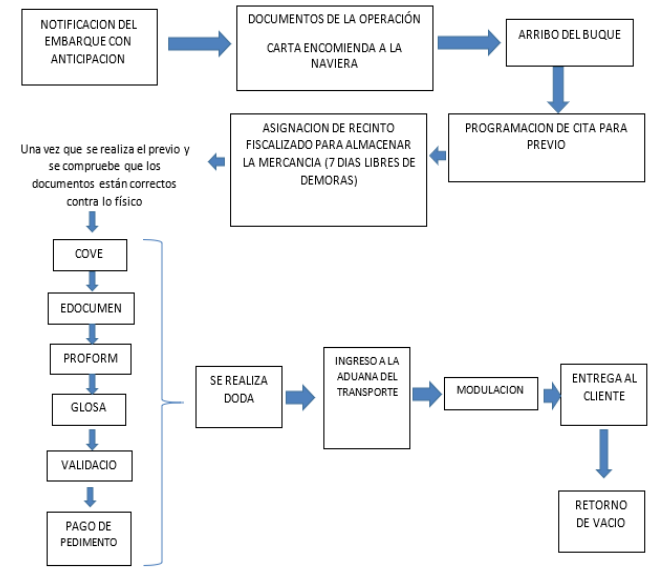
¿Qué agentes intervienen en el proceso de operatividad de la aduana de Manzanillo?

- **Freight Forwarder:** También llamados agentes de carga, son los intermediarios entre el importador o exportador y los transportistas, cuya principal función es asegurar que las mercancías, lleguen al destino final de manera eficiente, asegurando los tiempos y la seguridad de la carga.
- **Customs Broker:** De acuerdo con el artículo 167-D de la Ley Aduanera, las agencias aduanales son personas morales autorizadas por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) para realizar el despacho aduanero de las mercancías en los diferentes regímenes aduaneros.
- **Naviera:** Son compañías que están dedicadas exclusivamente al transporte por carga marítima, siendo estas indispensables para la importación y exportación, una característica que identifica a dichas compañías es que solamente se utilizan cuando la carga es en contenedores completos, es decir, si la carga es pequeña que no requiera un contenedor pequeño, el importador debe dirigirse con un freight forwarder para revisar opciones de transporte.
- **Terminal Portuaria:** Es la infraestructura que se encuentra dentro del puerto cuya función es realizar la transición de mercancías de transporte marítimo al terrestre para que posteriormente se realice el proceso de despacho correspondiente. Dichas terminales son las que otorgan citas para el despacho aduanero a través de un sistema de generación de citas.
- **Agente aduanal:** Es una persona física la cual tiene una patente que es asignada por la Administración General de Aduanas (AGA), con la que se le otorga la facultad de poder realizar el despacho de mercancías.

Los rubros anteriores son solo por mencionar algunos de los agentes más importantes que intervienen en el proceso de un puerto, sin embargo, son cientos de personas que intervienen en dicho proceso para que las mercancías puedan tener una legal estancia en el país o bien salida.

Proceso de importación del puerto de manzanillo

Figura 1. Proceso de importación



Fuente: Elaboración propia con datos de Tinajero (2022)

Crecimiento de la carga contenerizada en manzanillo

Figura 2. Crecimiento del puerto de manzanillo



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Portal Portuario (2022).

De acuerdo con el Informe Estadístico de Movimiento de Carga, Buques y Pasajeros, el puerto de Manzanillo moviliza más del 41% de contenedores en México, con datos obtenidos en el último año 2022. En la gráfica se pueden observar crecimientos relativamente de alrededor de un 3%, fue en el año 2020 cuando se tuvo un declive esto tuvo relación con la pandemia COVID-19, sin embargo, en los demás periodos cada año se tiene un crecimiento exponencial en las operaciones del puerto.

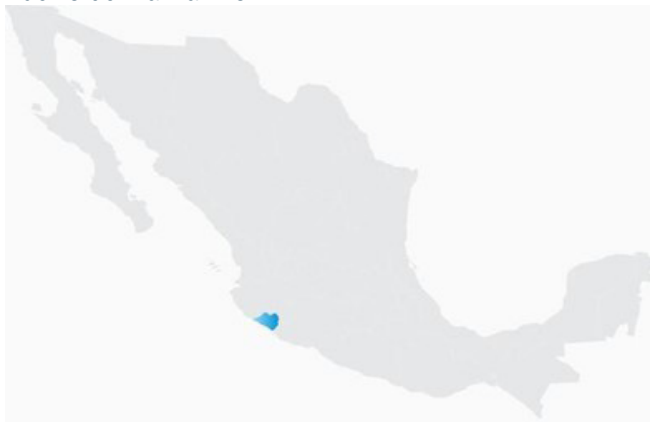
“En diciembre de 2022 se tuvo un acontecimiento histórico en el puerto de Manzanillo pues CONTECON recibió por primera vez al buque CMA CGM ARGENTINA, portacontenedores más grande que el puerto de Manzanillo ha operado en los últimos 50 años” (Colima Noticias, 2022).

El puerto de Manzanillo se ha especializado en el movimiento contenerizado, al recibir buques de gran capacidad, lo cual genera que el puerto tenga que contar con la infraestructura necesaria para recibir cargas a grandes escalas.

Infraestructura actual del puerto

El Puerto de Manzanillo está situado en el Estado de Colima, dentro de la República Mexicana, en la costa del Océano Pacífico. Colima y el Puerto de Manzanillo se distingue por su seguridad y paz social, lo cual les permite atraer mayores inversiones privadas, nacionales y extranjeras, incrementando así su capacidad instalada.

Figura 3.
Puerto de Manzanillo

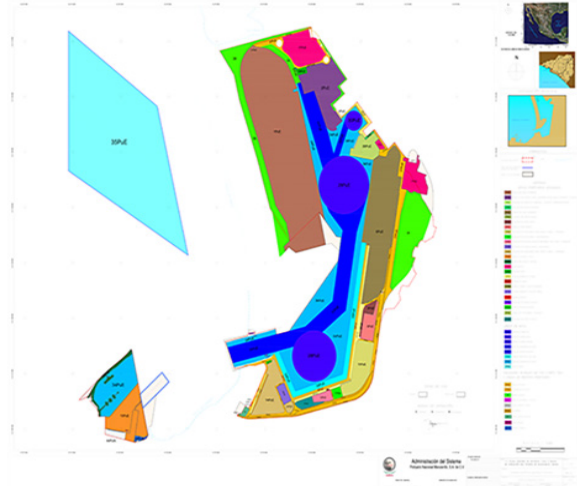


Fuente: (Manzanillo A. , S.F.)

“Actualmente el puerto cuenta con una superficie de 437 hectáreas, las cuales incluyen zonas de agua, muelles, y áreas de almacenamiento.

Cuenta con 19 posiciones de atraque 14 comerciales, 3 para hidrocarburos y 2 para crucero.” (Manzanillo A. , S.F.)

Figura 4.
Plano del puerto de manzanillo



Fuente: (Manzanillo A. , ASIPONA Manzanillo , S.F.)

Manzanillo cuenta con 14 empresas operadoras que corresponden a inversiones 100% de capital privado, nacional y extranjero. Actualmente la encargada de la administración y operatividad del puerto corresponde a la Administración del Sistema Portuario Nacional de Manzanillo (ASIPONA Manzanillo) la cual es la encargada de la planeación, desarrollo, programación, aprovechamiento del puerto a cargo del Gobierno de México.

