

# La Importancia de la Planeación Fiscal para el Manejo Adecuado de La Liquidez de una Empresa de Muebles en Puerto Peñasco, Sonora, México

L.A. Marisela Luna Domínguez<sup>1</sup>, Dra. Loreto María Bravo Zanoquera<sup>2</sup>,  
Dra. Marcela Reyes Pazos<sup>3</sup>

**Resumen**—La planeación fiscal es fundamental para que las empresas puedan llevar a cabo sus obligaciones fiscales. El objetivo del estudio es analizar la importancia de la planeación fiscal que contemple flujos de efectivo suficientes para el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de las operaciones comerciales de una empresa de muebles en Puerto Peñasco Sonora, México. El método que se implementa es un estudio descriptivo, transversal con técnicas cuantitativas. Se presentan avances de este estudio, posteriormente se realizará el trabajo de campo y análisis de la información para la obtención de resultados.

**Palabras clave**—planeación fiscal, obligaciones fiscales, liquidez, planeación financiera

## Introducción

La planeación fiscal ayuda a que las organizaciones cumplan con sus obligaciones fiscales, obteniendo beneficios como el reducir o prorrogar los impuestos que debe pagar una empresa de manera legal. Existen beneficios fiscales que se les otorgan a las empresas por pagar en tiempo y forma sus obligaciones. Este estudio tiene como objetivo analizar la importancia de la planeación fiscal en una empresa de muebles en Puerto Peñasco Sonora, México.

Muebles, SA es una empresa creada en 2003, que se encarga de comercializar todo tipo de muebles en la ciudad de Puerto Peñasco, Sonora. La empresa cuenta con 4 socios, los cuales, además de aportar el capital necesario para su constitución, administran el negocio desde que inició y hasta la actualidad.

Al ser la empresa mueblera más grande de la ciudad, ha mantenido ingresos constantes durante los años que tiene de existir, sin embargo, en los últimos años, se ha registrado un aumento en la demanda de sus productos, por lo que la administración ha considerado necesario, el realizar una fuerte inversión en la construcción de una sala de exhibición para mejorar la atención al cliente.

La empresa registró durante 2021, un aumento de sus ingresos de un 73%, ya que de 68'460,780 millones de pesos registrados en 2020, pasaron a 118'223,472 para 2021. Los ingresos de 2019 fueron por \$ 74'188,525, mayores a 2020, lo que se entiende debido a que los primeros dos meses de la pandemia la empresa no tuvo operaciones, sin embargo en 2018 sus ingresos fueron de 62'096,397, lo que significó que en 2019 hubo un aumento del 19.47% en comparación con 2018. Este crecimiento ha sido constante de 2018 a 2020, sin embargo, a partir de 2021, el aumento fue más fuerte, al pasar al 73%, de ahí que se considerara la construcción de una nueva sala de exhibición. El hecho de construir dicha sala, ha llevado a los socios, a analizar el tema del flujo de efectivo, ya que la construcción proyectada, ronda los \$30'000,000 millones de pesos, y se planea llevarla a cabo en un período máximo de 60 semanas. De ahí la importancia de una adecuada planeación fiscal, considerando los flujos de efectivo necesarios para la operación normal de la empresa, el cumplimiento de sus obligaciones y la realización de las inversiones proyectadas.

Debido al crecimiento inesperado durante 2021, aunque los flujos de efectivo fueron suficientes para cumplir con las obligaciones de la empresa en ese periodo, finalmente el impacto fiscal del ejercicio si fue fuerte, ya que de realizar pagos provisionales de entre 200 a 250 mil pesos mensuales en promedio, pasó a realizarlos de entre 450 a 500 mil pesos mensuales en 2022, si además consideramos el desembolso por el pago de ISR anual de 1,8 millones durante el mes de marzo 2022 y 1 millón 165 mil pesos de PTU en Mayo 2022, estamos hablando de que el desembolso por concepto de impuestos aumentó más del 100% en comparación con los años anteriores. De ahí la importancia de realizar una planeación fiscal, ya que además de las obligaciones comerciales y fiscales de la empresa, se deben

<sup>1</sup> La L.A. Marisela Luna Domínguez es estudiante de la Maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali. [marisela.ldservicioscontables@gmail.com](mailto:marisela.ldservicioscontables@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Loreto María Bravo Zanoquera es catedrática en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali. [loreto@uabc.edu.mx](mailto:loreto@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Marcela Reyes Pazos es catedrática en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali. [reyesm4@uabc.edu.mx](mailto:reyesm4@uabc.edu.mx)

considerar las inversiones a corto plazo, que en este caso sería la inversión de la sala de exhibición proyectada, sin afectar la liquidez empresarial.

### **Planteamiento del problema**

El objetivo general de esta investigación es analizar la importancia de la planeación fiscal que contemple flujos de efectivo suficientes para el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de las operaciones comerciales de una empresa de muebles en Puerto Peñasco Sonora, México.

La pregunta general de investigación es ¿cuál es la importancia de la planeación fiscal que contemple flujos de efectivo suficientes para el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de las operaciones comerciales de una empresa de muebles en Puerto Peñasco Sonora, México?

La hipótesis general es que el cumplimiento de las obligaciones fiscales derivadas del crecimiento empresarial, de Muebles, SA, no incide de manera directa en los flujos de efectivo para el cumplimiento de las demás obligaciones de la misma, ni en las inversiones actuales y proyectadas.

Los objetivos específicos de investigación son: 1) Examinar el cumplimiento de las obligaciones comerciales, laborales y fiscales de la empresa durante los últimos 3 ejercicios. 2) Comparar el comportamiento de empresas del mismo ramo, en sus etapas de crecimiento y desarrollo empresarial. 3) Proyectar un flujo de efectivo para los dos ejercicios subsecuentes.

### **Justificación**

La justificación práctica de este estudio es que beneficiará a las empresas, sobre todo a las que se encuentran en el mismo ramo con actividades derivadas de la industria del mueble a realizar de manera más óptima su planeación fiscal con la finalidad de cumplir legalmente con sus obligaciones pero obteniendo incentivos.

De acuerdo a cifras proporcionadas por el coordinador del Comité de Exposiciones de la Asociación de Fabricantes de Muebles de Jalisco (Afamjal), las ventas de la industria del mueble y de la madera se vieron beneficiadas por la pandemia de COVID-19, ya que registraron un crecimiento en Latinoamérica del 8% durante el año 2020, lo que se debió principalmente al aumento de las ventas del mobiliario destinado al trabajo en casa, ya que los consumidores buscaron hacer más confortable el hogar y adecuarlo para trabajar en casa. EFE (2021)

Considerando que México destaca como el cuarto exportador a nivel mundial de asientos giratorios de altura ajustable, según cifras dadas a conocer por el almanaque 2019 de Woodworking Network, el octavo de sillas y asientos de madera y el noveno de partes y piezas de maderas para muebles, no es de sorprenderse que las empresas regionales y locales, hayan registrado un crecimiento en 2021 del 22% respecto al 2020, convirtiéndose en uno de los sectores ganadores de la pandemia, así lo manifiesta el presidente de la Asociación Mexicana de Proveedores de la Industria Maderera y Mueblera (AMPIMM), Alberto Vásquez, quien afirma que la cadena productiva de la industria del mueble se mantiene positiva, debido a que el mercado interno aumentó la demanda de muebles de madera y similares por el home office, derivado de la pandemia, y cuya inercia, sigue. HFM (2019)

También, 2021 ha sido un muy buen año para los proveedores de la industria del mueble en México, refirió Vásquez, quien pronosticó que 2022 representará grandes oportunidades de negocios para la industria en México, sobre todo por la disputa comercial entre China y Estados Unidos. En este sentido, los fabricantes de muebles mexicanos se han beneficiado de este enfrentamiento comercial, pues después de la entrada en vigor del T-MEC, han adquirido nuevos contratos para abastecer la demanda de muebles en el mercado estadounidense.

Por su parte, Esteban Ramírez, director de Asia Robótica, una firma especializada en routers CNC, explicó que mucha de la demanda de la industria del mueble que se estaba yendo con anterioridad a Asia, se vino en 2021 a los fabricantes de México, que cada vez están más interesados en equipar y tecnificar sus líneas para aumentar su productividad. De igual forma, Adriana Gutiérrez, gerente comercial de Proteak, empresa mexicana con plantaciones de árboles de teca y eucalipto, y líder productor de MDF o tableros fabricados con fibras de madera y resinas sintéticas comprimidas, confirmó que los niveles de venta de esta compañía se incrementaron en 2021, “Sobre los niveles de inversión o ventas, 2021 fue un año muy exitoso para Proteak, no dejamos de invertir, tuvimos un crecimiento importante en ventas en 2021 con respecto a 2020” comentó que al ser un proveedor de materia prima para la industria del mobiliario, también tuvo un crecimiento en sus ventas ante el incremento de la demanda de muebles en el país. Cuatro cero (2021)

A la escasez mundial de insumos, entre ellos la madera por problemas de abastecimiento (la escasez se estima en un 35% de maderas como el pino, el oyamel y el encino), en México se suma una problemática más: la tala ilegal y los desastres naturales que contribuyen al encarecimiento del producto, pues de acuerdo con Marco Antonio Ruiz,

presidente de la Cámara Nacional de la Industria Maderera (Canainma) del Estado de México, el incremento en el precio de los productos madereros ha sido hasta de un 60 por ciento. Mundo ferretero (2022)

El futuro para la industria mexicana del mueble es promisorio. Su potencial de crecimiento es alto, y aunque actualmente sus principales mercados son Estados Unidos, Canadá y Centroamérica, se prepara para incursionar en otras latitudes. Sin embargo, su éxito dependerá de su capacidad de innovación, calidad en diseño y en desarrollar una cadena de valor con proveedores, principalmente de origen nacional, así como de lograr posicionarse como una industria sustentable y responsable con el medioambiente a través de la capacitación y la certificación de los productores forestales. Además, es necesario crear esta conciencia en los fabricantes nacionales de muebles. Mundo ferretero (2022)

Así, en el 2022 se mantendrá un entorno positivo para la cadena productiva de la industria del mueble, pues de acuerdo con datos de la AMPIMM la demanda por el trabajo en casa sigue vigente, aunque este organismo también subraya como acción relevante promover la calidad de la producción mexicana para aprovechar el potencial de exportación. Mundo ferretero (2022)

### **Revisión de la literatura**

Para conocer el marco conceptual de esta investigación, se inicia con las definiciones de planeación fiscal, planeación financiera y liquidez.

Por planeación fiscal debemos entender toda aquella aplicación de estrategias que permitan reducir, eliminar o diferir la carga tributaria del contribuyente, apegándose siempre a lo permitido por las leyes, contando con el soporte documental que demuestre su licitud, procurando el menor riesgo. Rizo (2013)

De acuerdo a Morales (2014) manifiesta que la planeación financiera muestra la manera de como se lograrán las metas y también que representa la base de toda la actividad económica de las organizaciones. Por otro lado ayuda en la previsión de las necesidades futuras de modo que las presentes puedan estar satisfechas de acuerdo con una meta definida que se establece en las acciones de la empresa.

Por otro lado Núñez (2016) indica que la administración financiera es una fase de la administración general con el fin de maximizar el patrimonio de la empresa, mediante la obtención de recursos financieros por aportaciones de capital u obtención de créditos, su adecuado manejo y aplicación así como la coordinación eficiente del capital de trabajo inversiones y resultados mediante la presentación e interpretación para tomar decisiones correctas.

La planificación financiera, se presenta como un útil y eficiente mecanismo para las empresas, por su alcance de adaptarse a las deposición y características de estas, propiciando beneficios sostenibles en el tiempo. Es por ello que las Entidades deben efectuar continua y oportunamente planificación financiera a fin de optimizar los ya existentes procesos, mejorar las Finanzas y determinar en la empresa que áreas no cuentan con una adecuada operatividad y necesitan especial atención para mejorar r su gestión y alcanzar los objetivos propuestos. Valle (2020)

La liquidez de una empresa se mide por su capacidad para satisfacer las obligaciones a corto plazo conforme se venzan. La liquidez se refiere a la solvencia de la posición financiera global de la empresa-la facilidad con la que paga sus facturas. Puesto que un precursos común para un desastre o quiebra financiera es la baja o decreciente liquidez, esas razones financieras se ven como buenos indicadores líderes de problemas del flujo de efectivo. Las dos medidas básicas de liquidez son la razón circulantes y la razón rápida (prueba del ácido). Gitman (2003)

### **Descripción del Método**

El método de investigación que implementa en esta investigación es un estudio de caso con enfoque descriptivo y transversal utilizando técnicas de investigación cuantitativa.

Para Rovira y Codina (2004) expresan que el estudio de caso es un método de investigación cualitativa y empírica orientada a la comprensión en profundidad de un hecho, objeto, proceso o acontecimiento en su contexto natural.

Tiene alcance descriptivo porque busca indicar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. El propósito es obtener recoger información de manera independiente o en conjunto sobre los conceptos o las variables que se estudian. Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Esta investigación es un estudio transversal, por ende se implementará sobre un periodo de tiempo. Se consideran transversales los estudios en los que los datos de cada sujeto representan un momento del tiempo. Argimon y Jiménez (2004)

Los instrumentos con los que se obtendrá la información son los estados financieros de la empresa y el análisis se llevará a cabo en el mes de Diciembre del año 2022. El procesamiento de los datos se llevará a través de Excel con tablas y gráficas. Argimon y Jiménez (2004)

### Comentarios Finales

Este estudio se encuentra en proceso, es decir son avances de la tesis de la maestría en impuestos, por lo tanto se presenta el anteproyecto de investigación y un poco de la revisión literaria en la que se fundamenta. Más adelante se realizará la investigación de campo, para poder obtener resultados, analizarlos, y comprobar la hipótesis de investigación acerca de la importancia de la planeación fiscal que contemple flujos de efectivo suficientes para el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de las operaciones comerciales de una empresa de muebles en Puerto Peñasco Sonora, México.

### Referencias

- Argimon Pallás Josep María y Jiménez Villa Josep (2004). Métodos de investigación clínica y epidemiológica. España: Elsevier
- Cuatro Cero (2021). Cierra industria del mueble con alza de 22% en ventas. Recuperado el 11 de Enero del 2022 de <https://cuatro-cero.mx/noticias/cierra-industria-del-mueble-2021-con-alza-de-22-en-ventas/#:~:text=Por%20su%20parte%2C%20Esteban%20Ram%C3%ADrez,y%20tecnificar%20sus%201%C3%ADneas%20para>
- EFE (2021). Industria del mueble creación en Latinoamérica por demanda de teletrabajo. Recuperado el 4 de Mayo del 2022 de <https://www.efec.com/efe/espana/mexico-empresas/industria-del-mueble-crecio-8-en-latinoamerica-por-demanda-para-teletrabajo/50001436-4478336>
- Gitman Lawrence J. (2003). Principios de administración financiera. México: Pearson Educación
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- HFM (2019). El gran potencial de la industria mueblera en México. Recuperado el 19 de Marzo del 2022 de <https://www.hfmexico.mx/MEMIndustrial/2019/12/el-gran-potencial-de-la-industria-mueblera-en-mexico/>
- Morales Castro Arturo (2014). Planeación financiera. México: Grupo Editorial Patria.
- Mundo Ferretero (2022). Industria del mueble: retos y oportunidades. Recuperado el 20 de Mayo del 2022 de <https://www.mundoferretero.com.mx/index.php/economia/item/1348-industria-del-mueble-retos-y-oportunidades#:~:text=As%C3%AD%2C%20en%20el%202022%20se,producci%C3%B3n%20mexicana%20para%20aprovechar%20el>
- Núñez Álvarez Luis (2016). Finanzas 1: Contabilidad, planeación y administración financiera. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Rizo Rivas Mario (2013). El ABC de la planeación fiscal. Recuperado el 10 de Febrero del 2022 de <https://www.forbes.com.mx/el-abc-de-la-planeacion-fiscal/>
- Rovira Cristofol y Codina Luis (2004). Información y documentación digital. España: Universitari de lingüística Aplicada III.
- Valle Núñez, Angie Pamela. (2020). La planificación financiera una herramienta clave para el logro de los objetivos empresariales. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 160-166. Epub 02 de junio de 2020. Recuperado en 10 de agosto de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000300160&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000300160&lng=es&tlng=es).