Proyectos de expansión en la aduana de manzanillo

Ampliación de carriles

Se encuentra en obra la ampliación de 4 a 6 carriles de 4.2 km. En la carretera libramiento El naranjo- Jalipa, en Manzanillo, Colima, el objetivo de dicha obra es generar vías de comunicación más rápidas, seguras, eficientes y fluidas para agilizar el tráfico vehicular ligero y de carga, eficientando la capacidad del puerto para poder atender hasta 4 mil unidades diarias. (AFmedios, 2023)

Fase III puerto de manzanillo

Con el plan de desarrollo de inversiones 2022-2025, se encuentra la expansión de la fase número III del puerto, esto incluye una ambiciosa

inversión de US\$230 millones, de acuerdo con José Antonio Contreras, CEO de Contecon Manzanillo. Dicha inversión se encuentra destinada principalmente a infraestructura marítima (muelles), terrestre (patios), y maquinaria (gruas y equipo menor) lo cual se pronostica incrementalmente la capacidad de 1,4 a 2 millones de TEUs. (Marítimo, 2022)

Principales problemas del puerto

Falta de infraestructura carretera y de maquinaria

La falta de infraestructura logística es un problema importante que afecta la competitividad del puerto. Una importante problemática se encuentra en la falta de interconexiones hacia el puerto de Manzanillo, anualmente se encuentran transitando alrededor de 3 millones y medio de contenedores, sin embargo, en la conexión del puerto con el centro de la república se tiene la carretera Manzanillo-Guadalajara, la cual solamente cuenta con 2 carriles, y cuando ocurre algún accidente dicha carretera se encuentra totalmente parada, generando así atrasos y unidades totalmente detenidas.

Adicional, otro punto importante a rescatar del puerto es que, por ubicación estratégica es el que recibe todas las mercancías provenientes principalmente del continente Asiático. No obstante, cuenta con poco espacio territorial el cual impide una expansión del recinto, en cuanto a infraestructura para descarga se cuenta con ello, pero comparado con el puerto de Lázaro Cárdenas, en el cual la eficiencia del puerto para descarga es mayor.

Falta de disponibilidad de recursos en almacenes y contenedores

Es bien sabido que cuando hay saturación se genera escasez o mayor demanda, en este caso en contenedores, unidades de transporte, dicho punto afecta principalmente a exportadores, importadores líneas transportistas y aunado a esto se tienen como consecuencias los sobrecostos, debido a la ineficiencia en el ágil despacho de las mercancías, al no haber terminales para poder resguardar los bienes las cuotas por demoras.

Importadores y agentes aduanales

La aduana juega un rol decisivo al momento de realizar el despacho de la mercancía. Si bien la rapidez de la operación depende de factores internos del puerto, es verdad que el importador es uno de los principales involucrados de la operación y en múltiples ocasiones los mismos importadores o exportadores son los que detienen o hacen tardado el proceso aduanero.

Como importador / exportador, es necesario conocer la mercancía al 100%, además de enviar los documentos correctos necesarios para eficientar el proceso de despacho. Los principales documentos en operaciones marítimas son:

- Factura comercial (Invoice)
- Packing List
- Vanning Report
- Bill of Lading
- Ficha técnica
- Guía revalidada
- Certificado de Origen

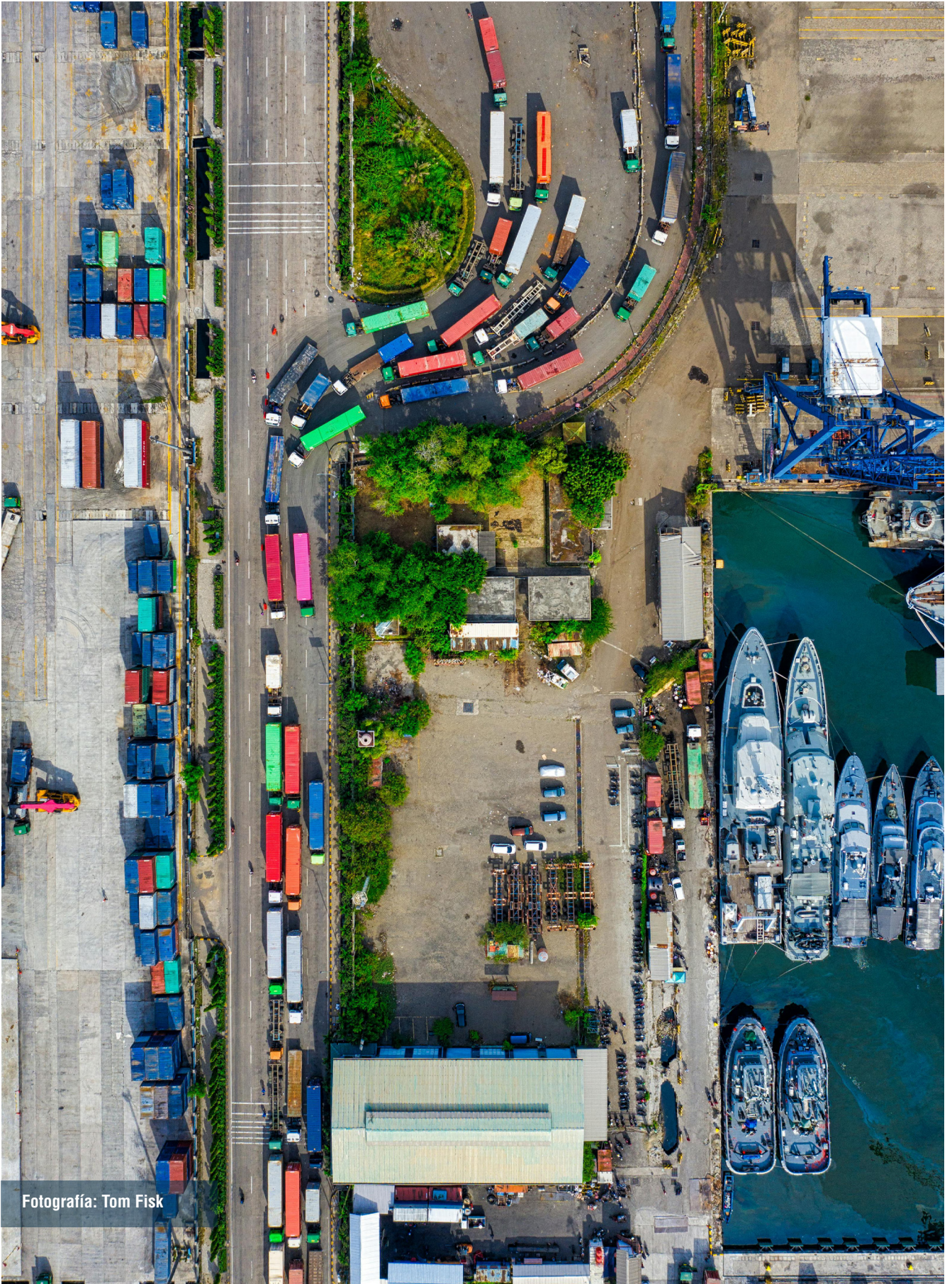
Cuando se tengan estos documentos correctamente y con previo anticipo el despacho se agiliza pues se puede realizar proformas, generaciones de COVES con muchos días de antelación para que cuando el buque arribe al puerto ya se tenga todo listo únicamente para esperar cita de modulación de pedimento: Sin embargo, en múltiples ocasiones es un punto crítico donde falla el proceso.

Problemáticas enfrentadas durante pandemia

La pandemia COVID-19 tuvo grandes afectaciones humanas, de salud, económicas, empresariales y uno de los principales sectores que se vio afectado fue el comercio internacional y el transporte marítimo.

Escasez de contenedores a nivel mundial

En 2020-2021 una situación que preocupó y generó incertidumbre en los agentes del comercio internacional sin duda alguna fue la escasez de contenedores, esta situación generó considerables incrementos en los fletes marítimos llegando hasta 15,000 dólares (FIATA, 2021). Una de las principales consecuencias que generó dicho fenómeno fue el recorte de personal en trabajadores portuarios, la ausencia de personal en aduana, el



Fotografía: Tom Fisk

cierre de agencias logísticas y la quiebra de diversas líneas transportistas y forwarders. Otra consecuencia fue el cuello de botella que se generó en los puertos, por falta de movimiento de los buques, los contenedores quedaban atascados en el puerto hasta 3 semanas por lo cual el retorno era tardado, generó un aumento desproporcionado entre la oferta y la demanda.

Adicional con las nuevas normas de salubridad, que fueron empleadas como protocolos de seguridad para salvaguardar la salud de la población, para el ingreso de mercancías provenientes de otros países, las revisiones de contenedores y los requisitos necesarios para la entrada aumentaron, provocando que el proceso aduanero se ralentizara, generando tarifas por demoras y almacenajes en puerto.

Cuotas, demoras y almacenajes

Un problema relevante en el puerto actualmente son las citas para programación de previo y despacho. En lo que va de 2023, se tiene que esperar para una cita desde 48 horas hasta 1 semana cuando se tiene saturación en el puerto, esto genera un concepto denominado almacenajes, “son días extras que se pagan a la Terminal Portuaria por no despachar la mercancía en tiempo y se aplica tanto para carga completa como consolidada” (Aduaeasy, 2022).

La ley aduanera en su artículo XV, otorga facultades a la aduana para prestar el servicio de manejo, almacenaje y custodia de las mercancías y otorga días libres de almacenajes, en el caso de aduanas marítimas otorga 7 días naturales para que se realice el previo, y demás acciones correspondientes transcurrido este tiempo y si no logras retirar la mercancía comienzan los cobros por día los cuales van de \$2,000 a \$4,000 pesos mexicanos.

Otro concepto importante para considerar son las demoras. En operaciones marítimas es bien sabido que los contenedores se encuentran bajo dos supuestos: contenedores rentados a las navieras o contenedores propios de la empresa. El supuesto mayormente utilizado es el rentado, por lo tanto, quiere decir que se paga una comisión directamente con las navieras para el uso del contenedor, una vez que el contenedor sale del puerto para entrega con el cliente final, este tiene que retornar a la naviera. Generalmen-

te las navieras otorgan 15 días libres de demoras, transcurrido este tiempo de igual forma el corte de pago comienza a correr.

Para estos dos conceptos es muy importante como importador saber que INCOTERM (International Commercial Terms), se está utilizando ya que de estos términos de negociación se determina quién se hará cargo de costos extras si uno de estos dos cobros se efectúa.

Forwarder y líneas transportistas

La saturación del puerto ha dado un golpe fuerte a las líneas transportistas, debido a que los tiempos de espera en aduana son muy extensos, para el ingreso al puerto y para que el tracto pueda enganchar el contenedor para proceder con la modulación, se tienen filas de hasta 2 kilómetros lo que convierte la vialidad en cuellos de botella. Otro problema que se tiene con las líneas transportistas es que muchas ocasiones, no llevan la documentación completa para el ingreso a la aduana, el importador/exportador en conjunto con el agente aduanal generan el DODA (Documento de Operación para Despacho Aduanero), sin embargo, la falta de comunicación entre importador, forwarder y línea transportista es lo que propicia a errores de este tipo.

La situación actual de puerto en cuanto a programación de citas para despacho es incierta, ya que con la saturación no se tienen citas disponibles para despacho, y en ocasiones cuando se programa una cita la misma terminal la cancela propiciando que se tengan citas en falso con las líneas transportistas, costos que afectan directamente en la cadena de suministro.

Retos para el puerto

En 2022 fue publicado en la revista T21, una nota en la cual se describe que los principales usuarios y operadores del puerto de Manzanillo, denunciaron la falta de recursos en la aduana mediante una carta dirigida al entonces presidente de México, Andrés Manuel López Obrador en la que destacan la falta de recursos tanto tecnológicos como humanos y financieros, lo que ha ocasionado diversos problemas operativos. Se requiere destinar mayores recursos económicos y humanos para la modernización del puerto, para poder atender toda la demanda actual con tecnología

de punta que permita agilizar tanto el proceso de despacho en la aduana como rayos X, personal más calificado y expandir el horario de atención de la aduana. (T21, 2022).

Metodología

La presente investigación se realiza mediante diferentes enfoques metodológicos el primero subjetivo, ya que se realizaron comentarios en base a opiniones de diferentes autores, artículos e investigaciones.

De igual forma se llevó a cabo la metodología de técnica de investigación documental, ya que se utilizaron documentos de fuentes confiables ya existentes, y de fuentes de información similares al tema del que se está hablando en el presente documento.

Se utilizaron fuentes de información confiables que ayudaron a dar respuesta al planteamiento del problema, investigando cada uno de los temas de forma específica, empleando información reciente y verídica tales como:

- Libros
- Revistas
- Ley aduanera
- Artículos científicos

Resultados

Después de realizar el presente artículo y respondiendo a la pregunta inicial que condujo a la investigación, se deduce que la infraestructura en el puerto es un elemento indispensable para la operatividad, y por la palabra infraestructura no solo se puede entender a el espacio territorial o edificado, si no que va más allá de lo físico también es lo humano, tecnológico y operativo.

Hablar de competitividad en un puerto, es un término indispensable pues se encuentran involucrados elementos que se ven afectados tanto regionales, nacionales e internacionales, puesto que la competitividad como país con respecto a otros puertos del mundo impacta negativamente en tiempos y costos en la cadena de suministro.

Los puertos generan una derrama económica impresionante, sin embargo, es necesario que la inversión en infraestructura logística se incentive, ya que el crecimiento en comercio internacional está superando la operatividad que ofrece el puerto para la llegada de embarques.

Desafortunadamente como país los índices de corrupción se encuentran en todas partes y los puertos no son la excepción, existe desviación de recursos que lejos de ser un robo afectan directamente a todos los importadores y exportadores, pues la ineficiencia de los puertos repercute en sus operaciones.

Para visualizar los resultados del presente artículo de investigación se presenta el siguiente análisis FODA del puerto de Manzanillo.

Tabla 2.
Análisis FODA

Análisis FODA	
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ubicación geográfica -Especialización en carga contenerizada. -Administración Portuaria Integral (API) independiente -Variabilidad de líneas navieras -Potencial de crecimiento en espacio físico - Infraestructura desarrollada Condiciones meteorológicas favorables para descarga y carga de contenedores 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> -Saturación del puerto -Infraestructura carretera -La cercanía del puerto con la ciudad de manzanillo restringe la posibilidad de expansión -Congestionamiento de transporte para la deficiencia en la coordinación -Falta de espacios para almacenaje de mercancías. -Tecnología
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inversiones en infraestructura -Avances tecnológicos para una mayor eficiencia en la operatividad. -Tratados de libre comercio con países asiáticos para mayores transacciones. -Cada vez mayores empresas certificadas para acelerar los procedimientos de seguridad 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nuevas políticas de manejo por parte del gobierno. -Pandemias. -Climatología. -Delincuencia organizada. -Falta de inversión. -Limitantes de tratados de libre comercio

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación realizada previamente.

Conclusiones

Social

La falta de infraestructura carretera afecta directamente a la población que vive cerca del puerto, las filas interminables de camiones de carga que van con destino y salida del puerto impiden que los habitantes cercanos al puerto puedan salir libremente de sus hogares, ya que tienen que esperar largos tiempos a que se agilice la vialidad, con la ampliación de la carretera a 6 carriles ayudaría de igual forma a los habitantes de pueblos cercanos a realizar sus actividades de una manera más óptima, sin verse afectados por el tráfico ocasionado.

Ecológico

El impacto ecológico que tiene la logística es muy grave, el principal es la emisión de gases que repercuten al aire, además de gases de efecto invernadero que afectan a la capa de ozono, los cuales son emitidos por transportes carreteros principalmente. Adicional se suma la contaminación del agua con los buques de carga, y la contaminación acústica por todo el ruido que generan los transportes.