### Notas Biográficas

- La **L.A. Marisela Luna Domínguez** es estudiante de la Maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali.
- La **Dra. Loreto María Bravo Zanoguera** es catedrática en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali.
- es catedrático de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali.
- La **Dra. Marcela Reyes Pazos** es catedrática de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas. Campus Mexicali.

# Estrategias de Sucesión en las Empresas Familiares del Estado de Querétaro

J. Ricardo Juan Luna Lugo Dr<sup>1</sup>, Dr<sup>2</sup> José Alejandro Agustín Luna Lugo<sup>2</sup>,  
Dr<sup>3</sup>. Juan Manuel Pichardo Peña<sup>3</sup>, Dra. Amalia Hernández Rodríguez<sup>4</sup>, Dr. Víctor Levi González Ajuech<sup>5</sup>, Dr.  
Pedro Celestino Ramírez<sup>6</sup>

**Resumen**— La empresa familiar tiene un papel preponderante en la generación de riqueza nacional, aunque con frecuencia se trata de estructuras productivas poco conocidas. En este tipo de empresas existe una carencia en la participación de uno o varios miembros de la familia interesados en la sucesión de las responsabilidades, no se tiene establecido un procedimiento para buscar a la persona que cuente con las competencias y habilidades del futuro sucesor, que será el que lleve a cabo la administración del negocio e impulse el éxito de la empresa. Con el presente trabajo de investigación se analizó el proceso de sucesión desde una perspectiva integradora, tomando en consideración todos los aspectos que pueden influenciar, delimitando el objeto de estudio con respecto a los factores que intervienen para elegir al sucesor de una empresa familiar y que reúna los requisitos para el logro de metas y objetivo de éstas y de las generaciones futuras.

**Palabras clave**—: *Empresa familiar, sucesión, competencias, habilidades, permanencia.*

## Introducción

Históricamente, las primeras formas de organización de la actividad comercial e industrial constituyeron una extensión del sistema familiar. Sin embargo, durante mucho tiempo se le ha prestado poco interés a la existencia y relevancia económica de este tipo de empresas, aún y cuando son el principal motor que mueve a un país. Es así como (Barroso y Barriuso, 2014) mencionan que a nivel nacional las empresas familiares aportan alrededor del 70% de los empleos. Su labor y continuidad son fundamentales para la economía de la nación (Contreras, 2021). En México 9 de cada 10 empresas pertenecen a organizaciones familiares y estas pasan de generación en generación (ISSUU, 2021). De acuerdo con Silva (2019) “se considera que una empresa es familiar cuando su control lo ejerce un grupo de personas de la misma familia y tienen como objetivo su continuidad en las siguientes generaciones”. A nivel estatal, en Querétaro existen familias que han alcanzado diversos logros en sus empresas por generaciones y cuya continuidad las ha clasificado como líderes empresariales, el reto más grande de estas organizaciones es lograr que la sucesión supere la tercera generación (INEGI, 2018).

Hoy en día las empresas familiares han contribuido al desarrollo económico de los países, existiendo una estrategia para la sucesión de liderazgo. En palabras de Zapata (2017) existen algunos factores tales como la sucesión que se da a los herederos, pero que se combina con la aportación de conocimientos y destrezas.

De acuerdo con Deloitte (2010) las empresas familiares tienen un gran reto cuando se enfrentan a una situación en donde el familiar que dirige el negocio se tiene que retirar y se ven en la necesidad de buscar a un sucesor, la salida de este tiene un impacto tanto para su familia, como para los empleados y aquellos terceros que tengan alguna relación de negocios. Luego entonces, el buscar al futuro sucesor se convierte en un desafío ya que los candidatos idóneos presentan algunos factores de resistencia a la sucesión, tales como: falta de información, amenazas al estatus quo, retención del poder, clima organizacional, miedo al fracaso, etc. Ahora bien, otro factor que

<sup>1</sup>J. Ricardo Juan Luna Lugo Dr<sup>1</sup>. del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto. y Socio Auditor del Despacho López, Luna, Soria y Asociados en Querétaro, Qro. Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. [21207@uniceba.edu.mx](mailto:21207@uniceba.edu.mx) (Autor correspondiente).

<sup>2</sup> El Dr<sup>2</sup>. José Alejandro Agustín Luna Lugo, es doctorante del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto., Coordinador de Delegados en el municipio de Querétaro, Qro. Docente de la Universidad Autónoma de Querétaro. [20843@uniceba.edu.mx](mailto:20843@uniceba.edu.mx)

<sup>3</sup>El Dr<sup>3</sup>. Juan Manuel Pichardo Peña, es docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. [21593@uniceba.edu.mx](mailto:21593@uniceba.edu.mx).

<sup>4</sup> La Dra. Amalia Hernández Rodríguez. Es Doctora del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto. Subdirector del Centro Nacional de Metrología y Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. [21599@uniceba.edu.mx](mailto:21599@uniceba.edu.mx).

<sup>5</sup>El Dr. Víctor Levi González Ajuech. Es Doctor en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. [21419@uniceba.edu.mx](mailto:21419@uniceba.edu.mx).

<sup>6</sup>El Dr. Pedro Celestino Ramírez, Es Doctor en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro. [21599@uniceba.edu.mx](mailto:21599@uniceba.edu.mx).

resulta de gran importancia y un reto más, es encontrar al líder que lleve el negocio al éxito y que mantenga a la familia integrada, es decir, que dirija de manera dual.

Al respecto, Van y Yukl (2015, citado por Palafox, et al. 2020), refiere que un buen liderazgo contribuye a una buena orientación hacia los objetivos establecidos de la empresa, por lo contrario, al no tener un buen liderazgo, la empresa puede verse afectada al momento de cumplir sus objetivos, además, de no lograr salir adelante con el proceso de sucesión por el que esté pasando.

Lograr mantener un buen liderazgo ante cualquier dificultad es de gran ayuda, ya que se resuelven circunstancias que pueden ser negativas para la empresa, por lo que es preciso aprender a desarrollar todas las virtudes y fortalezas necesarias. Además, tiene una repercusión aún más grande durante el proceso de sucesión, pues la empresa familiar entra en un estado crítico cuando el liderazgo no se ve presente en este proceso, ya que no garantiza la permanencia y el crecimiento (Saldaña et al., 2016).

Para (Tagiuri y Davis, 2012) en la empresa familiar existen varios miembros que pertenecen a un mismo núcleo familiar y que se caracteriza por ser dueños de la misma empresa o propiedad, teniendo por lo tanto el objetivo de dar continuidad al trabajo y manteniendo relación entre los elementos de *empresa, propiedad y familia*.

Ahora bien, para Pavón (2018) percibir la importancia de las mutuas influencias de las relaciones de los miembros de la empresa familiar, comprender la dependencia mutua de las relaciones y reflexionar sobre el poder de los patrones de la *propiedad, familia y empresa*, aumenta las oportunidades de cambio necesarias para favorecer un modelo cooperativo, que favorezca el desarrollo empresarial y familiar de la segunda generación.

Por lo que sobrevivir a la planificación de la sucesión es un gran reto (Arenas y Rico, 2014). En las empresas familiares existe una relación cercana entre los empleados y los familiares, lo que provoca que en ocasiones haya conflictos, pero también al tener los mismas metas y objetivos existen beneficios (Ochoa et al., 2015).

En términos generales se puede decir que las empresas familiares están constituidas por 3 elementos principales tal y como lo expresa Pavón (2018) y Tagiuri y Davis (1996 citado por Tagiuri y Davis, 2012), estos son: *empresa, propiedad y familia*, concepto que da origen a la creación del modelo de los 3 círculos que se identifica en la figura 1.

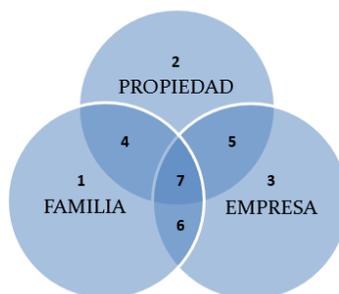


Figura 1. Modelo de los 3 círculos. Fuente: (Tagiuri y Davis, 1996)

Cada uno de estos círculos representa un subsistema y cada uno interactúa con los otros, influyéndolo, cambiándolo y ese cambio hace que él mismo tenga que cambiar.

Los tres círculos representan los tres pilares de la Empresa Familiar y los 7 subconjuntos que se generan por sus intersecciones (empleados y directivos, accionistas no familiares, Directivos y Accionistas, familiares no accionistas, trabajadores familiares no accionistas, accionistas pasivos y finalmente los líderes familiares).

Güenaga y Riva (2011) hacen una descripción sobre los 3 elementos que conforman la empresa familia:

*El ámbito de la familia* busca el mantenimiento de la armonía familiar y el desarrollo personal de sus miembros. Entre sus actividades críticas se destaca la definición de la misión familiar, y del protocolo familiar, el diseño y gestión eficaz de los órganos de gobierno familiar, y la gestión de los conflictos familiares. El Consejo Familiar es el principal órgano.

*El ámbito de la propiedad* persigue el mantenimiento de la armonía accionarial, la gestión del patrimonio familiar con el fin de mantenerlo y aumentarlo, y el mantenimiento y mejora de la rentabilidad y la posición competitiva. Entre sus actividades críticas destacan la definición del plan estratégico de la empresa, el diseño y gestión eficaz de los órganos de gobierno de la empresa y la selección de los miembros del consejo de administración, la gestión de los conflictos entre accionistas y la selección del sucesor. Los principales órganos de gobierno son la Junta de Accionistas y el Consejo de Administración.

El ámbito de la empresa persigue la máxima eficacia, la mejora del clima organizativo y el continuo desarrollo organizativo. Entre sus actividades críticas destacan el diseño de la estructura organizativa, la gestión del cambio y de la innovación y el establecimiento de la política de recursos humanos: selección, desarrollo, identificación y compromiso del personal.

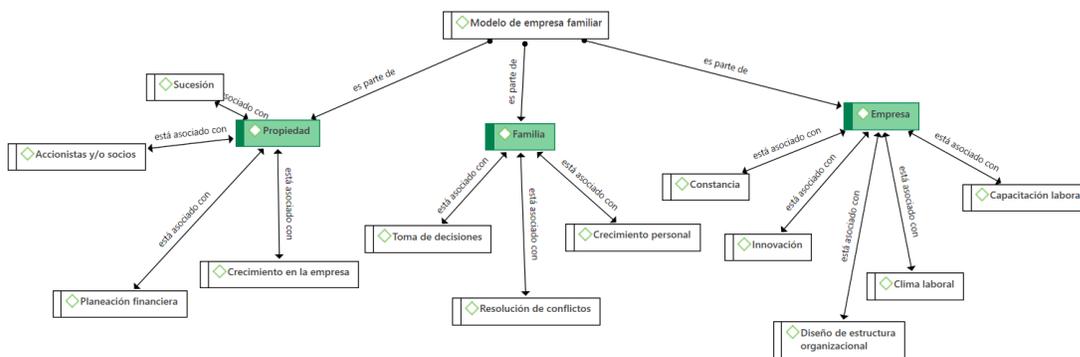


Figura 2. Factores que integran el Modelo de los 3 círculos.

Si bien, el modelo de los 3 círculos se presenta con diferentes enfoques, considerando como ya se mencionó, los 3 elementos y permite una comprensión de los conflictos interpersonales que se dan en las empresas familiares, así como los roles que cada miembro de la familia tiene. Sin embargo, de acuerdo con Sánchez y Granados (2018) el modelo es útil para la identificación y caracterización de cada actor participante en este tipo de empresas, pero no tiene la misma utilidad al momento de tratar de analizar el contexto y situación particular de cada una de ellas, es por ello que basado en los anteriores conceptos, se llevó a cabo una encuesta a 5 empresas, ubicadas en el estado de Querétaro: Montoya Automotriz, S.A de C.V (E1), Distribuidora del Dulce, S.A de C.V. (E2), Arrendadora de Querétaro, S.A de C.V (E3), Natural de Alimentos, S.A de C.V (E4) y finalmente, Saborex de México, S.A de C.V (E5), mismas que dieron respuesta puntual a 11 preguntas que se relacionan con la empresa familiar y las estrategias queridas en el proceso de sucesión. Las preguntas se identifican a continuación y la respuesta de cada empresa se visualizar en el cuadro 1.

Preguntas de las entrevistas practicadas a las 5 empresas familiares en el estado de Querétaro:

- ¿Qué metas tenemos en común como empresa familiar?
- ¿Qué metas personales tienen los miembros de la familia con independencia a la empresa?
- ¿De quién o quiénes es la propiedad de la empresa?
- ¿Cuáles son las aptitudes que tiene cada uno en la familia?
- ¿Cómo hacemos para que cada miembro pueda ocupar el rol en el que tenga actitud y aptitud?
- ¿Quién toma las decisiones?
- ¿Cómo se decide una incorporación de un familiar a la empresa?
- ¿Cuál es el mecanismo de sucesión de poder?
- ¿Qué espacios hay dentro de la empresa para que podamos profesionalizarnos?
- ¿Cómo se resuelven los conflictos?
- ¿Existe la posibilidad de tomar a algún externo a la familia como máximo responsable ejecutivo/estratégico?

	Estrategias	E1	E2	E3	E4	E5
1	Metas Empresariales.	Empresa moderna y organizada.	Empleo seguro y crecimiento de la empresa.	Ventas con calidad y en apego a la legalidad.	Crecimiento, planeación financiera y empleo seguro.	Respeto y constancia en el trabajo, pago de salario oportuno.
2	Metas Personales.	Buen clima Organizacional, capacitación, actividades recreativas,	Crecimiento personal, cursos, viajar, conferencias y nuevos negocios.	Crecimiento general.	Crecimiento personal y apertura de nuevos negocios.	Capacitación y crecimiento.

		horarios flexibles.				
3	Propiedad de la Empresa.	Socios, responsabilidad y trabajo en equipo.	Socios, ventas, finanzas, compromiso, habilidad de negociación, habilidad y persistencia.	Socios, ventas y cobranza.	Socios, ventas, habilidad para negociar, apertura de nuevos mercados, nuevos productos y trabajo en equipo.	Socios, administración y calidad de los servicios.
4	Toma de decisiones.	Los accionistas	Gerente general y Consejo de Administración.	Director General y Asamblea de accionistas.	Asamblea general de socios y director general.	Consejo de Administración.
5	Incorporación de Familia.	En base a las capacidades y experiencia, se ponen a prueba.	Consejo de Administración.	No existe ningún proyecto.	Profesionista con 5 años de experiencia en el ramo.	Consejo de Administración.
6	Sucesión en el poder.	No existe un mecanismo.	En base a las necesidades, aptitudes y conocimientos.	No existe ningún proyecto.	Existe un plan de institucionalización.	Conocimientos, edad y compromiso.
7	Profesionalización.	A través de cursos.	A través de cursos.	Capacitación y educación continua.	Existe un plan de institucionalización.	Capacitación y carrera universitaria.
8	Resolución de Conflictos.	En juntas y a través del diálogo.	En juntas y a través del diálogo.	En juntas y diálogo.	Diálogo y reuniones.	Con Asesores y familia.
9	Incorporaciones externas.	Si, siempre y cuando esté preparada.	Existe algún proyecto futuro.	No existe ningún proyecto.	No.	No.

Cuadro 1. Identificación de estrategias basada en las entrevistas

### Descripción del Método

Para el presente trabajo se utilizó un alcance descriptivo, el cual busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Para el caso de las empresas familiares se recogió la información de manera independiente y conjunta y se analizaron de manera tal que permitieron el establecimiento de un modelo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). La postura adoptada en el desarrollo de esta etapa de la investigación se apoyó en el paradigma cualitativo, porque se buscaba generar el constructo teórico sobre el tema bajo estudio. Además de ser un proceso interactivo y flexible que permite su enriquecimiento continuo (Reyes et al., 2014). La parte inicial del estudio consistió en la búsqueda documental de artículos científicos relacionados con el tema de estudio, tanto teóricos como empíricos. Posteriormente se analizaron los artículos encontrados, se seleccionaron solo aquellos que anexaban un instrumento, (guía de entrevista o cuestionario) que se tomarían como base para diseñar la entrevista definitiva que se aplicó a 5 empresas del estado de Querétaro y dentro de la cual se formularon 11 preguntas que permitieron la obtención de los resultados propuestos en la presente investigación.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Para los resultados finales, después de efectuar la búsqueda y análisis, en base a la literatura relacionada con las estrategias para la sucesión de las empresas, se llevó a cabo el análisis para el estudio descriptivo y cualitativo en el software ATLAS.ti, el cual es una herramienta de uso tecnológico y técnico creada con el objetivo de apoyar la organización, el análisis e interpretación de información en investigaciones cualitativas. Tomando como base los estudios previos de Pavón, Tagiuri y Davis, que refieren al Círculo de los 3 elementos, mismos que se relacionan con las estrategias de sucesión encontradas en la presente investigación y derivadas de las entrevistas de las 5 empresas familiares ubicadas en el Estado de Querétaro. Los resultados dieron la pauta



### Referencias bibliográficas

- Arenas, H., & Rico, D. (2014). La empresa familiar, el protocolo y la sucesión familiar. *Estudios Gerenciales*. 30(132), 252-258. Recuperado de [https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/1812](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1812).
- Barroso, A. y Barriuso, C. (2014). Las empresas familiares. [https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eia/archivos/iag/2014/2014\\_04%20Las%20empresas%20familiares.pdf](https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eia/archivos/iag/2014/2014_04%20Las%20empresas%20familiares.pdf)
- Deloitte. (2020). Gestión de las empresas familiares. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bo/Documents/risk/bo-2020-gestion-de-las-empresas-familiares.pdf>
- Gozueña, S.I. (2013). Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad.
- Goyzueña, S. I. (2013) El Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad. *Perspectivas*, (31), 87-132. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941261003>
- Gúenaga, I. y Riva, V. (2011). La empresa familiar. [https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/hi\\_eco\\_041.pdf](https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/hi_eco_041.pdf)
- Hernández, L. (2011). Competencias esenciales y PYMEs familiares: Un modelo para el éxito empresarial. <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/357.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación* (7 ed.). México: Mc Graw Hill.
- INEGI. (2018). <https://www.inegi.org.mx/>
- ISSUU. (2021). Las empresas familiares: El éxito de la sucesión Queretana. [https://issuu.com/liderempresarial/docs/le\\_qro\\_003/s/12541904](https://issuu.com/liderempresarial/docs/le_qro_003/s/12541904)
- Ochoa, S. Jacobo C. Y Leyva, B. (2015). Estudio de la Pyme familiar, una visión multivarible, (1 ed.) México, Pearson Educación. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/322287592\\_Estudio\\_de\\_la\\_Pyme\\_familiar\\_Una\\_vision\\_multivarible](https://www.researchgate.net/publication/322287592_Estudio_de_la_Pyme_familiar_Una_vision_multivarible).
- Palafox, M. O., Ochoa, S. y Jacobo, C. A. (2019) Liderazgo en el proceso de sucesión: Caso de una empresa familiar Mexicana. *Visión de Futuro*, 23(2), 1-14.
- Pavon, M. (2018). Los Roles simultáneos en la empresa familiar: propiedad empresa y familia. <https://www.laempresafamiliar.com/actualidad/los-roles-simultaneos-en-la-empresa-familiar-propiedad-empresa-familia/>
- Reyes, O. y Hernández-Moncada, M. (2019b). EMFIS, V-5.0 [Estructura Metodológica Fundamentada para Investigaciones Sociales]. México: Autores. [Archivo electrónico]. DOI: 10.13140/RG.2.2.18861.13288
- Saldaña, Y., Ruiz, F., y Gaona, L. (2016). El liderazgo a partir del proceso de la sucesión en la empresa familiar mexicana. *Revista Global de Negocios*, 4(6), 1-20. Recuperado de <http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v4n6-2016/RGN-V4N6-2016-5.pdf>
- Silva, S. (2019). La Sucesión en la empresa familiar. [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/33361/TFM\\_SaradaSilvaFI%F3rez.pdf;jsessionid=C8DFF70BDE4BFD/C1D50CF926D0C46B95?sequence=1](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/33361/TFM_SaradaSilvaFI%F3rez.pdf;jsessionid=C8DFF70BDE4BFD/C1D50CF926D0C46B95?sequence=1)
- Tagiuri, R., & Davis, J. (2012). El modelo de la empresa familiar: Los cuatro pilares fundamentales. *Revista de Investigación: Área de Innovación y Desarrollo, Ciencias*. Recuperado de <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-ElModeloDeEmpresaFamiliar4817932.pdf>.
- Zapata, L. (2017). Empresas familiares la estrategia en la sucesión. <https://egade.tec.mx/es/egade-ideas/opinion/empresas-familiares-la-estrategia-en-la-sucesion>

## Interrelación de las Taxonomías NANDA NOC NIC en el Cuidado de Enfermería a Paciente con Enfermedad de Graves

Dra. Alejandra del Carmen Maciel Vilchis<sup>1</sup>, Dra. María de los Ángeles Monroy Martínez<sup>2</sup>,  
Mtra. Liliana Antonia Guadarrama Pérez<sup>3</sup>, Dra. Blanca Díaz Bernal<sup>4</sup>, Dra. María Antonieta Cuevas Peñaloza<sup>5</sup>, Dra.  
Gloria Ángeles Ávila<sup>6</sup> y Mtra. Guadalupe Ortiz Cabrera<sup>7</sup>

**Resumen**— La Enfermedad de Graves genera que los anticuerpos se fijen a la superficie de las células tiroideas estimulándolas para que produzcan exceso de hormonas tiroideas, presentándose en la persona que la padece varias respuestas humanas que requieren cuidados de enfermería y pueden ser seleccionados a través de la interrelación de las taxonomías NANDA, NOC y NIC.

El método empleado es un estudio de caso clínico, observacional, descriptivo y longitudinal, contiene la instrumentación del Proceso Atención de Enfermería desde la valoración por patrones funcionales de Marjory Gordon, razonamiento diagnóstico y el plan de cuidados por dominios, concluyendo con la evaluación de enfermería con la metodología SOAPIE.

**Palabras clave**—Proceso de Enfermería. Enfermedad de Graves. Terminología normalizada de enfermería. Cuidados de enfermería.

### Introducción

La Organización Mundial de la Salud OMS define los cuidados de enfermería como la serie de acciones vinculadas a la preservación o conservación, a la asistencia y ayuda que se brinda a otro ser vivo para mantener su salud.

El término deriva del verbo cuidar (*del latín coidar*), por lo que se considera que son los profesionales de la Enfermería los que brindan éstos y se asocia a la atención y vigilancia del estado de una persona sana o enferma.

El profesional de enfermería emplea Proceso de Atención de Enfermería que es una herramienta metodológica, que permite otorgar cuidados a las personas sanas o enfermas a través de una atención sistematizada.

Como método configura un número de pasos sucesivos que se relacionan entre sí y cuyo objetivo es constituir una estructura que pueda cubrir las necesidades individuales o grupales, tiene cinco etapas: valoración, diagnóstico de enfermería, planeación, ejecución y evaluación; basándose en la triple taxonomía NANDA Internacional, NOC y NIC.

El presente trabajo desarrolla la interrelación de las taxonomías NANDA, NOC, NIC en el cuidado de enfermería a paciente con Enfermedad de Graves.

#### **Enfermedad de Graves Antecedentes:**

El médico Irlandés Robert Graves fue el primero en describir una forma de excesiva actividad de la glándula

<sup>1</sup> La Dra. Alejandra del Carmen Maciel Vilchis es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [amaciefv@uaemex.mx](mailto:amaciefv@uaemex.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. María de los Ángeles Monroy Martínez es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [mamonroy@uaemex.mx](mailto:mamonroy@uaemex.mx)

<sup>3</sup> La Mtra. Liliana Antonia Guadarrama Pérez es profesor de Asignatura de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Colaboradora del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [laguadarramap@uaemex.mx](mailto:laguadarramap@uaemex.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Blanca Díaz Bernal es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [bdiazb@uaemex.mx](mailto:bdiazb@uaemex.mx)

<sup>5</sup> La Dra. María Antonieta Cuevas Peñaloza es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [macuevasp@uaemex.mx](mailto:macuevasp@uaemex.mx)

<sup>6</sup> La Dra. Gloria Ángeles Ávila es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico Proceso de Enfermería en el Área Clínica (en formación). [gangelesa@uaemex.mx](mailto:gangelesa@uaemex.mx)

<sup>7</sup> La Mtra. Guadalupe Ortiz Cabrera es doctorante en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. Integrante del Cuerpo Académico: Fisopatologías (Consolidado) [gortizc457@alumno.uaemex.mx](mailto:gortizc457@alumno.uaemex.mx)

tiroides (hipertiroidismo) hace más de un siglo, y en reconocimiento a sus aportes lleva su nombre.

**Etiología:** Se considera una enfermedad relacionada al sistema inmunológico donde hay una alteración en las células sanguíneas llamadas linfocitos que producen anticuerpos contra sus propios tejidos, los cuales pueden estimularlos o causarles daño.

**Concepto:** Enfermedad de Graves: los anticuerpos se fijan a la superficie de las células tiroideas estimulándolas para que produzcan exceso de hormonas tiroideas (Hiperactividad).

**Factores predisponentes:** Antecedentes familiares con hipertiroidismo, estrés emocional, diabetes, género mayor, predominio en mujeres, edad: mayores de 40 años, embarazo y tabaquismo

**Diagnóstico:** exploración física, exámenes de laboratorio perfil tiroideo que miden la cantidad de hormona tiroidea (tiroxina, o T4, y triyodotironina, o T3) y la hormona estimulante de la tiroides (TSH) en la sangre y estimuladores de la tiroides (TSAb) y estudios de gabinete como: ultrasonido, gammagrafía.

**Manifestaciones Clínicas:** ansiedad e irritabilidad, un temblor leve en las manos o los dedos, sensibilidad al calor y aumento en la sudoración, o piel caliente y húmeda, pérdida de peso, a pesar de hábitos alimentarios normales, dilatación de la glándula tiroides (bocio), cambios en los ciclos menstruales, disfunción eréctil o disminución de la libido, defecaciones frecuentes, ojos abultados (oftalmopatía de Graves), fatiga, piel gruesa y roja, por lo general en la parte superior de los pies (dermopatía de Graves), latidos del corazón irregulares o acelerados (palpitaciones), alteraciones del sueño

**Tratamiento:** medicamentos anti-tiroideos como: (metimazol [Tapazol®]) o propiltiouracilo [PTU®]), terapia con yodo radiactivo y quirúrgico.

**Pronóstico:** Es bueno es una enfermedad, que puede evolucionar a hipotiroidismo producto del tratamiento y la persona requerirá de remplazo hormonal tiroideo (medicamento oral) Levotiroxina. Y debe llevar un control semestral o anual del perfil tiroideo.

**Objetivo:** Interrelacionar las taxonomías NANDA, NOC y NIC en el cuidado de enfermería a paciente con enfermedad de Graves.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Estudio de caso clínico, Observacional, descriptivo y longitudinal.

Se aplicó el formato de valoración de Margory Gordon con los 11 patrones funcionales a paciente de género femenino de 55 años de edad, de religión católica, estado civil: casada, con diagnóstico médico de enfermedad de Graves. Se estructuran los cuidados de enfermería de acuerdo con las cinco etapas del proceso de enfermería; con las taxonomías de la North American Nursing Diagnosis Association, la clasificación de Intervenciones y de Resultados de Enfermería.

En apego a la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud es una investigación de bajo riesgo y en todo momento se protegió la privacidad y datos del individuo sujeto de investigación acorde al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, Artículo 16 y 17.

### VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

**Género:** femenino **Edad:** 55 años **Religión:** Católica **Estado civil:** casada **Diagnóstico médico:** enfermedad de Graves. **Terapéutica medicamentosa actual:**

Nombre	dosis	vía	Horario
Levotiroxina	100mg	oral	Una pastilla diaria, al despertar
Metformina	850mg	oral	Una tableta diaria, antes de la comida
Simvastatina	10mg	oral	Una tableta diaria, por la noche

#### Somatometría

Peso	70kg.
Talla	1,60 m.
Perímetro abdominal	80c
IMC	27.34

#### Signos Vitales

T/A	120/80
Pulso	68
Respiración	22
F.C	80
SpO <sub>2</sub>	92

### PATRONES FUNCIONALES:

**1. Patrón Percepción/ mantenimiento de la salud**

Sin datos significativos

**2. Patrón nutricional / metabólico**

La paciente ha presentado aumento de peso de 5 kg. En menos de seis meses, lo atribuye al teletrabajo y al confinamiento por la pandemia, comenta que ha aumentado su apetito por la ansiedad que ha observado por el encierro. Consume tres comidas al día, pero las colaciones en su mayoría son galletas y café. Refiere intolerancia a la lactosa

**3. Patrón eliminación**

Por el confinamiento y falta de movimiento ha observado retención de líquidos, presentando ligero edema de los dedos de manos.

**4. Patrón Actividad Ejercicio**

La actividad física ha sido disminuida considerablemente por el confinamiento, y el ejercicio ha sido suspendido en su totalidad.

**5. Patrón Reposo/ sueño**

La paciente presenta enrojecimiento de conjuntivas por la presencia de **Pterigion** en ambos ojos, se observa edema en párpados y refiere padecer insomnio.

**6. Patrón Cognitivo/perceptual**

Sin datos representativos

**7. Patrón Autoimagen/ autoconcepto**

Sin datos significativos

**8. Patrón Rol/relaciones**

Tiene preocupación por no ver a sus padres como era lo cotidiano, por el confinamiento

**9. Patrón Sexualidad/reproducción**

Si datos significativos

**10. Patrón Afrontamiento del estrés**

Refiere ansiedad por el confinamiento y por el exceso de trabajo en teletrabajo, y no poder salir a zonas de esparcimiento como parques, por el riesgo que representa el contagio.

**11. Patrón de Valores y Creencias**

Sin datos significativos

**RAZONAMIENTO DIAGNÓSTICO** (Heather y Kamitsuru, 2018-2020)

**Cuadro No. 1.** Razonamiento diagnóstico de los patrones: Percepción / mantenimiento de la salud y Nutricional / metabólico

PATRÓN ALTERADO	DATOS SIGNIFICATIVOS <b>S</b>	DEDUCCIÓN DEL PROBLEMA <b>P</b>	CAUSA <b>E</b>	*? <b>Pob</b> <b>Cond</b>						DIAGNÓSTICO ENFERMERO (REDACCIÓN NANDA) <b>P - E - S</b>
				Si	No	Si	No	Si	No	
1 Patrón percepción/ mantenimiento de la salud	Actividad física disminuida por el confinamiento y suspensión del ejercicio en su totalidad	aumento de peso y ansiedad para comer	Teletrabajo y confinamiento	✓		✓		✓		Estilo de vida sedentario manifestado por la actividad física promedio menor a la recomendada por sexo y edad y mala condición física.
1 Patrón percepción/ mantenimiento de la salud	Actividad física disminuida por el confinamiento y suspensión del ejercicio en su totalidad	Aumento de peso y nula actividad física	Teletrabajo y confinamiento	✓		✓		✓		Disposición para mejorar la gestión de la salud manifestada por que expresa deseos de mejorar las elecciones de la vida diaria para satisfacer los objetivos
2 Nutricional/ metabólico	Aumento de peso de 5kg. en menos de seis meses. IMC de 27-34 (sobrepeso), ansiedad al comer, consumo de colaciones a base de galletas y café.	Aumento de peso, por comer en exceso y colaciones a base de carbohidratos, no tener conductas alimentarias adecuadas y comer por ansiedad	El gasto de energía se encuentra por debajo del consumo de energía basado en estándares de evaluación, la actividad física diaria promedio es menor a la recomendada por sexo y edad.	✓		✓		✓		Sobrepeso relacionado con el gasto de energía por debajo del consumo basado en estándares de evaluación manifestado por el aumento de peso en seis meses.
2 Nutricional/ metabólico	Aumento de peso de 5kg. en menos de seis meses. IMC de 27-34 (sobrepeso), ansiedad al comer, consumo de colaciones a base de galletas y café.	Aumento de peso, por comer en exceso y colaciones a base de carbohidratos, no tener conductas alimentarias adecuadas y comer por ansiedad	El gasto de energía se encuentra por debajo del consumo de energía basado en estándares de evaluación, la actividad física diaria promedio es menor a la recomendada por sexo y edad.	✓		✓		✓		Riesgo de síndrome de desequilibrio metabólico relacionado con sobrepeso manifestado por trastornos de la conducta alimentaria.
2 Nutricional/ metabólico	Aumento de peso de 5kg. en menos de seis meses. IMC de 27-34 (sobrepeso), ansiedad al comer, consumo de colaciones a base de galletas y café.	Aumento de peso, por comer en exceso y colaciones a base de carbohidratos, no tener conductas alimentarias adecuadas y comer por ansiedad	El gasto de energía se encuentra por debajo del consumo de energía basado en estándares de evaluación, la actividad física diaria promedio es menor a la recomendada por sexo y edad.	✓		✓		✓		Riesgo de glucemia inestable relacionado con actividad física diaria promedio menor a la recomendada por sexo y edad manifestado por comer por ansiedad y estrés.