El comercio internacional y la logística están apostando por sumarse a la responsabilidad social, trabajando con empresas ERS que tengan unidades en buen estado, para reducir los tres tipos de contaminación mencionados anteriormente

Económico

Los puertos están directamente relacionados con la competitividad del país, dado que uno de los factores macroeconómicos de la balanza comercial está relacionado con las importaciones y exportaciones, por lo que si no existe una eficiente operatividad en los puertos dicho factor se ve afectado.

La inversión económica en infraestructura es altamente necesaria, para hacer frente a los índices de competitividad frente a puertos de otros países. Las empresas privadas que se encuentran dentro de los puertos tales como CONTECON, SSA Marine, entre otras han optado por inversión privada. Es importante mencionar que dicha aportación beneficia a las instalaciones de dichas empresas, más no en general a la del puerto.

La globalización y los avances tecnológicos no paran, por lo tanto, los retos para el puerto es apostarle a la industria 4.0 que pueda realizar los procesos de automatización necesarios para reducir tiempos, cuellos de botella en transportes, cuotas por demoras y almacenajes, además de salvaguardar la seguridad de la carga a través de la creación de tecnologías de punta para salvaguardar las cargas.

Referencias

- Aduaeasy. (22 de septiembre de 2022). Aduana: ¿Qué son los Almacenajes y Demoras? . <https://blog.aduaeasy.com/aduana-que-son-los-almacenajes-y-demoras>
- Aduanera, E. (02 de Septiembre de 2022). Estrategia aduanera . Las principales Aduanas en México y dónde se ubican: <https://www.estrategiaaduanera.mx/aduanas-en-mexico/>
- AFmedios. (24 de Enero de 2023). En marcha ampliación de carriles, construcción de banquetas y canales en acceso al puerto . <https://www.afmedios.com/en-marcha-ampliacion-de-carriles-construccion-de-banquetas-y-canales-en-accesos-al-puerto/>
- Akzent. (17 de octubre de 2022). Los 5 principales puertos de México. <https://blog.akzent.mx/los-5-principales-puertos-de-mexico>
- Bogan, T. &. (2012). ENCICLOPEDIA VIRTUAL . Obtenido de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cualitativa.html
- Contreras, J. A. (21 de Diciembre de 2021). ANTAD . Asociacion Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales : <https://antad.net/acabaria-saturacion-de-puertos-en-2022-reforma/>
- Colima Noticias . (29 de diciembre de 2022). Contecon recibe al barco más grande de la historia del Puerto de Manzanillo. <https://www.colimanoticias.com/contecon-recibe-el-barco-mas-grande-en-la-historia-del-puerto-de-manzanillo/#:~:text=Con%20una%20capacidad%20de%20m%C3%A1s%20de%2015%20C000%20TEUs%20y%20366,ACSA%201%20y%20el%20PEX2.>
- FIATA. (6 de septiembre de 2021). La crisis de escasez de contenedores, su origen y recomendaciones. <https://www.trafimar.com.mx/blog/la-crisis-de-escasez-de-contenedores-su-origen-y-recomendaciones>
- Gobierno de México (s.f.). ASIPONA Manzanillo . <https://puertomanzanillo.com.mx/esps/0020301/plano-del-puerto.html>

- Gobierno de México (s.f.). ASIPONA Manzanillo. <https://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/0020202/ubicacion-y-zona-de-influencia.html>
- Maritimo, M. (17 de Diciembre de 2022). Información Marítima de Lationamerica . <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/puerto-de-manzanillo-mexico-contecon-coloca-la-primera-piedra-de-obras-de-expansion>
- Mundi. (20 de Enero de 2022). Conoce las aduanas más importantes en México y su importancia en el comercio exterior . Obtenido de <https://mundio/exportacion/las-aduanas-en-mexico-que-necesito-saber/>
- Portal Portuario. (11 de enero de 2022). México: Puerto de Manzanillo mueve menos TEU's en 2019 . Obtenido de <https://portalportuario.cl/mexico-puerto-de-manzanillo-mueve-menos-teus-en-2019/>
- Quiles, A. (18 de octubre de 2024). La Aduana de Manzanillo la segunda en recaudación de impuestos a nivel nacional. Colima Noticias. <https://www.colimanoticias.com/la-aduana-de-manzanillo-la-segunda-en-recaudacion-de-impuestos-a-nivel-nacional/>
- Secretaría de economía. (6 de octubre de 2023). Comercio Exterior, Países con Tratados y Acuerdos firmados con México. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>
- T21. (22 de Febrero de 2022). Denuncian falta de recursos en Aduana de Manzanillo; piden intervención de AMLO. Obtenido de <https://t21.com.mx/maritimo/2022/02/22/denuncian-falta-recursos-aduana-manzanillo-piden-intervencion-amlo>
- Tinajero. (SN de SN de 2022). Proceso de importación vía marítima. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=dZvoeE7NrKM>
- Zanela, L. A. (22 de Febrero de 2022). T21. Falta de recursos en Aduana de Manzanillo: <https://t21.com.mx/maritimo/2022/02/22/denuncian-falta-recursos-aduana-manzanillo-piden-intervenci>

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Pacheco Baldovino, P. (2024) Modelo de procesos de operación logística en el puerto de Manzanillo. Revista de Divulgación e Investigación Multi Trans-diciplinaria ConLíderes. Vol 03 (05). 51-62. URL

CoDi: ¿Un buen aliado para promover el uso de la banca móvil en México?

Resumen

El avance tecnológico, ha obligado a desarrollar nuevos medios para brindar servicios financieros y llegar a más población. Por ello, en México, el 30 de septiembre de 2019, el Banco de México y la Asociación de Bancos de México lanzaron CoDi, proyectando que para el año 2022 fuera utilizado por 37 millones de personas que tuvieran una cuenta bancaria, un celular inteligente y acceso a internet. Esto hace relevante su estudio y de los elementos, siendo el principal objetivo de este artículo, identificar la eficacia de CoDi para promover el uso de la banca móvil en México, asimismo identificar la disposición e interés de los mexicanos por adoptar y emplear esta herramienta que a su vez impulsa la inclusión financiera. Pretendiendo así brindar información de CoDi, población, banca móvil e inclusión financiera en México, complementando con una encuesta aplicada a personas adultas para conocer su comportamiento en estos temas. Concluyendo que por los niveles identificados en las variables de estudio, falta erradicar algunos obstáculos para que CoDi logre ser un buen aliado promoviendo el uso de la banca móvil en México. Artículo basado en la tesis titulada “CoDi como medio para impulsar la competitividad de la Banca Móvil” (Timoteo, 2023).

Palabras clave: banca móvil, CoDi, competitividad, inclusión financiera, teléfono móvil


Abstract

Technological progress has forced the development of new means to provide financial services and reach more people. Therefore, in Mexico, on September 30, 2019, CoDi was launched, developed by the Bank of Mexico and the Association of Banks of Mexico, projecting that by the year 2022, 37 million people who had a bank account will use it, and they must also have a smart phone and internet access. This makes relevant its study and that of the elements, which are considered to identify its effectiveness in promoting the use of mobile banking in Mexico. The aim is to provide information on CoDi, population, mobile banking, and financial inclusion in Mexico, complemented by the results of a survey applied to adults to learn about their behavior in these areas. A quantitative approach research was carried out concluding that due to the levels identified in the study variables, some aspects need to be eradicated in order for CoDi to be a good ally to promote the use of mobile banking in Mexico, basing this article on the thesis entitled “CoDi as a means to boost the competitiveness of mobile banking” (Timoteo, 2023).


Keywords: mobile banking, CoDi, competitiveness, financial inclusion, mobile phone

Facultad de Contaduría y Administración, Autónoma de Querétaro, Querétaro, 76010, México

Flor Mariela Timoteo Mandujano

 0009-0003-8120-4944
f.mariela90@gmail.com

Carla Patricia Bermúdez Peña

 0000-0003-4728-7080
carla.bermudez@uaq.mx

Francisco Flores Agüero

 0000-0002-6708-8401
francisco.flores@uaq.mx

Recibido: 25 de Febrero 2024

Revisado: 30 de Octubre 2024

Aceptado: 14 de Noviembre 2024

Publicado: 11 de Diciembre 2024

Conflicto de intereses: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Registro de aprobación:

No aplica

Dictamen de Bioética:

No aplica

En México, como en todo el mundo, se ha dado en las últimas décadas una gran transición de lo analógico a lo digital, por lo que la tecnología está presente en casi todos los ámbitos de la sociedad, siendo la banca móvil uno de ellos. En consecuencia, ha sido necesario determinar y generar regulaciones para fomentar adecuadamente el desarrollo este tipo de servicio, lo cual y de acuerdo con Javier Alonso, et al (2013), ha sido motivado por experiencias internacionales las cuales han hecho posible disminuir el nivel de población no bancarizada, e incrementar la inclusión financiera mediante el desarrollo e implementación estratégica de servicios financieros mediante el uso del teléfono móvil (p. 2). Sin embargo, a pesar de este intento de impulso en México, el porcentaje de población adulta sin una cuenta bancaria y por lo tanto desconectada de los sistemas financieros aún es muy elevado (Díaz, 2019).

Relacionando lo anterior a aspectos como la infraestructura en telecomunicaciones (SEGOB, 2020) y la inclusión financiera, lleva a determinar que solo una parte de la población pueda tener acceso a los servicios financieros, por lo que hace importante el que se continúen desarrollando programas y políticas públicas que permitan que cualquier mexicano, sin importar ningún aspecto, pueda aprovechar los beneficios derivados de este, tal y como hace referencia la Comisión Nacional Bancaria y de Valores e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (CNBV & INEGI, 2018). Esto representa un gran reto para el gobierno y para las instituciones financieras, viéndose en la necesidad de unir esfuerzos para el desarrollo e implementación de opciones que permitan impulsar la bancarización, mediante el uso de medios electrónicos haciéndolo más versátil, pero sobre todo aprovechando algunos elementos ya disponibles, como los teléfonos móviles y la tecnología en telecomunicaciones, facilitando de esta manera la inclusión financiera de más mexicanos. Como resultado de esto el 30 de septiembre de 2019 el Banco de México lanzó CoDi (Cobro Digital) la cual es una plataforma que apostó para poder ser utilizada desde cualquier teléfono móvil inteligente y que pretendía también incrementar el uso de la banca móvil.

Marco teórico

Banca móvil y población en México

De acuerdo a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores en el anexo 63 (CNBV, 2011), la banca móvil se refiere a “servicios y operaciones bancarias a través de un teléfono móvil del usuario cuyo número de línea está asociado al servicio...”

La perspectiva que se visualiza para la evolución de la banca móvil en América Latina, de acuerdo con Ruiz y Srinivas (2011), es viable considerando las siguientes características:

1. Incremento en los ingresos individuales de la población haciendo posible que haya un rápido crecimiento en las economías de esta zona.
2. La población no bancarizada, simboliza un gran campo para que sean nuevos usuarios de los servicios bancarios posibilitando que se enrolen con el nuevo sistema bancario.
3. La cultura relacionada con el uso de telefonía móvil, cada vez más arraigada por la población. Sumado a lo anterior se refiere que en los últimos años ha aumentado considerablemente la inserción móvil y de acuerdo al cálculo realizado por Statista, en América Latina en 2023 el número de usuarios con dispositivos móviles smartphones se situaba en torno a los 580 millones (p. 4).

Específicamente en México la banca móvil se puede considerar como reciente, de acuerdo a Alonso et al (2013, p. 11) e identificando como primer antecedente la circular del 2009 emitida por el Banco de México en el 2009, la cual indica que las cuentas móviles son “aquellas que las instituciones tengan registradas con tal carácter y que estén asociadas al número de una línea de teléfono móvil” (CNBV, 2009). En abril de 2010, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, el Banco de México y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, establecieron la regulación de la apertura de este tipo de cuentas, su operabilidad y las reglas de ley antilavado. En 2012, se lanzaron productos de banca móvil siendo aceptados positivamente, pero sin que los movimientos incrementaran considerablemente y aun cuando la banca móvil va al alza en México, esta se encuentra por debajo del porcentaje global en actividades relacionadas con ella (Figura 1.1).

Figura 1.1
Principales actividades mediante banca móvil a nivel mundial



Nota: Elaboración propia con información de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, 2016).

De acuerdo a la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, 2016) se identifica que el principal impedimento para que los mexicanos acepten la banca móvil es la preocupación por fraude o violación de la seguridad (Figura 1.2).

Figura 1.2
Principal razón que impide la aceptación de la banca móvil en México



Nota: Elaboración propia con información de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, 2016).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH, 2023), indica que:

- La telefonía celular la usa el 81.4% de la población desde los 6 años de edad.
- El 95.5% poseen un teléfono inteligente/smartphone con conexión a internet, servicios de voz y datos.
- Los usuarios de teléfonos inteligentes pasaron de 91.5% en 2020 a 95.5% en 2023.
- La conexión a internet con teléfono inteligente pasó de 96% en 2020 a 97.1% en 2023.
- Las personas que contaban con teléfono celular inteligente usaron las siguientes aplicaciones:

- o 91.2% aplicaciones para mensajería instantánea
- o 78.3% aplicaciones para acceder a redes sociales
- o 77.7% aplicaciones para acceder a contenidos de audio y video
- o 50.7% aplicaciones de tránsito y navegación asistida
- o 33.9% aplicaciones para adquirir bienes y servicios
- o 33.3% aplicaciones para jugar
- o 31.9% aplicaciones para acceder a la banca móvil

Figura 1.3
Usuarios que instalaron aplicaciones en su celular inteligente, 2013



Nota: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023)

Evolución de los medios de pago

Como bien hace referencia Maldonado (2015, p. 4) en su documento “Los medios de pago, un paisaje en movimiento”, relata de manera detallada la evolución de los medios de pago desde el trueque siendo la forma de comercio más antigua conocida y en el que se intercambiaban sal, semillas de cacao y conchas, otro medio fue la letra de cambio en Europa en el siglo XVI, así como monedas elaboradas a base de oro y plata, el cheque, las órdenes de pago que son el antecedente más claro de los billetes, seguido de la tarjeta de crédito.

Concluyendo que esta historia está marcada por el éxito del dinero en efectivo, siendo el predominante desde que se emitieron las primeras monedas hasta la actualidad, pero que sin embargo, con el avance tecnológico los hábitos de pagos han dado un giro, posibilitando en estos días el realizar cualquier operación sin salir de casa y,

revolucionando la aparición de las monedas virtuales, bases sobre las cuales se han planeado y desarrollado los diferentes medios de pago actuales, entre ellos el CoDi.

CoDi

Como impulso a los medios de pago electrónico se identificaron algunos antecedentes desde el Plan Nacional de Desarrollo de 2013 al 2018, y del que se desprende el Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018 (SEGOB, 2014) en el cual se menciona que los principales problemas que afronta México en el sector de telecomunicaciones son: Baja inversión pública y privada per cápita, bajos niveles de penetración de la banda ancha tanto fija como móvil; pues el enfoque de los operadores de telecomunicaciones es solo en mercados rentables debido a que no hay incentivos para incursionar en mercados rurales y marginados sumándose la baja calidad, la problemática de la cobertura y como resultado los costos elevados.