**Fuente:** Elaboración propia en formato de NANDA-I Grupo México. (González y De La Cruz, 2021)

**Cuadro No. 2.** Razonamiento diagnóstico de los patrones: actividad / ejercicio, Reposo / sueño y Afrontamiento al estrés.

PATRÓN ALTERADO	DATOS SIGNIFICATIVOS <b>S</b>	DEDUCCIÓN DEL PROBLEMA <b>P</b>	CAUSA <b>E</b>	*?		Pob		Cond		DIAGNÓSTICO ENFERMERO (REDACCIÓN NANDA) <b>P - E - S</b>
				Si	No	Si	No	Si	No	
4 Actividad / ejercicio	Actividad física disminuida considerablemente por el confinamiento y suspensión del ejercicio	Falta de actividad por el confinamiento.	Estilo de vida sedentario, aumento de peso.	✓		✓		✓		Deterioro de la movilidad física relacionada por estilo de vida sedentario manifestado por la alteración del metabolismo y sobrepeso.
4 Actividad / ejercicio	Actividad física disminuida considerablemente por el confinamiento y suspensión del ejercicio.	Falta de actividad por el confinamiento.	Estilo de vida sedentario, aumento de peso.	✓		✓		✓		Fatiga relacionada con ansiedad y mala condición física manifestada por insomnio y cansancio
4 Actividad / ejercicio	Actividad física disminuida considerablemente por el confinamiento y suspensión del ejercicio.	Falta de actividad por el confinamiento.	Estilo de vida sedentario, aumento de peso.	✓		✓		✓		Disposición para mejorar el autocuidado manifestado por expresar deseos de aumentar el autocuidado.
5 Reposo /sueño	Manifiesta insomnio por la ansiedad y cansancio, enojamiento de conjuntivas y edema de párpados.	Falta de actividad y descanso por el confinamiento y trabajo.	La actividad física promedio es menor a la recomendada por sexo y edad, ansiedad, estresores por el teletrabajo.	✓		✓		✓		Insomnio manifestado por alteraciones en el patrón de dormir relacionado con ansiedad y actividad física diaria promedio menor a la recomendada por sexo y edad.
10 Afrontamiento al estrés	Ansiedad y estrés por el teletrabajo	Ansiedad y comer en exceso, sensación de presión	Confinamiento y teletrabajo como estresores.	✓		✓		✓		Estrés por sobrecarga manifestado por la sensación de presión manifestado por la ansiedad al comer.

**Fuente:** Elaboración propia en formato de NANDA-I Grupo México. (González y De La Cruz, 2021)

**PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA** (Moorhead, Jonhson, Maas y Swanson, 2014) (Bulechek, Butcher, Dochterman y Cheryly, 2014)

**Cuadro No. 3.** Plan de cuidados para el Dominio: Nutrición

<b>DIAGNÓSTICO ENFERMERO (NANDA):</b> Sobrepeso relacionado con el gasto de energía por debajo del consumo basado en estándares de evaluación manifestado por el aumento de peso en seis meses.		<b>POBLACIÓN EN RIESGO:</b> Adulto: índice de masa corporal IMC, próximo a 25 kg/m <sup>2</sup>	
<b>DOMINIO:</b> 2 Nutrición		<b>CONDICIÓN ASOCIADA:</b> Enfermedad de Graves	
<b>CLASE:</b> 1 Concepto sobrepeso			

(NOC)		(NIC)	
<b>RESULTADO DE ENFERMERÍA:</b> Conducta de pérdida de peso acciones personales para perder peso con dieta, ejercicio y modificación de la conducta.		<b>INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA:</b> Ayuda para disminuir el peso.	
<b>DOMINIO:</b>		<b>DOMINIO:</b> CAMPO 1 Nivel Fisiológico Básico	
<b>CLASE:</b>		<b>CLASE:</b> D Apoyo nutricional	
<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENFERMERÍA:</b>	<b>FUND CIENTIF</b>
162704 Selecciona alimentos y líquidos nutritivos. 162723 Controla el índice de masa corporal. 162724 Utiliza un diario para controlar la ingesta de alimentos 162725 Utiliza un diario para controlar el ejercicio a lo largo del tiempo.	1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado	- Establecer un plan realista con el paciente que incluya la disminución de la ingesta de alimentos y el aumento del gasto de energía. - Proponer información acerca de la cantidad de energía gastada con actividades físicas específicas. - Planificar un programa de ejercicios, teniendo en cuenta las limitaciones del paciente. - Animar al paciente a comer frutas, verduras, cereales integrales, leche y productos lácteos desnatados o semidesnatados, carnes magras, pescado legumbres y huevo.	Cuando el consumo de carbohidratos excede los requerimientos, estos se convierten en grasas. En ausencia, o con niveles muy bajos de glucógeno, las grasas son movilizadas siendo utilizadas para la producción de energía. A este proceso se le conoce como lipólisis, y en él las grasas son convertidas en ácidos grasos y glicerol. De este modo, el cuerpo humano cumple las leyes físicas representadas por este primer principio de la termodinámica, según el cual la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. todo exceso de energía introducida cambia la energía interna del organismo y se transforma en energía química, y como principal almacén está el tejido graso. E. Ravussin A neat way to control weight? Science,30(7:2005).pp. 530-531
<b>Puntuación diana: Mantener:</b> 1 Nunca demostrado <b>Aumentar:</b> 4 Frecuentemente de 4			

<b>EVALUACIÓN</b>
La paciente posterior a las intervenciones logró hacer un diario de dieta y de ejercicio que le permite tomar conciencia de sus logros con la dieta, ejercicio y la adherencia a sus tratamiento medicamentoso, por lo que se espera poco a poco recupere su peso ideal.

**Fuente:** Elaboración propia en formato de NANDA-I Grupo México. (González y De La Cruz, 2021)

**Cuadro No. 4.** Plan de cuidados para el dominio: Promoción de la Salud

<b>DIAGNÓSTICO ENFERMERO (NANDA):</b> Estilo de vida sedentario manifestado por la actividad física promedio menor a la recomendada por sexo y edad y mala condición física		<b>POBLACIÓN EN RIESGO:</b>	
<b>DOMINIO:</b> 1 Promoción de la Salud		<b>CONDICIÓN ASOCIADA:</b>	
<b>CLASE:</b> 1 Concepto: estilo de vida		Enfermedad de Graves	
(NOC)		(NIC)	
<b>RESULTADO DE ENFERMERÍA:</b> Movimiento coordinado: capacidad de los músculos para trabajar juntos voluntariamente con propósitos de movimiento.		<b>INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA:</b> Ejercitación, ejercicio prescrito	
<b>DOMINIO:</b> Salud Funcional (1)		<b>DOMINIO:</b> CAMPO: Fisiológico Básico	
<b>CLASE:</b> Movilidad (C)		<b>CLASE:</b> Control actividad y ejercicio	
<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENFERMERÍA:</b>	<b>FUND CIENTIF</b>
021206 Estabilidad de movimiento 021207 Movimiento equilibrado 021208 Tensión muscular	3 Moderadamente comprometido 3 Moderadamente comprometido 3 Moderadamente comprometido	- Ayudar al paciente a marcarse objetivos para un aumento lento y constante de ejercicio. - Enseñar al paciente a realizar el ejercicio prescrito. - Instruir al paciente acerca de los ejercicios de estiramiento correctos antes y después del ejercicio y el fundamento de tal acción, según corresponda. - Enseñar al paciente una postura y mecánica corporal correctas según corresponda.	El músculo esquelético es el tejido que sirve para el mantenimiento de la postura, la locomoción, la producción y consumo de energía que afecta directamente la función del metabolismo. No obstante se ha definido el músculo como un tejido endocrino que tiene acciones locales y en diferentes tejidos a partir de la secreción de diferentes citoquinas. Pérez-Caballero A.L., López-Navarrete G.E. importancia de la Actividad Física, Revista Médica Científica de la Secretaría de Salud Jalisco México
<b>Puntuación diana:</b> Mantener: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Moderadamente comprometido <input type="checkbox"/> Aumentar: <input type="checkbox"/> No comprometido			
<b>EVALUACIÓN</b> Con el inicio de un ejercicio paulatino y llevado de forma correcta se ha visto mejorado el estilo de vida de la paciente.			

**Fuente:** Elaboración propia en formato de NANDA-I Grupo México. (González y De La Cruz, 2021)

**Cuadro No. 4.** Plan de cuidados para el dominio: Nutricional

<b>DIAGNÓSTICO ENFERMERO (NANDA):</b> Riesgo de síndrome de desequilibrio metabólico relacionado con sobrepeso manifestado por trastornos de la conducta alimentaria.		<b>POBLACIÓN EN RIESGO:</b>	
<b>DOMINIO:</b> 2 Nutricional		<b>CONDICIÓN ASOCIADA:</b>	
<b>CLASE:</b> 4 Síndrome de desequilibrio metabólico		Enfermedad de Graves	
(NOC)		(NIC)	
<b>RESULTADO DE ENFERMERÍA:</b> Conducta de pérdida de peso		<b>INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA:</b> Apoyo Nutricional D	
<b>DOMINIO:</b> Conocimiento y conducta de salud IV		<b>DOMINIO:</b> CAMPO: Fisiológico Básico	
<b>CLASE:</b> Conducta de salud Q		<b>CLASE:</b> Apoyo nutricional	
<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENFERMERÍA:</b>	<b>FUND CIENTIF</b>
162704 Selecciona alimentos y líquidos nutritivos 162723 Controla el índice de masa corporal 162724 Utiliza un diario para controlar la ingesta de alimentos y líquidos 162725 Utiliza un diario para controlar el ejercicio a lo largo del tiempo.	1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado 1 Nunca demostrado	- Determinar la ingesta y los hábitos alimentarios del paciente - Establecer metas realistas a corto y largo plazo para el cambio del estado nutricional - Ayudar al paciente a registrar lo que suele comer en un periodo de 24 horas. - Disponer de una derivación/consulta a otros miembros del equipo asistencial, según corresponda	El trastorno metabólico ocurre cuando hay reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen el equilibrio. Cuando esto pasa es posible que tenga demasiadas o muy pocas sustancias que su cuerpo necesita para mantenerse saludable. Dentro de los factores de riesgo se encuentran: diabetes, obesidad central, niveles elevados de triglicéridos, colesterol, hipertensión entre otros.
<b>Puntuación diana:</b> Mantener: <input type="checkbox"/> 1 Nunca demostrado <input checked="" type="checkbox"/> Aumentar: <input type="checkbox"/> 4 Frecuentemente demostrado			
<b>EVALUACIÓN</b> Las intervenciones de enfermería han apoyado al cambio de conducta y evitar o contrarrestar el riesgo de síndrome de desequilibrio metabólico y puede referirse a consulta con el nutriólogo si es necesario.			

**Fuente:** Elaboración propia en formato de NANDA-I Grupo México. (González y De La Cruz, 2021)

**EVALUACIÓN**

<b>S</b>	Ansiedad por el confinamiento Aumento de peso en los últimos seis meses Alteración de la conducta alimentaria Alteración en la rutina de actividad y ejercicio Tiene disposición por mejorar sus hábitos dietéticos y de ejercicio.
<b>O</b>	Presenta enrojecimiento de ambos ojos y pterigión. Y evidente aumento de peso

<b>A</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estilo de vida sedentario manifestado por la actividad física promedio menor a la recomendada por sexo y edad y mala condición física.</li><li>2. Sobrepeso relacionado con el gasto de energía por debajo del consumo basado en estándares de evaluación manifestado por el aumento de peso en seis meses.</li><li>3. Riesgo de síndrome de desequilibrio metabólico relacionado con sobrepeso manifestado por trastornos de la conducta alimentaria</li></ol>
<b>P</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Movilidad</li><li>2. Conducta de pérdida de peso</li></ol>
<b>I</b>	<p><u>Disposición para mejorar la movilidad</u>, a través de la enseñanza de ejercicio prescrito de aumento paulatino que mejore su elasticidad, mecánica corporal y postura.</p> <p><u>Conducta de pérdida de peso</u>, disposición para recibir ayuda a través de la asesoría nutricional y de ejercicios.</p> <p>Disposición para llevar una planeación de sus comidas y número de comidas, tipo de alimentos y también de los ejercicios prescritos.</p>
<b>E</b>	<p>Se ha observado a la persona más comprometida con su salud, registra los alimentos y está adquiriendo el hábito de la actividad física a través de ejercicio y eso ha permitido disminuir la ansiedad manifestada. (<a href="http://celessoapie.blogspot.pe/">http://celessoapie.blogspot.pe/</a>)</p>

### Referencias bibliográficas

- American Thyroid Association Enfermedad de Graves FAQs. (2017). Enfermedad de Graves. Recuperado el septiembre de 2021, de [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiD8ZOo\\_ObyAhXFxc0KHcITBwCQFnoECAIQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thyroid.org%2Fenfermedad-degraves%2F&usq=AOvVaw35uuv1gRylfzEM355ofP7y](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiD8ZOo_ObyAhXFxc0KHcITBwCQFnoECAIQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thyroid.org%2Fenfermedad-degraves%2F&usq=AOvVaw35uuv1gRylfzEM355ofP7y)
- Asociación Médica Mundial. (2017). Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Bulechek, B. e. (2014). Clasificación de Intervenciones de Enfermería NIC. España: ELSEVIER.
- Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión (2022). Ley General de Salud. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>
- Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión (2022). Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación. [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
- Corrales-Hernández, S.-M. e. (2020). Tratamiento Médico de Hipertiroidismo. (SciELO, Productor) Recuperado el septiembre de 2021, de Tratamiento Médico de Hipertiroidismo.
- González, N. y De La Cruz, J.C (2021) Formatos de la NANDA-I Grupo México.
- IMSS. (2018). Guía de referencia rápida, diagnóstico y tratamiento de Enfermedad de Graves. México: IMSS.
- Infante Adalberto, T. S. (2002). Manual de diagnóstico y tratamiento en especialidades clínicas. Habana , Cuba.
- Modelos de anotaciones de enfermería. Disponible en URL: <http://celessoapie.blogspot.pe/>
- Moorhead, J. e. (2014). Clasificación de Resultados NOC. España. ELSEVIER
- NANDA International. (2017). Diagnósticos Enfermeros 2018-2020. España: ELSEVIER.