Para poder contrarrestar y con el objetivo de dar un giro al sector telecomunicaciones, así como instituir un marco jurídico y regulatorio apto para impulsar la infraestructura de este sector, se llevó a cabo una reforma constitucional que fue aprobada el 11 de julio de 2013 y que contemplaba:

1. Ampliar la red troncal de fibra óptica
2. Establecer una red compartida de servicios móviles
3. Acercar la conectividad de banda ancha a sitios públicos del país
4. Efectuar un estudio para identificar inmuebles y activos que puedan estar a disposición de las compañías operadoras para acelerar la expansión de sus redes
5. Hacer posible la transformación a Televisión Digital Terrestre
6. Un Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico

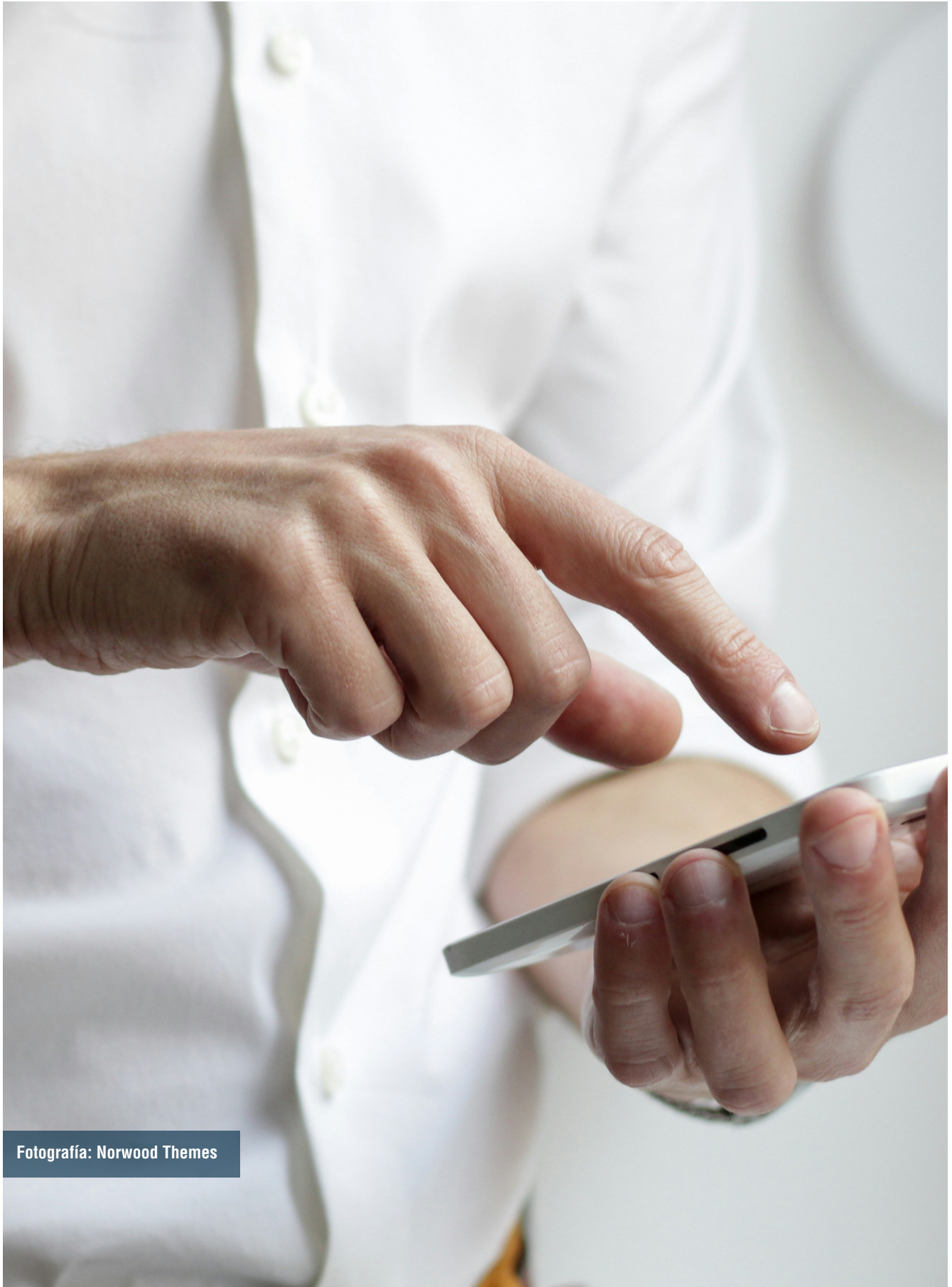
Así mismo, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 se estableció la Creación del Banco del Bienestar para la entrega de beneficios sociales, disminuyendo el uso del efectivo tomando de muestra la estructura del Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (BANSEFI), considerando esta iniciativa como uno de los pilares que respaldan el Programa de Impulso al Sector Financiero 2019-2024 (SEGOB, 2019) y del que se deriva el lanzamiento del CoDi el 30 de septiembre de 2019, teniendo su base en la primera de las medidas anunciadas por Banxico, la cual

Con CoDi se pretende que más mexicanos se sumen a la facilidad de recibir y enviar pagos electrónicos, asimismo poder tener acceso a otros servicios financieros utilizando la infraestructura y particularidades del SPEI así como la red de teléfonos móviles que hay en México (Díaz, 2019)

refiere al lanzamiento de una plataforma de pagos electrónicos sin costo para comprador y vendedor mediante dispositivos móviles y que utilizará la infraestructura del Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios (SPEI) (SHCP, 2019), siendo corresponsable el Banco de México para trabajar con las instituciones que brindaran el servicio y vigilar que se realicen las implementaciones necesarias para el correcto funcionamiento del CoDi.

El CoDi o Cobro Digital se define como: (...) una plataforma desarrollada por el Banco de México que permite realizar ágiles transferencias electrónicas entre cuentas de depósitos de personas físicas y morales utilizando la actual infraestructura de pagos (rieles SPEI). La plataforma permite hacer pagos de manera eficiente, segura y en tiempo real a través de dispositivos móviles, mediante un esquema de solicitud de pago (...). (Díaz, 2019, p.3)

El desarrollo de CoDi se enfocó principalmente en lograr beneficiar a la sociedad al permitir que se aprovechará la innovación tecnológica, así como la infraestructura de pagos disponible



Fotografia: Norwood Themes

en el país, buscando con ello el poder acercar el servicio de pagos electrónicos a la población con teléfono inteligente que no contaba con este tipo de acceso lo cual claramente impactará de una manera decisiva y rápida.

Con CoDi se pretende que más mexicanos se sumen a la facilidad de recibir y enviar pagos electrónicos, asimismo poder tener acceso a otros servicios financieros utilizando la infraestructura y particularidades del SPEI así como la red de teléfonos móviles que hay en México (Díaz, 2019).

En el diseño del CoDi se cuidaron varios aspectos con la intención de que este pudiera lograr el objetivo para el que se planteó: interpolaridad, sin restricciones para el usuario, abierto a la mayor cantidad de ellos posible, sin costos y eficiencia como medio de pago; beneficiar a la sociedad, aprovechar la innovación tecnológica y tomar como base la infraestructura de pagos disponible en el país, para acercar a los usuarios de teléfonos inteligentes el servicio de pagos electrónicos.

Lo anterior se traduce en un impacto decisivo y rápido para facilitar el acceso a servicios financieros a un sector de la población que actualmente se encuentra desatendido, permitiendo que más mexicanos realicen y reciban pagos electrónicos y que accedan a otros servicios financieros utilizando la infraestructura y particularidades del SPEI, así como la red y gama tan amplia de teléfonos móviles que hay en México para realizar transacciones hasta por un máximo de 8 mil pesos (Díaz, 2019).