# Herramientas Fundamentales para Sustener la Comunicación con los Alumnos de la Telesecundaria Francisco I. Maderos durante el Confinamiento

Romelia Madrigal Valenzuela MCE

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la escuela Telesecundaria Francisco I Madero ubicada en el poblado Soyataco, Jalpa de Méndez Tabasco en él se realiza el análisis del uso de herramientas tecnológicas en las actividades educativas ejecutadas durante el periodo de confinamiento; el objetivo es dar a conocer las herramientas tecnológicas con las que fue posible mantener activos los procesos de enseñanza aprendizaje con los estudiantes y las consideraciones a tener en cuenta para trabajar con ellas así como las perspectivas de los actores educativos; docentes, tutores y alumnos de la telesecundaria Francisco I Madero, ante la necesidad de hacer uso de las tecnologías mismas que dada la situación que se vivía se convirtieron en las protagonistas de la educación a distancia, ya que en los momentos más críticos se consideró la mejor alternativa para continuar con los procesos educativos. En este artículo se analizan como el contexto propio del subsistema de telesecundarias ha influido en el desarrollo de la educación a distancia-

**Palabras clave**— Pandemia, Confinamiento, Enseñanza- Aprendizaje, Herramienta tecnológica, Telesecundaria

## Introducción

Este artículo presenta una alternativa de trabajo a distancia aplicable en un grupo del subsistemas de telesecundaria que por sus características particulares, presentan carencias en aspectos económico y estructural, que dificultaron la comunicación con los estudiantes durante los periodos de confinamiento, con el estudio realizado con el 1er grado grupo “B” de la escuela telesecundaria Francisco I. Madero se observa que es posible implementar estrategias para el uso de las herramientas tecnológicas utilizando aquellas que los alumnos tienen a su alcance, como un dispositivo móvil con la intención de mantener constante comunicación con los estudiantes a pesar de las circunstancias que puedan presentarse en esta nueva normalidad. La pandemia nos reinventa como humanidad, como seres humanos y obviamente como docentes, es momento para revisar lo que ostentamos lo que hemos aprendido, lo que hemos logrado y re-direccionar nuestro camino, es evidente que los maestros tenemos que recuperar el entusiasmo por aprender e innovar, no es solo concluir los estudios superiores es necesario afianzar día con día a nuestro conocimiento, los avances en materia de tecnología nos colocan en una posición de estudiantes constantes para estar al tanto y aplicarla, somos considerados modelos, guías y ello implica una gran responsabilidad. Es claro que no toda la responsabilidad es de los profesores, están las autoridades educativas encargadas de la toma de decisiones y de los planes y programas que nos rigen, los padres de familia que les deben a sus hijos una educación como complemento de sus garantías individuales plasmadas en nuestra Constitución. Los estudiantes no son ajenos a la tecnología, lo que se observa es que hasta antes de la pandemia su uso era enfocado a lo lúdico y uno de los principales retos fue que los alumnos lo percibieran como una herramienta de aprendizaje.

## Descripción del Método

Las leyes de la educación en México están plasmadas y sustentadas en el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en ella se establece que la educación es un derecho de los mexicanos que debe tender al desarrollo armónico de los seres humanos. Este artículo constitucional está basado en un enfoque humanista, la educación tiene entre sus propósitos contribuir al desarrollo de las facultades y el potencial de todas las personas, considerando aspectos tales como cognitivo, físico, social y afectivo, en condiciones de equidad; para que estas, a su vez, se realicen plenamente y participen con responsabilidad, creatividad y activamente en las tareas sociales, en los planos local y global. En este marco se concibe al docente como un profesional centrado en el aprendizaje de sus estudiantes, con la capacidad de genera ambientes de aprendizaje incluyentes, comprometido con la mejora constante de su práctica docente y competente para realizar adaptaciones del currículo acorde a un contexto específico según la Secretaría de Educación, (2017): “El principal objetivo de la Reforma Educativa es que la educación pública, básica y media superior, además de ser laica y gratuita, sea de calidad, con equidad e incluyente”. Lo que implica que el estado es el responsable de garantizar el acceso a la educación escolar a niños y

jóvenes, así también asegurar que les proporcione aprendizajes y conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, independientemente de su entorno socioeconómico, origen étnico o género.

La pandemia se convirtió en un momento clave en la historia que permitió evaluar los logros obtenidos hasta el momento en este sentido, qué tan aplicable es lo propuesto en los planes y programas para enfrentar la situación de inédita, la primera deficiencia que saltó a la vista en el nivel educativo fue el analfabetismo tecnológico de un gran porcentaje de los docentes del grupo, por los que son los maestros los primeros en ser evaluados en esta realidad, la educación que se obtuvo en las instituciones llámese la normal o las universidades, no preparó a los docentes para afrontar este hecho sin precedentes, si bien no había manera de saber qué sucedería ni cómo se darían los escenarios, una educación para la vida debería ofrecer herramientas para salir avante ante cualquier situación, es imperante reflexionar sobre los elementos claves que debe proporcionar un aprendizaje para ser aplicado en cualquier período de la vida personal o profesional de una persona, este aprendizaje debe ir acorde a los requerimientos imperantes en la sociedad.

Las teorías del aprendizaje que apoyan esta investigación son: Constructivismo de Peaget, surgida entre las décadas de los 70 y 80, Teoría del aprendizaje y el desarrollo de Lev Vygotsky, Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Teoría de las inteligencias múltiples. Este conjunto de teorías proporcionan elementos relevantes en esta investigación. Los estudiantes de nivel secundaria se encuentran en una etapa de su desarrollo considerada compleja pues están en un rango de edad de 12 a 15 años. Son alumnos del último nivel de la educación básica, según la teoría de Piaget con respecto al nivel de maduración los estudiantes de este nivel poseen la capacidad de adaptación para desarrollar su aprendizaje de sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional, esta clasificación ofrece la posibilidad de realizar un trabajo con cierto grado de complejidad, lo que favorece el trabajo con alumnos en las condiciones mencionadas ya que están en circunstancias adecuadas para aprender el manejo de las plataformas con un mínimo de asesoramiento. En la actualidad los niños y los adolescentes, es decir, las nuevas generaciones poseen los conocimientos básicos mínimos para el manejo de herramientas tecnológicas, la mayoría tiene acceso o son parte activa en las diferentes redes sociales, se considera que la mayor parte de la población cuenta con luz eléctrica y probablemente un televisor, una pantalla plana y en muchos hogares poseen pantallas Smart TV, el niño no se asusta ni intimida ante el uso de la tecnología, conoce los dispositivos además se encuentra ávido de manipularlos, de hecho para una gran porción de la población infantil un celular es su niñera, con ese conocimiento y aplicando la teoría de Ausubel solo se necesita enfocar y orientar a los estudiantes hacia el uso de la tecnología, labor que recae sobre el maestro, por su parte, Howard Gardner propone en su teoría de las inteligencias múltiples que el ser humano aprende a conocer el mundo de ocho maneras diferentes, algunos desarrollan más unas que otras pero en el transcurso de nuestra vida y estudios las ocho están presentes, en momentos con mayor intensidad.

Por otra parte la dinámica educativa ha observado a través de su historia constantes modificaciones; pero a partir de los avances tecnológicos generados en las últimas décadas se vislumbraba una revolución educativa fortalecida por las herramientas tecnológicas. Dicha revolución se desencadenó a raíz de la pandemia por COVID 19 y con ella se hizo evidente la imperante necesidad del desarrollo de competencias educativas dominadas por los docentes y la obligación de generar en los alumnos nuevas competencias para afrontar su nueva realidad. La competencia docente con mayor relevancia durante estos casi dos años ha sido la mencionada por Zabala (2011) la enseñanza no consiste únicamente en explicar unos contenidos educativos, sino también en dirigir un proceso formativo; acción que ejerce todo profesor dentro del aula (p. 125) A lo anterior se adhiere Leyva O.(2011) para quien la importancia de la práctica se define en tres aspectos principales: el primero porque posibilita la construcción del aprendizaje a través de un hacer con sentido; el segundo porque introduce a estudiantes y egresados en el mundo de vida de la profesión, haciendo que la transición entre el mundo educativo y laboral sea manejable en función de la orientación práctica profesional y de los contenidos de cada licenciatura; y el tercero porque es a través de la práctica visible cómo se logra el reconocimiento social de la carrera, que se alcanza en el momento que se muestran públicamente cuáles son las actividades que desempeñan los profesionales, pues el reconocimiento también es una construcción social. De ahí que las concepciones que se erigen sobre quién es un “profesional” estén directamente ligadas al ejercicio de la carrera” (p.25). Los docentes profesionales demostraron mediante su ejercicio el grado de profesionalización alcanzado a través de su currículo laboral, fue un momento clave para optimizar el compromiso que implica esta profesión.

La población participante en este proyecto está conformada por los actores educativos del 1er grado grupo B del ciclo escolar 2020-2021 telesecundaria Francisco I Madero del poblado Soyataco. De acuerdo con la metodología de Sampieri, en los estudios cualitativos el tamaño de la muestra no es relevante desde una perspectiva probabilística, ya que no se pretende generalizar los resultados obtenidos a una población más amplia. Dada la población de estudio es limitada se decidió aplicar la prueba a la población total, considerándola como una muestra homogénea esta decisión radica en qué el estudio presentando maneja información cualitativa, con diversos

parámetros y dado el hecho de contar con número manejable de la población es factible aplicar al total de 25 alumnos y 25 tutores, para enriquecer la muestra se cuestionarán a los 9 docentes.

El poblado Soyataco ubicado en el municipio de Jalpa de Méndez, se encuentra a 15 minutos de la ciudad, las personas que lo habitan son en su mayoría obreros y campesinos, su nivel educativo en general es nivel medio superior, pues el poblado cuenta con escuelas de nivel preescolar, primaria, secundaria (telesecundaria) y una institución de nivel medio superior (CBTA) que ofrece carreras técnicas. El servicio de internet predominante es Telmex aunque refieren que es deficiente, cuentan con servicios de luz, agua potable, centro de salud, transporte de combi y taxis al municipio y dentro de la comunidad se ofrece servicio de pochimovil. En esta comunidad se encuentra la telesecundaria Francisco I Madero; es una escuela completa conformada por director, secretaria, 10 docentes que atienden; tres grupos de primer grado; tres grupos de segundo grado; y, cuatro grupos de tercer grado, dos intendentes; además, cuenta con el apoyo de educación especial con una docente permanente del área de lenguaje, una psicóloga y una trabajadora social; que tienen actividades una vez a la semana. En esta institución se desarrolla el proceso educativo en favor de una matrícula de poco más de 300 alumnos; los docentes de la institución son egresados de diversas Licenciaturas: Ciencias de La Educación, Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Educación Preescolar; dos cuentan con posgrados de Maestría en Ciencias de la Educación. Todos con la responsabilidad de cumplir con las obligaciones educativas correspondientes.

Actualmente esta institución afronta el reto de transitar favorablemente de la educación tradicional a la educación a distancia ante la problemática generada por la pandemia SARS COV2, sin que se vea violentado el derecho de los estudiantes a una educación de calidad, razón por la cual se debe adecuar el proceso de enseñanza a las tendencias que se marcan por la denominada nueva normalidad.

Dentro del plan de desarrollo ejecutado por el gobierno federal para afrontar las problemáticas educativas generadas por dicha pandemia, la Secretaría de Educación Pública implementó los programas “Aprende en casa”, para compensar el distanciamiento de los alumnos de las aulas, estos programas fueron diseñados acorde al plan y programa vigentes y funcionan como hilo conductor del proceso de enseñanza – aprendizaje, lo anterior para continuar con el proceso educativo en el país, los docentes adquieren la responsabilidad de dar continuidad y seguimiento al programa “Aprende en casa” mediante la comunicación constante con los alumnos e interactuando con ellos; orientándoles y retroalimentando en relación a los aprendizajes esperados de cada asignatura ya que en el subsistema de telesecundaria un docente es quien imparte todas las asignaturas .

En este punto se presentó la problemática; elegir la herramienta que proporcione a los actores educativos, la satisfacción de sus necesidades de comunicación e interacción, que sus características sean favorables para el contexto del subsistema de telesecundaria que nació de la necesidad de llevar educación a las comunidades más apartadas del país, razón por la cual están ubicadas en zonas rurales o semiurbanas, en las cuales la infraestructura para el acceso a la tecnología es deficiente. Ante esta situación los docentes deben investigar las posibilidades tecnológicas disponibles para mantener comunicación con los estudiantes y de estas herramientas seleccionar aquellas que son factibles de utilizar por los estudiantes, acorde a los dispositivos con los que las familias refieran poseer, conocer los diversos medios que permiten el funcionamiento de las herramientas; si es gratuito o de paga y las limitaciones que presente para los estudiantes. En este panorama es imperante responder a la incógnita: ¿Qué herramienta tecnológica favorece el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, de los alumnos de las telesecundarias durante el periodo de confinamiento debido a la pandemia por COVID19?

#### **Instrumentos de recolección de datos.**

La encuesta que se diseñó para este estudio se compone de preguntas necesarias y lo suficientemente claras. Se estructuraron a través de preguntas cerradas, que permitan un ordenamiento de los juicios a los que se pretende llegar, las encuestas se aplicaron a los tres principales actores educativo alumnos, docentes y tutores

#### **Aplicación.**

Este estudio presenta el proceso de construcción y validación de tres encuestas que permiten documentar la percepción de docentes, alumnos y tutores sobre el uso de las tecnologías como herramienta en el proceso enseñanza aprendizaje durante el periodo de confinamiento por la pandemia COVID 19, específicamente la de los profesores de la telesecundaria Francisco I. Madero y de los alumnos que actualmente se encuentran inscritos en el segundo grado grupo B, y el ciclo escolar anterior eran el 1er grado grupo “B” Estas encuestas con base en los referentes epistemológicos de la educación a distancia con TIC; conductismos que el aprendizaje se da a través de la experiencia. Y el cognitivismos que expone que la realidad es interpretada por el alumno que aprende y el conocimiento se produce a través de las negociaciones realizadas entre la experiencia y las funciones del pensamiento, Constructivismos sugieren que los estudiantes cuando entienden la experiencia que viven en la interacción.

Los ítems distribuidos en tres encuestas deben someterse a análisis cualitativos con la observación. La encuesta se aplicó a 9 docentes de la telesecundaria donde se realiza el estudio, 23 de 25 alumnos ya que por circunstancias

ajenas al estudio 2 alumnos no pudieron realizar la encuesta y 20 de 25 tutores del segundo grado grupo B, se desconocen las razones por las que 5 tutores no respondieron.

#### **Análisis de datos**

La encuesta fue aplicada a 9 docentes que laboran en la escuela telesecundaria Francisco I. Madero, el 66.7 % cuentan con entre 11 y 20 años de servicio en el subsistema de telesecundaria, el 33.3% están entre 21 y 30 años de servicio. En esta telesecundaria el 55.5% de los maestros tiene de 0 a 5 años que ingresaron a su plantilla, 11.1% de 6 a 10 años, el 22.2% 11 a 20 años y el 11.1% de 21 a 30 años. El 66.7% son egresados de una licenciatura, el 11.1 % tiene una especialidad (en telesecundaria) y el 22.2% tienen el grado de maestría. El 55.6% participan en la evaluación docente y el 100% ha tomado talleres, diplomado o cursos durante el periodo de confinamiento. 77.8 % se siente capacitado con respecto al uso de las herramientas tecnológicas en su labor. La encuesta fue aplicada a 20 tutores de alumnos de la telesecundaria Francisco I. Madero de un total de 25 tutores del 2do grado "B". Sus edades se distribuye de la siguiente manera de entre 25 y 30 años 15%, de 31 a 35 15%, de 36 a 40 30% y más de 40 años 40%, los tutores son adultos jóvenes cuentan con diferentes niveles de estudios; el 40% con nivel secundaria, 30% con preparatoria o carrera técnica, 25 % con licenciatura y 5% con maestría; se concluye que los tutores tienen un rango de preparación limitado. Referente a la encuesta aplicada a los alumnos se constató que el 100% de los era estudiantes de secundaria, pertenecientes al segundo grado grupo "B", el 78.3 % cuenta con dispositivo electrónico propio, y se sabe que el 21.7 % tiene acceso a un dispositivo que comparte el 9.1% lo comparte con 3 o más personas, el 13.6 % con 2 personas, el 90.9 % tiene accesos a internet.

#### **Comentarios Finales**

##### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió los resultados de los instrumentos que fueron aplicados, se llegó a las siguientes conclusiones:

a) En la telesecundaria Francisco I. Madero del poblado Soyataco, Jalpa de Méndez Tabasco durante el periodo de confinamiento debido a la pandemia por COVID19, se utilizó la aplicación WhatsApp como herramienta para mantener una comunicación sostenida con los alumnos, poco a poco se agregaron otras herramientas como classroom con sus posibilidades de trabajo, asignar, recibir, calificar y retroalimentar las actividades de las diversas asignaturas, para el proceso de evaluación se implementaron evaluaciones virtuales con las plataformas de forms y Quizz.

b) A casi dos años de trabajar a distancia se puede constatar que en el contexto de esta comunidad es posible trabajar con las herramientas mencionadas ya que más 90% de los alumnos tienen acceso a un dispositivo propio e internet, con estas herramientas se puede trabajar las plataformas mencionadas.

c) Para implementar el uso de las herramientas en el proceso enseñanza aprendizaje el docente debe estar capacitado con los conocimientos básicos y así facultado para brindar apoyo a los alumnos en el uso y manejo de las plataformas, en ocasiones también a los tutores o padres para que ellos a su vez apoyen a los estudiantes. Todos los docentes de la institución han hecho uso del WhatsApp la mitad ha experimentado con classroom y forms, 3 aproximadamente han realizado algunas actividades con Quizz.

d) La mayoría de los docentes que laboran en esta institución se encuentran en la mejor disponibilidad para capacitarse e implementar de manera más efectiva las herramientas en los procesos de enseñanza aprendizaje.

e) Los docentes y tutores consideran que el uso de las herramientas fue favorable y permitió dar seguimiento al proceso a distancia, de igual manera tutores y alumnos opinan que se han desarrollado nuevas habilidades a raíz de esta forma de trabajar

##### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que es factible trabajar con herramientas tecnológicas en el contexto de los alumnos de este estudio, utilizando aquellas que por sus características son accesibles.

##### *Recomendaciones*

Se sugiere mantener comunicación con los alumnos que trabajan desde casa en primera instancia vía WhatsApp, ya que permite la comunicación inmediata, se les puede enviar un archivo con las actividades que deben realizar por día o semana, según lo considere el docente, también debido a que en esta modalidad un docente imparte todas las asignaturas, se recomienda tener un grupo de WhatsApp por asignatura lo cual permite que los alumnos cuenten con la información de cada materia de forma organizada.

Para la revisión y retroalimentación de las actividades la herramienta idónea es classroom, en la cual el docente puede abrir una carpeta por asignatura y en ellas cargar las actividades, se reciben, califican, y retroalimentan. De igual modo en esta plataforma se imparten clases síncronas con la opción de grabar para una clase asíncrona.

Para el proceso de evaluación se recomienda forms ya que tanto docente y alumnos poseen una cuenta institucional que permite el acceso a las herramientas de google.

Por último motivar a los alumnos para explorar en aplicaciones como Canva, Quizz, entre otros que le serán útiles para elaboración de diversos trabajos y desarrollo de nuevas habilidades para seguir aprendiendo.

### Referencias

Cámara de diputados del H. Congreso de la unión. (2021). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. 20 de noviembre 2021, de Gobierno Mexicano Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_280521.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_280521.pdf)

Leyva, O. (2011). *La formación por competencias en la educación superior: alcances y limitaciones desde referentes de México, España y Chile*. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/9784/1/Libro%20Formaci%C3%B3n%20por%20Competencias.pdf>

Secretaría de Educación pública. (2017). *Aprendizajes Clave para educación integral*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Zabala Miguel Ángel (2011). *Competencias docentes del profesorado universitario*. España: NARCEA, S.A de Ediciones.

### Notas Biográficas

**La M.C.E Romelia Madrigal Valenzuela.** Este autor es docente en la escuela Telesecundaria Francisco I Madero en el poblado Soyata del municipio Jalpa de Méndez Tabasco, México. Cuenta con 18 años de servicio en educación básica, estudio maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad del Valle de México campus Villahermosa y recientemente concluyó sus estudios de postgrado en educación en la Universidad del Valle del Grijalva campus Villahermosa.

# Características del Ecosistema Emprendedor Universitario en Tabasco: UTTAB

Est. María Isabel Marí Rodríguez<sup>1</sup>, Est. Irlanda Naomy Jiménez Díaz<sup>2</sup>, Dr. Juan Carlos Mandujano Contreras<sup>3</sup>, Mtra. Jennifer Darvelia Miranda Sánchez<sup>4</sup>, Dra. Leticia Ocaña Rodríguez<sup>5</sup>, Dra. Concepción de la Cruz Reyes<sup>6</sup>

## Resumen

Se presenta un análisis del ecosistema emprendedor en Tabasco México, describiendo la percepción del proceso de incubación de negocios por participantes de los últimos cuatro años en la incubadora de la Universidad Tecnológica de Tabasco (UTTAB). El método fue cuantitativo descriptivo no experimental, siendo las variables analizadas las actividades extraacadémicas, el capital humano y las pasantías. Se identificó que, en cuanto a las actividades extraacadémicas, la universidad se preocupa por desarrollar habilidades para emprender, considerando que sus mayores habilidades son el compañerismo, la empatía y la capacidad para trabajar bajo riesgo y que las prácticas profesionales son necesarias para el desarrollo de sus proyectos empresariales. Los resultados señalan que existen espacios que desarrolla la universidad que favorecen al emprendimiento y la intención emprendedora, como las actividades extracurriculares, el fomento de habilidades personales y las pasantías, herramientas para la formación de emprendedores y su vinculación con el Ecosistema Emprendedor.

**Palabras clave:** Ecosistema emprendedor universitario, incubadoras de negocios universitarias, emprendimiento.

## Introducción

¿Cuáles son las características del ecosistema emprendedor universitario del estado de Tabasco, ¿Qué papel desempeñan las Instituciones de educación superior en Tabasco en el desarrollo de emprendimientos de los estudiantes universitarios?; son algunas de las preguntas de investigación que guían este proyecto, pues conocer su respuesta podrá ayudar a mejorar los procesos actuales de formación de emprendedores y, sobre todo, permitir la comprensión del comportamiento emprendedor. Lo anterior cobra relevancia en un escenario económico adverso derivado de las contingencias provocadas por la pandemia COVID—19; la cual dejó una gran pérdida de empleos y cierre de empresas.

La Universidad Tecnológica de Tabasco (UTTAB), cuenta con 12 años impulsado actividades en materia de emprendimiento y negocios, siendo su compromiso lo que ha llevado a que la institución obtuviera en el 2013 el reconocimiento para el Centro de Incubación y Desarrollo de Negocios como Incubadora Básica, con lo cual se integró a la Red de Incubadoras de Empresas en México, en concordancia con los lineamientos del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM). Es este sentido el análisis del ecosistema emprendedor universitario en Tabasco puede permitir identificar su implicación en el desarrollo de emprendimientos de la universidad, ante lo cual, se tiene como objetivo principal de este trabajo describir la contribución del ecosistema emprendedor de la institución de educación superior para la creación y el desarrollo de emprendimientos de universitarios de Tabasco.

## Marco Teórico

Para Castillo (1999) la palabra emprendedor proviene del francés entrepreneur (pionero), utilizada inicialmente para referirse a una persona que explora un lugar desconocido. Posteriormente la palabra fue relacionada para identificar a quien comenzaba una empresa o proyecto, y fue ligado a empresarios innovadores. En resumen, el emprendimiento incluye todo proceso para la creación y desarrollo de una empresa a través de la asunción de riesgos, donde el comerciante ofrece soluciones para su mercado, del mismo modo, al realizar un emprendimiento, éste aportará a la generación de empleo e ingresos, que a su vez permitirán un cambio social. Mencionan Savedra y Camera (2015), que los emprendedores son personas que inician, diseñan y crean nuevas empresas, siendo importantes para la población y el país, de esta manera ellos explican que el emprendimiento es un talento, como también el ingenio para ver una oportunidad, teniendo muchos conocimientos pueden emprender un plan de negocio. Mitchelmore (2008), dice que las competencias emprendedoras son:

- Las competencias de oportunidad: estas son el desempeño y la oportunidad para el proceso de un emprendimiento
- Las competencias de organización: la habilidad del orden en la empresa, como también organizar y desarrollar recursos
- Las competencias estratégicas: es la fijación de objetivos, metas y valores de la empresa
- Las competencias sociales: la persona se relaciona de una muy buena manera con los emprendedores, haciendo relaciones a favor

- Las competencias de compromiso: la actitud que tiene el emprendedor de tener claro sus objetivos, como de negocios y de manera personal
- Las competencias conceptuales: la persona es capaz de analizar los problemas y toma una decisión siendo analítico y resolviéndolo de una forma exitosa

Para entender el concepto de ecosistema emprendedor se puede atender a Dubini (1989), quien menciona que éste comprende la presencia de empresas familiares, modelos de guía para una economía heterogénea, solidez en la infraestructura empresarial, disponibilidad de capital para inversión, cultura empresarial y políticas públicas que favorezcan la creación de empresas. En consecuencia, Hayter et al. (2018), indican que para comprender al emprendimiento universitario y al ecosistema que resulte, las actividades de los individuos, de la universidad y de las empresas involucradas deben estar conectadas verticalmente con los resultados en términos de economía regional y nacional, así como en el desarrollo y los beneficios sociales. En síntesis, el ecosistema emprendedor es un conjunto de componentes, instituciones, medios y emprendedores que interactúan todo el tiempo entre sí y, a su vez, generan las condiciones necesarias para persistir, donde el individuo interesado en desarrollar una idea debe ser capaz de identificar los beneficios y recursos presentes en dicho ecosistema para desarrollarse, crecer y expandirse en el mercado.

#### ***Actividades extraacadémicas***

Estas actividades son participaciones que realizan los jóvenes universitarios que se preocupan por desarrollar las habilidades que se necesitan para emprender. Para González y Velázquez, las actividades extraacadémicas son “todas aquellas actividades que los alumnos desarrollan fuera del aula y que les apoyan en el desarrollo de sus competencias emprendedoras, tales como concursos de desarrollo de nuevos productos o la generación de nuevas empresas (química, alimentos, emprendimiento)” (2015, p.148). En resumen, dichas actividades son eventos fuera del salón de clases y sirven para fomentar el desarrollo de las competencias para emprender, así como fortalecer los conocimientos en esta área con la finalidad de desarrollar su negocio propio.

#### ***Habilidades Personales***

Las empresas requieren de capital humano con las actitudes y capacidades que se requieren para el crecimiento de la entidad misma. (Montesinos et al., 2018) afirma que “Toda organización en etapa inicial debe verse reforzada por la calidad de las personas, dotadas con habilidades necesarias que permitan el escalamiento de las empresas en el futuro” (p.18). En resumen, conforme se va desarrollando la idea de negocios en un próximo emprendimiento es esencial que el individuo se vincule y construya relaciones interpersonales con organizaciones o personas que en un momento dado contribuyan al desarrollo del proyecto. Por lo tanto, se requiere de personas con formación profesional, experiencia y facilidad de acceso a los medios e instituciones necesarias para el crecimiento del proyecto.

#### ***Pasantías***

Las pasantías o prácticas profesionales como se le conoce en algunas universidades, son parte de la formación profesional en el cual el universitario aplica todos los conocimientos adquiridos en el aula de clases durante el proceso de la carrera, por consiguiente, además de que el estudiante adquiere cierta experiencia, para algunos estudiantes es un ejercicio que modifica su percepción en cuanto al emprendimiento, motivando e impulsando a la generación de nuevos emprendimientos. En síntesis, es recomendable que los jóvenes universitarios participen en programas que alimenten el espíritu emprendedor. Como afirman Zhao, (2013); Alpert et al., (2009); Eurostat (2012) en Castillo et al. “Realización de prácticas o pasantías que estimulen y determinen un cambio en la mentalidad de los estudiantes relacionado con su vocación emprendedora” (2017, p.117).

### **Metodología**

Este estudio se realizó con un diseño metodológico deductivo bajo enfoque mixto de tipo descriptivo no experimental transeccional. La técnica de investigación para el enfoque cuantitativo consistió en un trabajo de campo con instrumento en formato de encuesta con escala Likert, la cual fue dirigida a los participantes que registraron proyectos para incubación en las incubadoras universitarias de las IES seleccionadas durante el periodo 2018-2021. La pertinencia de la selección de estos sujetos para este estudio recae en su relación e interacción directa con uno de los elementos más representativos de un ecosistema emprendedor, como son las incubadoras de negocios universitarias. En el instrumento se abordaron 3 variables de análisis: actividades extraacadémicas, habilidades personales y pasantías, mismas que conformaron el instrumento que fue implementado por medio de la plataforma Google Forms. Los datos obtenidos de las encuestas fueron procesados por medio del programa IBM SPSS V25, donde se analizaron las medidas de tendencia central y frecuencia, para poder alcanzar los objetivos planteados.

## Comentarios finales

### **Resultados**

Según los datos recabados, los participantes del estudio fueron 31, quienes en su mayoría se identificaron como mujeres (64.5%) y un 35.5% como hombres. Además, los encuestados se encuentran en un rango de edad entre los 18 a 24 años (45.2%). En relación con sus proyectos de emprendimiento, mencionaron que éstos tienen una antigüedad menor de un año (35.5%), por lo que se consideran de ser recientes dentro del proceso de incubación. Así también, dentro de los participantes se identificó que el 58% son externos de la Institución, es decir que realizaron un proceso de incubación, pero no son alumnos o ex alumnos de esta casa de estudios, lo que refuerza la postura de ser una incubadora universitaria no exclusiva para estudiantes, sino abierta al público en general.

En cuanto a su participación en eventos organizados por la Institución, el 67% señaló haber sido parte de estas actividades. Con respecto a las preguntas encaminadas a conocer su percepción sobre la importancia de las actividades extraacadémicas como fuente de impulso para el espíritu emprendedor de los estudiantes, el 93.5% considera que estas acciones sí aportan a la formación de emprendedores. Sin embargo, el 45.2% señala que el aporte es poco, así como el impacto que puedan tener en los proyectos no es significativo (41.9%). Esta misma opinión se tuvo cuando se les preguntó acerca de que los eventos realizados por la Institución facilitaron el desarrollo de su emprendimiento, considerando que la influencia fue poca (54.8%). Los emprendedores afirmaron que las actividades extraacadémicas son importantes para el espíritu emprendedor pues aportan para su desarrollo.

Al respecto de las preguntas que sirvieron como elemento para que los emprendedores se identificaran con respecto a sus habilidades personales para el desarrollo de su proyecto, éstos consideran que son empáticos (22%), puntuales (22%) y tolerante a opiniones (16%). Sin embargo, solo el 6% señaló poseer tolerancia al riesgo, la cual es una característica necesaria para sobre llevar un proyecto de emprendimiento y progresar en ambientes de incertidumbre. Al cuestionarles sobre cómo pueden influir sus habilidades en el desarrollo de su emprendimiento, ellos en un 38.7% indicaron que éstas pueden tener poca influencia. Además, señalaron que las situaciones de incertidumbre influyen casi nada en su proyecto (35.5%), lo que es coherente al revisar las respuestas sobre la percepción de su capacidad para trabajar bajo riesgo, donde el 38.7% indicó que posee poca de esta habilidad.

Finalmente, al respecto de las pasantías, el 93.6% de los participantes señaló sí haberlas llevado durante su formación profesional. Además, el 71% indicó que éstas sí tuvieron relación con el proyecto de emprendimiento que actualmente tienen. En cuanto a la relación que pueden tener las pasantías con la adquisición de habilidades para emprender, el 42.5% señaló que éstas aportan poco para la formación del emprendedor, también el 38.7% indicó que éstas son casi nada necesarias para emprender. Sin embargo, el 96.8% estuvo de acuerdo en que las pasantías sí pueden influir en la intención de emprender de los estudiantes universitarios que están por egresar. Asimismo, el 83.9% reconoció que por medio de las pasantías si obtuvo conocimiento que le sirvió para emprender. Finalmente, al preguntarles sobre las áreas en que deberían estar enfocadas las pasantías, los participantes indicaron en un 58% que éstas deben brindar experiencia a los estudiantes para emprender, ejercer de forma independiente y trabajar en una empresa como empleados. Por lo que, se puede interpretar que las pasantías deben ser de amplio alcance para la formación del profesionista.