Las primeras etapas para poner en marcha esta herramienta con la fase de adopción y enrolamiento para usuarios y negocios, las instituciones bancarias y el gobierno se dedicaron a promover programas para que la población no bancarizada pudiera abrir de manera sencilla una cuenta bancaria. La fecha de lanzamiento de CoDi fue el 30 de septiembre de 2019, día en el que fue requerimiento para los bancos que tuvieran participación en el SPEI y que contaran con más de 3 mil clientes con cuenta, ofrecer la aceptación y realización de los mensajes de cobro con esta nueva herramienta (Díaz, 2019).

Por su parte el Banco de México se comprometió a trabajar conjuntamente con las instituciones que brindaran este servicio buscando lograr el enrolamiento, así como vigilar puntualmente el avance en las implementaciones necesarias para que el sistema CoDi funcione correctamente.

Los beneficios que se esperan al hacer uso de CoDi son:

- Transferencias rápidas, seguras y eficientes: Siendo posible realizar movimientos en cualquier momento.
- Sin contracargos: La operación es realizada en el mismo momento que el comprador la acepta.
- Disposición inmediata: En el momento en que la operación es aceptada el dinero se refleja en la cuenta del comprador, similar a cuando pasa el efectivo de una mano a otra, con CoDi el dinero pasa electrónica e inmediatamente de una cuenta a otra.
- Sin costos: Los movimientos serán directamente desde el teléfono móvil ya no siendo necesario el uso de tarjetas, eliminado de esta manera el cobro de comisión.
- Mayor control de finanzas personales y acceso a servicios financieros a la medida: Conforme se hace uso de la plataforma, el sistema realiza un historial de las operaciones por lo que las instituciones financieras tendrán información para ofrecer servicios acordes a las necesidades de los diferentes usuarios.
- Menos filas en cajeros automáticos, ahorro de tiempo personal: Al hacer uso de CoDi no es necesario portar demasiado efectivo, ya no siendo necesario acudir a retirar efectivo y haciendo posible que cada persona invierta menos tiempo para este tipo de actividades.

Usuarios y transferencias estimadas utilizando CoDi.

El Banco de México (BANXICO, 2024), en su página indica la cantidad de usuarios y transferencias que se estimaron para septiembre 2020 (Tabla 2.1).

Tabla 2.1
Usuarios registrados estimados y transferencias realizadas estimadas en CoDi

	Miles de usuarios registrados	Miles de transferencias CoDi realizadas
sep-20	18,121	27,934
dic-19	1,389	1,886

Adaptado de Información sobre CoDi® Cobro Digital por BANXICO, 2020. (<https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/codi-cobro-digital-banco-me.html>)

Algunos otros datos desde su lanzamiento al 4 de noviembre de 2024 (BANXICO, 2024):

- Actualmente se tienen 20,526,065 cuentas validadas
- Las descargas de las aplicaciones para realizar pagos mediante CoDi han sido 20,818,111 en Android y 8,449,653 en IOS
- Las operaciones acumuladas mediante CoDi, concentrando la mayor parte BBVA, ascienden a 14,241,350.
- El monto acumulado movido mediante CoDi ascendió a \$13,349.5 millones de pesos, siendo cada transacción de \$1,239 en días hábiles y \$869 en días inhábiles.
- El 67.8% de las personas adultas tenían al menos un producto financiero en 2021.
- Del 32.7% de la población adulta con al menos 1 producto de crédito, sólo el 10.5% tenía tarjeta de crédito bancaria.
- Hubo un incremento de manera general en infraestructura de 2015 a 2021.
- El efectivo se usa de manera predominante ante cualquier otro medio de pago (90.1%) predominando sobre otros medios como las tarjetas de débito o crédito.
- El canal digital más utilizado para movimientos y consulta de cuenta de saldos son las aplicaciones celulares, con el 52% de los usuarios.

Inclusión financiera

De acuerdo a Araque (2019) la inclusión financiera data de los años noventa, careciendo de importancia, hasta que organismos internacionales como el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Andina de Fomento (CAF) y la Alianza para la Inclusión Financiera (AFI) unieron sus esfuerzos buscando promoverla y fortalecerla (p. 7). Con la inclusión financiera se busca que, las personas administren correctamente sus recursos para adquirir productos o contratar servicios financieros posibilitando reducir los niveles de pobreza motivando la inversión, la producción, la desigualdad e incluso la selección de la tecnología y beneficiando a la sociedad sin importar el nivel socioeconómico o si se trata de personas u organizaciones (CONEVAL, 2020).

En el Libro Blanco Inclusión Financiera (CNBV, 2010), se indica que esta se refiere al “acceso y uso de servicios financieros bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva la educación financiera para mejorar las capacidades financieras de todos los segmentos de la población” (p. 10).

Niveles de inclusión financiera en México y en el mundo

Los datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2021 son que en México:

- La población adulta total consta de 83.7 millones.
- Las personas sin productos financieros pasaron de 31.6% en 2015 a 32.2% en el 2021.

Por otra parte, de acuerdo con datos de BBVA Research (2024), en México hay 35 millones de mexicanos adultos (38%), que no tienen una cuenta bancaria, pero que sin embargo, sí cuentan con un teléfono móvil.

De Global Findex 2017 rescata que a nivel mundial las cifras son más alentadoras para las economías de altos ingresos que para las economías en desarrollo y que para lograr una inclusión financiera las personas deben tener una cuenta que les facilite aprovechar los beneficios que esta ofrece al usarla constantemente, los proveedores deberían adoptar los pagos digitales, pues a nivel mundial mil millones de adultos continúan pagando en efectivo aun teniendo una cuenta bancaria. Asimismo, las empresas privadas deberían evitar pagar en efectivo el salario a los 300 millones de trabajadores que son cuentahabientes y los cerca de 280 millones de cuentahabientes de economías en desarrollo ya no deberían enviar o recibir remesas en efectivo según Demirgüç-Kunt et al (2018, p.14).

Metodología

Para esta investigación se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de obtener los elementos que se consideran necesarios para poder analizar si la funcionalidad del CoDi fomentará que su uso sea generalizado entre la población y, con ello promover el uso de la banca móvil. Además, se aplicó una encuesta a 52 personas adultas provenientes de distintos estados, mayormente estudiantes del posgrado de la Universidad Autónoma de Querétaro, teniendo así una investigación con enfoque cuantitativo.



Fotografía: Sebastian Ph

Resultados

De la encuesta aplicada se obtiene que:

- El 7.7% tiene un teléfono móvil básico con cobertura en cualquier parte y el 92.3% posee un teléfono móvil inteligente, de estos el 19.2% en algunos lugares carece de cobertura de telefonía y/o internet.
- El 96.2% es cliente de alguna institución financiera.
- El 94.2% ha usado alguna aplicación bancaria y el 5.8% indica que no.
- El 92.3% opinan que las aplicaciones para operaciones bancarias son útiles y seguras y el 7.7% opina lo contrario.
- 80.8% realiza operaciones mayores a 8 mil pesos, del 7.7% sus transacciones generalmente son mayores y del 11.5% nunca son mayores a ese importe.
- El medio de pago más común es la tarjeta bancaria en un 40.4%, seguida de la transferencia son un 30.8% y el efectivo 28.8%. Los motivos para utilizar el efectivo son la seguridad, la comodidad y rapidez, la aceptación en establecimientos y el recibir ingresos de esta forma y el permitir un mejor control de gastos como razón para hacer pagos con tarjeta bancaria.
- Poco menos del 50% ha escuchado hablar y/o conocer sobre el CoDi, con información recibida principalmente por las redes sociales o instituciones bancarias, sin embargo, la información no ha sido relevante.
- Sólo el 9.6% ha usado CoDi, mientras que el resto que no lo ha utilizado ha sido por falta de conocimiento sobre el uso y/o existencia, no tener cuenta bancaria, no identificar algún comercio que lo acepte o simplemente no considerarlo necesario.
- Las personas que han usado CoDi consideran que es sencillo, útil, seguro y rápido, llevando a que del 40% incrementaran sus operaciones bancarias.
- Quienes no han hecho uso del CoDi lo perciben como sencillo, seguro y útil, refiriendo además que al utilizarla puede ayudarles a mejorar la administración de su dinero, mayor rapidez y evitar el contacto con medios de pago físicos (efectivo y tarjetas). Al utilizar CoDi la posibilidad de que entre estas personas incrementen o no es del 47% y el 53% respectivamente, el posible incremento sería por la facilidad, disponibilidad, rapidez y sincronización inmediata

con la cuenta bancaria y quienes refieren que no es por la falta de información y no considerarlo necesario puesto que utilizan otros medios electrónicos de pago.