### **Conclusiones**

Conforme al objetivo general de esta investigación, el cual procuraba la descripción de las características del ecosistema emprendedor universitario en el estado de Tabasco y su interacción con el desarrollo del emprendimiento de los estudiantes universitarios, se identificó que la universidad desarrolla acciones para apoyo de los estudiantes, como la realización de distintos eventos para poder identificar una idea de negocio y sea incubada. Los participantes afirmaron que, las actividades académicas, el capital humano y las pasantías son herramientas que estimulan a los jóvenes y son necesarias para la formación de emprendedores y su vinculación con el Ecosistema Emprendedor. Siendo elementos primordiales para generar un cambio positivo en los emprendedores, teniendo como objetivo la contribución del crecimiento emprendedor.

### **Recomendaciones**

Se pueden fortalecer los eventos organizados por la institución para que se logre tener un gran impacto para los proyectos, haciendo mención que es una fuente de impulso para el espíritu emprendedor, de igual manera trabajar con los emprendedores la tolerancia puesto que es una característica necesaria para llevar un proyecto de emprendimiento pues conforme a lo identificado en trabajos de, Gulnara et al. (2021), para el fomento del espíritu emprendedor en los estudiantes es obligación que las universidades emprendan para entender el impacto que se genera en los estudiantes, por lo cual la evaluación de infraestructura debe ser de manera interna y externa, siendo la primera, acorde a la autopercepción institucional y la segunda que se analice con base en las evidencias de los informes. Siendo un factor necesario que refleje todo el esfuerzo trabajado y el logro o no, de las metas propuestas por la institución que posee una visión emprendedora (Tassara, 2021).

## Referencias

- Alpert, F., Heaney, J. y Kuhn, K. (2009), Internships in marketing: Goals, structures and assessment: Student, company and academic perspectives. *Australasian Marketing Journal*, 17 (1), 36-45.
- Castillo, A. (1999). Estado del arte en la enseñanza del emprendimiento. Emprendedores como creadores de riqueza y desarrollo regional. Chile: INTEC-CHILE
- Cohen, W., Richard, R., y Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D'. *Management Science* 48 (1): 1-23.
- Dubini (1989). The Influence of Motivation and Environment on Business Starts-ups. Some Hints for Public Polies. *Journal of Business Venturing*. 4 (1), 11-26.
- Eurostat (2012). Emprendimiento. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-31-12-758/EN/KS-31-12-758-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-31-12-758/EN/KS-31-12-758-EN.PDF)
- González, M. y Velázquez, L. (2015). *Emprendimiento femenino en Iberoamérica*. Red Emprendia.
- Gulnara, N., Gulnaz, A., Saltanat, T. y Gaukhar, N. (2021). Strategic Management of Universities for Regional Competitiveness. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 551-562.
- Hayter, C., Andrew J., Zayed, S. y O'Connor, A. (2018). Conceptualizing Academic Entrepreneurship Ecosystems: A Review, Analysis and Extension of the Literature. *The Journal of Technology Transfer* 43 (4), 1039-82.
- Mitchelmore, S. (2008) Competencias emprendedoras: Una revisión de literatura y desarrollo de agenda. *International Journal of Entrepreneurial Behavior y Research*, (16), 92-111.
- Montesinos, A. Ormeño, J, Piña, K. (2018). El rol de las incubadoras de negocios universitarias peruano: Una aplicación para el sistema de incubación empresarial PUCP (SIE-PUCP) (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Gestión y Alta Dirección.
- Saavedra M., y Camarena A. (2015). Retos para el emprendimiento femenino de América Latina. *Criterio Libre*, 13 (22), 129-152.
- Tassara, C. (2021). ¿Qué factores son clave para generar un ecosistema emprendedor universitario?, *Gestión en el Tercer Milenio*, 24 (47), 145 – 150
- Zhao, H. (2013). Turning small business interns into applicants: The mediating role of perceived justice. *Journal of Business Venturing*, 28 (3,) 443-457.

## Apéndice

### Descripción de la empresa

¿Cuánto tiempo llevas con tu negocio?

Menos de 6 meses

Entre 6 meses a un año

Entre 1 y 3 años

Entre 3 y 5 años

### Datos personales

¿Cuál es tu edad?

18 – 24 años

25 – 30 años

31 – 40 años

Más de 40 años

¿Cuál es tu genero?

Masculino

Femenino

Otro

¿Fuiste estudiante de la Universidad Tecnológica de Tabasco (UTTAB)?

Sí

No

### Actividades Extraacadémicas

Las siguientes preguntas están enfocadas en medir los eventos organizados por la institución y su implicación con el emprendimiento (Que tipo de emprendimiento; cursos, semanas financieras, conferencias) (Donde 1 es poco y 5 mucho)

¿Participaste en algún evento realizado por tu institución, donde se fomentará el emprendimiento?

Sí

No

¿Qué tanto consideras que las actividades académicas aportaron a la formación de emprendedores?

¿Qué tanto consideras que las actividades extraacadémicas pueden impactar en el motivo para crear tu emprendimiento?

¿Qué tanto consideras que los eventos realizados por la universidad facilitan el desarrollo de su emprendimiento?

### Capital Humano

Las siguientes preguntas están enfocadas en medir tus habilidades personales en relación con tu emprendimiento.  
(Donde 1 es poco y 5 mucho)

Selecciona 3 habilidades que consideras tener como emprendedor

- Amable
- Empático
- Puntual
- Tolerante a opiniones
- Tolerancia al riesgo
- Trabajo en equipo

¿Consideras que tus habilidades personales influyen en el desarrollo de tu emprendimiento?

¿Qué tanto consideras que las situaciones de incertidumbre favorecen tu emprendimiento?

¿Qué capacidad de trabajar bajo riesgo en cualquier circunstancia consideras que posees?

### **Pasantías**

Las siguientes preguntas están enfocadas en conocer tu opinión sobre la implicación de las practicas profesionales en el desarrollo de tu emprendimiento. (Donde 1 es poco y 5 mucho)

¿Llevaste a cabo las prácticas profesionales durante tu formación profesional?

- Sí
- No

En caso de haber puesto “sí”, ¿tu pasantía estuvo relacionado con tu emprendimiento actual?

- Sí
- No

¿Qué tanto consideras que las pasantías son necesarias para el desarrollo de un emprendimiento?

¿Qué tanto consideras que las pasantías pueden aportar para la formación de emprendedores?

¿Consideras que las pasantías pueden influir en la intención de emprender de los estudiantes universitarios que están por egresar?

- Sí
- No

¿Consideras que realizar tu pasantía te apornto conocimiento para emprender?

- Sí
- No

¿En cuál de las siguientes opciones considera que las pasantías brindan experiencia a los estudiantes universitarios?

- Emprender
- Ejercer de manera independiente
- Trabajar en una empresa (Puesto administrativo/operativo)
- Todas las anteriores

## Detector de Fase Embebido para Aplicaciones en Tiempo Real

Ing. Luis Arturo Márquez Vera<sup>1</sup>, Dra. Clementina Rueda Germán<sup>2</sup>,  
Ing. Carlos Hernández Marcial<sup>3</sup>, MER. Hugo David Lozano Rodríguez<sup>4</sup>  
Dr. Iván de Jesús Rivas Cambero<sup>5</sup>, Dra. Elba Dolores Antonio Yáñez<sup>6</sup>  
Dr. José Humberto Arroyo Núñez<sup>7</sup>, Ing. Abner Zuriel Solís Montiel<sup>8</sup>

**Resumen**— La sincronía eléctrica, es fundamental para asegurar en el punto de interconexión una frecuencia y fase igual entre un sistema local de generación de energía con la red eléctrica nacional. Un método usual de sincronía, es el lazo enganchado en fase (Phase Locked Loop (PLL)). En este trabajo se propone, un enfoque digital para implementar y verificar un bloque que conforma al PLL el cual es usado para la detección de fase, en este reporte se presentan la implementación y respuesta de un multiplicador empleado como detector de fase, el cual es embebido en un FPGA (Field Programmable Gate Arrays) con suficientes recursos para ser capaz de efectuar acciones de control en tiempo real. Para el diseño y simulación del sistema, se trabajan con las herramientas del software ISE Design Suite 14.7 para el bosquejo y programación de los dispositivos, además se emplea el simulador Isim, para verificar el desempeño.

**Palabras clave**— Multiplicador, Detector de Fase, Lazo Enganchado en Fase (PLL), Sincronía.

### Introducción

La tendencia es el empleo de fuentes de energías renovables, por ejemplo, sistemas fotovoltaicos los cuales aprovechan la energía proporcionada por el sol para producir electricidad en forma de corriente continua. La problemática a la que se enfrentan los instaladores de sistemas fotovoltaicos conectados a red es que deben de considerar aspectos fundamentales de calidad de suministro en el punto de conexión (Hernández, J. C., 2006), además, el ángulo de fase del voltaje de la red eléctrica y su frecuencia, contienen información crítica para poder conectar un sistema local de generación de energía con el sistema eléctrico nacional. Con el fin de lograr una interconexión exitosa, existen muchos sistemas empleados en el seguimiento de fase de una señal de referencia entre ellos es posible mencionar el detector de cruce por cero, el Phase Locked Loop (PLL), los detectores de fase basados en referencias estacionarias síncronas (SRF), entre otros (Bobrowska-Rafa et. al 2011).

Los PLL fueron empleados primeramente en sistemas de telecomunicaciones, en donde las mejorías aún siguen en curso en cuestiones de estabilidad, enganche, entre otras. En los receptores de ondas de radio se busca mejorar la estabilidad de la frecuencia, para lo cual se utiliza una nueva clase de oscilador tipo Vackar controlado por voltaje (VCO) (Bui, L. T. et. al 2013). En términos de detectores de fase un pre-filtro basado en un Phase Locked Loop (PF-PLL), que actúa como un estimador de fase, con el propósito de corregir las limitaciones existentes de un PLL ante variaciones de frecuencia, perturbaciones de la red eléctrica y errores de medición es presentado en (Sinha R.K., 2011). El seguimiento de la señal de referencia y sus cambios en fase es fortalecido con un PLL discretizado (Manoharan S., 2020) utilizado para rastrear el ángulo de fase para mejorar la respuesta de los sistemas de sincronización en condiciones adversas de la red eléctrica, el marco de referencias  $\alpha$ - $\beta$  se utiliza para obtener el pulso de sincronía de la red para el inversor empleando una modulación de ancho de pulso de espacio vectorial (SVPWM), en los resultados de la simulación se muestra que el método propuesto es muy eficaz para la sincronía.

<sup>1</sup> El Ing. Luis Arturo Márquez Vera es Alumno de la Maestría en Automatización y Control en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [arturo.1130@upt.edu.mx](mailto:arturo.1130@upt.edu.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Clementina Rueda Germán es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [clementina.rueda@upt.edu.mx](mailto:clementina.rueda@upt.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> El Ing. Carlos Hernández Marcial es Alumno de la Maestría en Automatización y Control en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [carlos.hernandez1306@upt.edu.mx](mailto:carlos.hernandez1306@upt.edu.mx)

<sup>4</sup> El MER. Hugo David Lozano Rodríguez es Alumno de la Maestría en Automatización y Control en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [hugo.1153@upt.edu.mx](mailto:hugo.1153@upt.edu.mx)

<sup>5</sup> El Dr. Iván de Jesús Rivas Cambero es Profesor Investigador en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [ivan.rivas@upt.edu.mx](mailto:ivan.rivas@upt.edu.mx)

<sup>6</sup> La Dra. Elba Dolores Antonio Yáñez es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [elba.antonio@upt.edu.mx](mailto:elba.antonio@upt.edu.mx)

<sup>7</sup> El Dr. José Humberto Arroyo Núñez es Profesor Investigador en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [humberto.arroyo@upt.edu.mx](mailto:humberto.arroyo@upt.edu.mx)

<sup>8</sup> El Ing. Abner Zuriel Solís Montiel es Alumno de la Maestría en Automatización y Control en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. [abner.1131@upt.edu.mx](mailto:abner.1131@upt.edu.mx)

Un PLL está construido en forma general por tres bloques. El primer módulo es un detector de fase (Xu J., 2020), en donde la fase de la señal generada y la fase de la señal de referencia son comparadas mediante un multiplicador. A través de los años se han mejorado y cambiado los componentes electrónicos, dando paso a que se desarrollen distintos tipos de PLLs, que en esencia comparten el principio de funcionamiento, pero tienen elementos de construcción y técnicas de diseño diferentes, pasando desde los componentes pasivos hasta el uso de procesadores en tiempo real. El PLL que se emplea en este trabajo, es el SPLL (Software Phase Locked Loop) (Rueda-German C. et. al 2015), en el cual las funciones de los bloques principales son efectuadas con algoritmos computacionales, ahorrando tiempo en el diseño e implementación, así como la corrección de errores. En los apartados siguientes se analiza el proceso de diseño y verificación de desempeño, del detector de fase propuesto para aplicaciones en tiempo real.

El detector de fase es capaz de generar una señal que es proporcional a la diferencia de fases entre dos señales, llamadas  $u_1$  y  $u_2$  (López et. al s.f.). En PLLs de señales mixtas se utilizan principalmente cuatro tipos de detectores de fase, comenzando por el multiplicador el cual es empleado exclusivamente en PLLs de tipo lineal y es el presentado en este trabajo. En el campo digital los detectores de fase más populares son la compuerta EXOR, el flipflop JK activado por flanco y el denominado detector de frecuencia de fase.

El multiplicador presentado en este trabajo, es usado exclusivamente en el LPLL (lineal-PLL), en donde la señal de entrada  $u_1$  es una señal sinusoidal que es dada por (1).

$$u_1(t) = U_{10} \sin(\omega_1 t + \theta_1) \tag{1}$$

Donde  $U_{10}$  es la amplitud de la señal,  $\omega_1$  es la frecuencia en radianes/s y  $\theta_1$  es la fase. La segunda señal (llamada función de Walsh), generada por el VCO, es dada por (2).

$$u_2(t) = U_{20} \text{rect}(\omega_2 t + \theta_2) \tag{2}$$

La función *rect* es una onda cuadrada,  $U_{20}$  es la amplitud,  $\omega_2$  frecuencia en radianes/s y  $\theta_2$  la fase, estas señales son mostradas en la Figura 1. En la Figura 1 a) La curva punteada es una onda sinusoidal con una fase  $\theta_1 = 0$ ; la línea sólida tiene una fase diferente de cero, se asume que la fase es constante en el tiempo. La onda de línea punteada de la Figura 1 b) muestra una onda simétrica cuadrada que tiene una fase  $\theta_2 = 0$ ; la señal con línea sólida tiene una fase diferente de cero (E. Best, R.,2007).

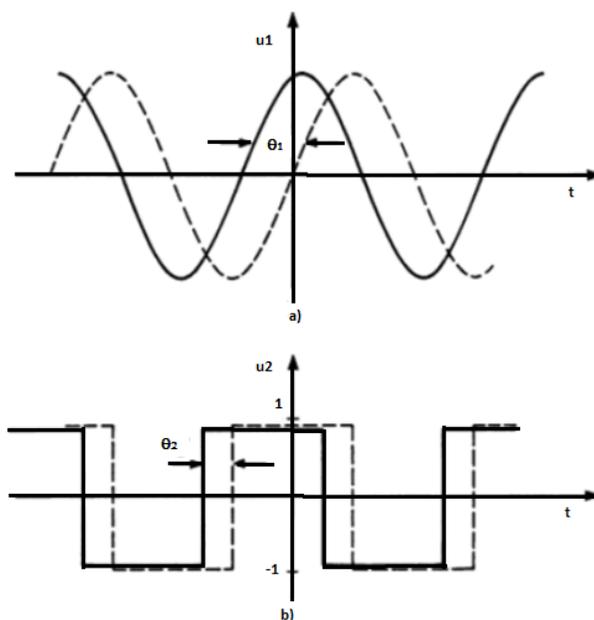


Figura 1. Señales de entrada al multiplicador como detector de fase. a) señal sinusoidal de entrada  $u_1(t)$ , la línea discontinua indica una señal con  $\theta_1 = 0$ , la línea sólida tiene una fase  $\theta_1 > 0$ . b)  $u_2(t)$  es una señal cuadrada simétrica. Línea discontinua es  $\theta_2 = 0$ ; la línea sólida es  $\theta_2 > 0$ .