Conclusión

La finalidad de esta investigación fue identificar el grado de interés y disponibilidad de los mexicanos para adoptar y usar el CoDi promoviendo el uso de la banca móvil, y a su vez impulsar la inclusión financiera, detectando que México cuenta con elementos a su favor para lograr que CoDi sea un buen aliado para promover la banca móvil, como lo es que gran parte de la población cuenta con un teléfono móvil inteligente, así como el interés por usarlo para operaciones bancarias.

Sin embargo, se deben atacar las condiciones actuales que limitan la funcionalidad de CoDi, las cuales son un impedimento para alentar a los mexicanos a usarlo, destacando principalmente la apertura de una cuenta bancaria y el acceso a internet y, de los cuales existe un importante rezago en la población mexicana, habiendo un bajo grado de inclusión financiera como resultado de la escasa educación financiera y la complejidad del acceso a redes de telecomunicación por infraestructura y por costo.

Por otra parte, a lo anterior se suma la falta de visibilidad y promoción al servicio que ofrece CoDi, pues de acuerdo con la encuesta realizada a estudiantes de nivel superior, quienes cuentan con las condiciones necesarias para usarlo, tan solo el 9.7% lo ha empleado debido a la falta de información.

En consecuencia, es primordial el desarrollo de un plan estratégico que haga posible superar el rezago que existe en los aspectos mencionados, para que entonces el gobierno y las instituciones financieras sumen sus esfuerzos para el desarrollo e implementación de proyectos de banca móvil, que brinden la seguridad de ser menos susceptibles a sufrir alguna alteración, evitando con ello afectar en gran medida los intereses personales de los usuarios así como asegurar su funcionalidad en los diferentes dispositivos y se pueda tener acceso a ellos desde cualquier sitio.

Referencias

- Alonso, J., Fernández, S., Hoyo, C., López, C. & Tuesta, D. (2013). La banca móvil en México como mecanismo de inclusión financiera: desarrollos recientes y aproximación al mercado potencial. Research. https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/mult/WP_1319_Mexico_BancaMovil_tcm346-390713.pdf
- Araque, W. (2019). ¿Qué es la inclusión financiera?: Un análisis desde la teoría y la práctica. [Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio Institucional del Organismo Académico de la Comunidad Andina. <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6914/1/Araque%2C%20W.-CON-003-Que%20es%20la%20inclusion.pdf>
- Banco de México (2024). Información sobre CoDi® Cobro Digital. Banco de México: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/codi-cobro-digital-banco-me.html>
- BBVA Research (2024). México La banca móvil: ¿el futuro o el presente?. <https://www.bbvaesearch.com/publicaciones/mexico-la-banca-movil-el-futuro-o-el-presente/#:~:text=Hay%2035%20millones%20de%20mexicanos,la%20banca%20m%C3%B3vil%20en%20M%C3%A9xico.>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (noviembre de 2009). Circular 26/2009. <https://www.cnbv.gob.mx/Prensa/Presentaciones%20Seminario%20Corresponsales/ii.%20Circular%2026.pdf>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (12 de agosto de 2011). Resolución que modifica las disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito. Diario Oficial de la Federación: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5204616&fecha=12/08/2011
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2012). Libro Blanco Inclusión Financiera. <https://www.cnbv.gob.mx/Transparencia/Documents/Libro%20Blanco%20Inclusi%C3%B3n%20Financiera%202012%20FINAL.pdf>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores & Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2021: Reporte de Resultados https://www.cnbv.gob.mx/Inclusi%C3%B3n/Anexos%20Inclusi%C3%B3n%20Financiera/Reporte_Resultados_ENIF_2021.pdf
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (diciembre de 2016). Servicios financieros: Hacia los pagos móviles. Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/servicios-financieros/735-hacia-los-pagos-moviles>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020). ¿Qué funciona y qué no en inclusión financiera?: Guías prácticas de políticas públicas. https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/ESEPS/Documents/Guias_practicas/4_Inclusion_Financiera.pdf
- De la Cruz, M. & Gutiérrez, R. (septiembre de 2019). La situación demográfica de México. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-situacion-demografica-de-mexico-2018>
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S. y Hess, J. (2018). The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29510/211259ovSP.pdf>
- Díaz, A. (septiembre de 2019). CoDi®: la nueva forma de pagar en México. Banco de México: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/presentaciones/%7B1CA33D18-A38C-EE29-41BF-6302A641D617%7D.pdf>
- Díaz, A. (marzo de 2019). Presentación del inicio de operación del esquema CoDi® Cobro Digital [video]. Banco de México: <https://www.youtube.com/watch?v=VT--W0LwcVc>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (17 de febrero de 2020). Comunicado de prensa núm. 103/20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENDUTIH/ENDUTIH_23.pdf
- Maldonado, L. (2015). Los medios de pago, un paisaje en movimiento. Sector Financiero de PwC e IE Business School <https://www.pwc.es/es/publicaciones/financiero-seguros/assets/medios-pago-paisaje-movimiento.pdf>

- Ruiz, J.L. & Srinivas, V. (2011). El futuro de la banca móvil en América Latina Perspectivas desde Argentina, Brasil y México. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/py/Documents/about-deloitte/Futuro_banca_movil2012.pdf
- Secretaría de Gobernación (11 de noviembre de 2020). Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional 2020-2024 de Telecomunicaciones de México. Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5604716&fecha=11/11/2020#gsc.tab=0
- Secretaría de Gobernación (12 de julio de 2019). Plan nacional de desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (8 de enero de 2019). Comunicado No. 003-2019. La SHCP y Banxico presentaron ocho acciones que se llevarán a cabo para impulsar el sector financiero. Gobierno de México: <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-no-003-2019-la-shcp-y-banxico-presentation-ocho-acciones-que-se-llevaran-a-cabo-para-impulsar-el-sector-financiero?idiom=es>
- Statista (10 de septiembre de 2024). Smartphones en América Latina y el Caribe - Datos estadísticos. <https://es.statista.com/temas/11097/smartphones-en-america-latina-y-el-caribe/#editorsPicks>
- Timoteo, F. (2023) CoDi como medio para impulsar la competitividad de la Banca Móvil. [Tesis, Universidad autónoma de Querétaro]. Dirección General de Bibliotecas. Repositorio Institucional. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2503>

Este artículo es de Acceso Abierto distribuido bajo los términos de la licencia de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite reusar, distribuir y reproducir en cualquier medio sin restricción, siempre y cuando se cite adecuadamente.

Sugerencia de cita: Timoteo Mandujano, F. M., Bermúdez Peña, C. P. & Flores Agüero, F. CoDi: ¿Un buen aliado para promover el uso de la banca móvil en México?. Revista de Divulgación e Investigación Multi y Transdisciplinaria ConLíderes. Vol 03 (05). 63-73. URL

CONLÍDERES

El comité editorial de la revista de investigación multi y transdisciplinaria Conlíderes extiende para toda la comunidad académica nacional e internacional su:

Convocatoria permanente

para la recepción de propuestas de artículos científicos para arbitraje y publicación

Mas información:
conlideres@uaq.edu.mx



#vivaFCA