Para simplificar el análisis, la señal cuadrada es remplazada por series de Fourier, por lo tanto,  $u_2$ , queda como se indica en la ecuación (3).

$$u_2(t) = U_{20} \left[ \frac{4}{\pi} \cos(\omega_2 t + \theta_2) + \frac{4}{3\pi} \cos(3\omega_2 t + \theta_2) \dots \right] \quad (3)$$

El primer término en los corchetes es la componente fundamental, el resto de los términos son armónicas impares. La señal de salida del detector de fase  $u_d(t)$ , esta dada por (4).

$$u_d(t) = u_1(t) \cdot u_2(t) = U_{10} U_{20} \text{sen}(\omega_1(t) + \theta_1) \cdot \left[ \frac{4}{\pi} \cos(\omega_2 t + \theta_2) + \frac{4}{3\pi} \cos(3\omega_2 t + \theta_2) \dots \right] \quad (4)$$

Cuando el PLL está enganchado, las frecuencias  $\omega_1$  y  $\omega_2$  son idénticas y la señal de salida del detector  $u_d(t)$  está dada por (5).

$$u_d(t) = U_1 U_2 \left[ \frac{2}{\pi} \text{sen} \theta_e \dots \right] \quad (5)$$

Donde  $\theta_e = \theta_1 - \theta_2$  es el error de fase

El detector de fase genera la señal de error, la cual debe de ser disminuida para que el PLL entre en el estado de enganche; para disminuir este error, el lazo debe de trabajar en conjunción con cada uno de sus módulos, si algún bloque no funciona adecuadamente, el error tenderá a incrementarse y no se logrará el seguimiento de fase y frecuencia.

### Descripción del Método

Para este trabajo se emplea la tarjeta de desarrollo Spartan 3-E FPGA fabricada por Xilinx, los algoritmos se desarrollan en VHDL (Very High Speed Hardware Description Language), utilizando el ISE Design Suite 14.7 en el diseño de componentes en forma específica para el desarrollo del multiplicador y a su vez el software Isim para la simulación de los mismos. El programa principal se divide y organiza en cuatro unidades lógicas, empleando un archivo de tipo schematic para unir los componentes, y generar el código fuente que es embebido en el FPGA. A continuación, se describe cada uno de los bloques involucrados en la construcción del detector de fase.

#### Divisores de Frecuencia

El tiempo de adquisición de datos y procesamiento es dirigido a través de un oscilador con una frecuencia de 1.5 MHz, en el cual, mediante el conteo de ciclos de trabajo, se divide la frecuencia del reloj oscilador principal de la tarjeta de desarrollo Spartan-3E la cual oscila a 50 MHz.

#### Comunicación SPI

La tarjeta cuenta con un convertidor analógico digital (ADC) de dos canales, con 14 bits de resolución, trabaja a una frecuencia máxima de 1.5 MHz y se comunica con el FPGA mediante el protocolo de comunicación SPI (Serial Peripheral Interface). Los valores binarios adquiridos se convierten a datos enteros con signo, cuyo rango va desde la cifra -8192 hasta 8192. Estos valores se emplean para poder calcular la magnitud de la señal de voltaje de entrada que es adquirida a través del convertidor, y recibe el nombre de  $VADC_{CS_{ENT}}$ . De acuerdo a la hoja de especificaciones del fabricante (Spartan, X., 2011). Se emplea la ganancia de -1, lo cual permite al convertidor admitir señales con un rango de voltaje entre 0.4 V hasta 2.9 V. Por lo tanto, el voltaje recibido en las entradas del FPGA está descrito por la expresión matemática observada en (6).

$$V_{IN} = \frac{(1.65 \cdot 8192) - (GANANCIA \cdot VADC_{CS_{ENT}} \cdot 1.25)}{8192} \quad (6)$$

Para facilitar el procesamiento de la información adquirida por el ADC, los valores constantes 1.65 y 1.25, presentes en la ecuación (6) son multiplicadas por 100 para evitar emplear números con punto decimal, trabajando con enteros, de esta manera, la amplitud de las señales reconstruidas oscila entre valores de 40 hasta 290 unidades.

#### Bloque Main

La operación de detección de fase a través de un multiplicador punto a punto de las señales denominadas  $u_1(t)$  y  $u_2(t)$  es efectuada en el bloque lógico llamado "main", en el cual emplea el valor binario obtenido a través del canal 0 que refiere a la entrada canal analógico especificado en la tarjeta de desarrollo como Vin A, en un instante de tiempo, con el valor binario del canal 1 (entrada canal analógico Vin B) correspondiente al mismo instante en el tiempo.

### Bloque Transmisor

Los valores obtenidos del detector de fase, así como de las señales de entrada, se envían a una interfaz gráfica; en un equipo de cómputo, la cual es desarrollada con el software LabVIEW®, el proceso de comunicación con el FPGA con el protocolo RS-232 a una velocidad de transmisión de 230400 baudios.

Finalmente, se realiza el embebido del detector de fase en el FPGA para realizar pruebas, se emplea un generador de funciones con el cual se establecen dos señales de voltaje con igual amplitud y frecuencia, la fase es variable.

### Comentarios Finales

A continuación, se presenta la respuesta obtenida al ingresar señales sincrónicas y señales desfasadas en el detector de fase propuesto, que al encontrarse embebido en el FPGA Spartan-3E se obtiene una respuesta en tiempo real.

Como primera prueba, las señales ingresadas al multiplicador están definidas con los parámetros observados en las ecuaciones (7) y (8), de manera que al contar con la misma frecuencia y con el mismo ángulo de fase inicial, se consideran sincrónicas.

$$u_1(t) = 165 + (125 \sin(60t + 0^\circ)) \tag{7}$$

$$u_2(t) = 165 + (125 \text{rect}(60t + 0^\circ)) \tag{8}$$

Donde 165 representa el offset necesario para que las señales se encuentren dentro de los límites del voltaje aceptado por el ADC del FPGA. Así mismo, 125 es el valor de la amplitud de ambas ondas, la magnitud de 60 define la frecuencia en Hertz, y finalmente  $0^\circ$  indica el ángulo de fase inicial. En la Figura 2 se observa la representación gráfica de las señales de entrada  $u_1(t)$  (onda senoidal de color rojo) y  $u_2(t)$  (señal cuadrada de color azul).

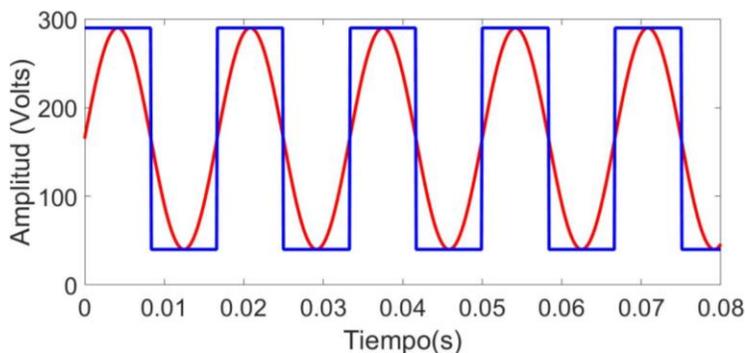


Figura 2. Ondas empleadas en las pruebas con señales sincrónicas simuladas en Matlab.

Las gráficas en LabVIEW de las ondas ingresadas en el detector de fase embebido en el FPGA se muestran en la Figura 3. En el lado izquierdo se aprecia la señal  $u_2(t)$ (rect), mientras que a la derecha aparece la señal  $u_1(t)$  (sin).

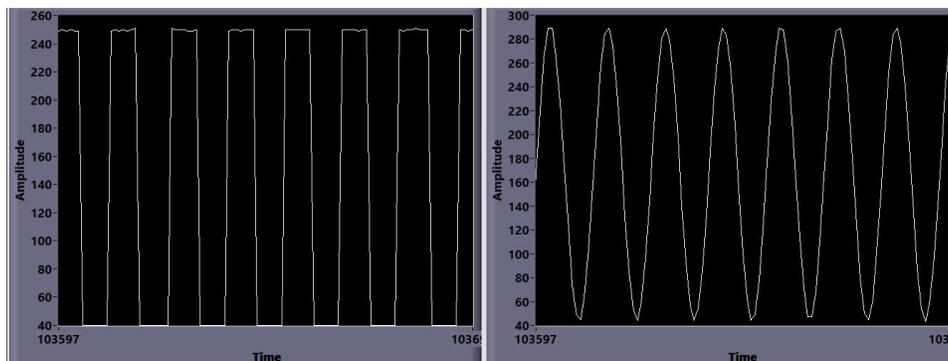


Figura 3. Representación gráfica en LabVIEW de las señales ingresadas en el detector de fase.

En la Figura 4 se muestra la onda generada a través del detector de fase (señal de salida  $u_d(t)$ ) conseguida al multiplicar  $u_1(t)$  y  $u_2(t)$ , a con Matlab. Está señal define el comportamiento del detector de fase en tiempo real, cuando las señales de entrada se encuentran sintonizadas.

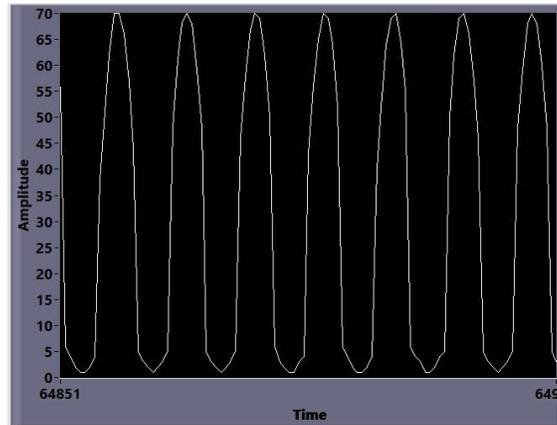


Figura 4. Señal  $u_d(t)$  obtenida por el detector de fase.

#### Señales con Desfasamiento

En las ecuaciones (9) y (10) se definen los parámetros de las señales ingresadas al detector de fase, las cuales oscilan a la misma frecuencia y amplitud, pero con diferente ángulo de fase inicial.

$$u_1(t) = 165 + (125 \sin(60t + 180^\circ)) \quad (9)$$

$$u_2(t) = 165 + (125 \text{rect}(60t + 0^\circ)) \quad (10)$$

El ángulo de fase inicial para el caso de la señal  $u_1(t)$  presenta un desfase de  $180^\circ$ , mientras que la señal  $u_2(t)$  cuenta con una fase de  $0^\circ$ . Las señales de entrada se aprecian en la gráfica simulada en Matlab®, de la Figura 5.

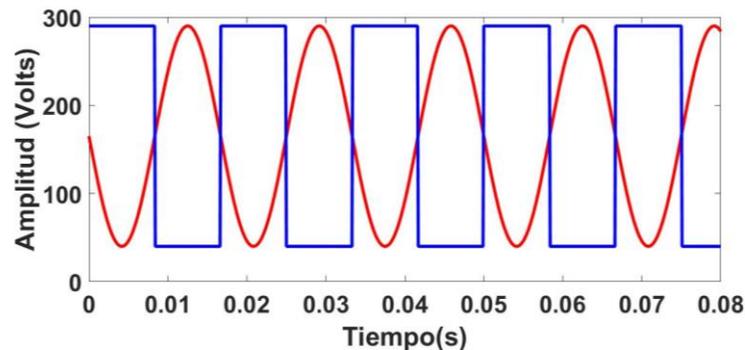


Figura 5. Señales desfasadas, en color rojo se aprecia la señal  $u_1(t)$  con desfase de  $180^\circ$  y en color azul se muestra la gráfica de la señal  $u_2(t)$ .

La salida del detector de fase  $u_d(t)$  se observa en la Figura 6, donde se compara el resultado con el proceso de multiplicación realizado en Matlab con los resultados conseguidos en la implementación en el FPGA.

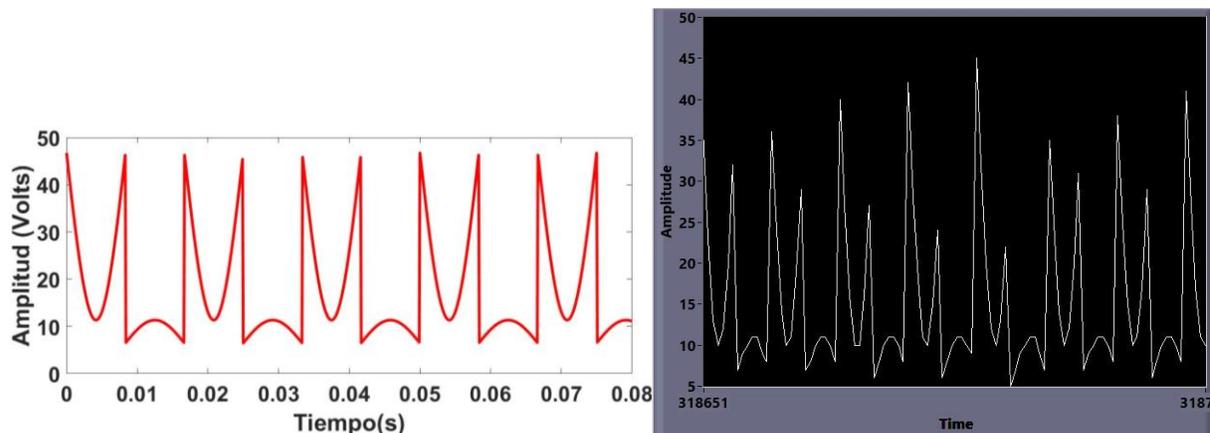


Figura 6. Señal  $u_d(t)$  obtenida por el detector de fase. En el lado izquierdo se observa la gráfica obtenida con Matlab, mientras que del lado derecho se aprecia la señal obtenida a través del FPGA.

### Conclusiones

Se propuso un enfoque digital para diseñar e implementar un detector de fase lineal en un procesador digital de señales (FPGA), que permitió al sistema trabajar en tiempo real. Los resultados obtenidos fueron comparados con los resultados obtenidos a través de Matlab, demostrando que el comportamiento de la señal  $u_d(t)$  coincide con los fundamentos teóricos del funcionamiento de un multiplicador empleado como detector de fase. Los patrones en la señal de salida del detector de fase, se modifican en función de la sincronía o desfaseamiento (según sea el caso) de las entradas  $u_1(t)$  y  $u_2(t)$ .

### Recomendaciones

Los resultados abren la posibilidad de desarrollar la implementación de los bloques filtro de lazo y VCO de un PLL en un procesador digital de señales, siguiendo el enfoque digital de diseño, implementación y verificación empleado en este trabajo, para dotar al sistema de control en lazo cerrado con la capacidad de trabajar en tiempo real, permitiendo la utilización de algoritmos recursivos para la construcción del filtro FIR de segundo orden, con una frecuencia de corte de 60 Hz y finalmente realizar la comprobación del seguimiento de fase.

### Referencias

- Bobrowska-Rafal, M, Rafal, K., Jasinski, M., Kazmierkowski, M., 2011. Grid synchronization and symmetrical components extraction with PLL algorithm for grid connected power electronic converters – a review. Bulletin of the Polish academy of sciences Technical Sciences, vol.59, n. 4.
- Bui, L. T., Chau, T. T., & Lee, J. W. (2013). A low phase noise PLL using Vackar VCO and a wide-locking range tunable divider for V-band signal generation in 65-nm CMOS. Analog Integrated Circuits and Signal Processing, 76(1), 91-102.
- E.Best, R. (2007). Phase-Locked Loops, design, simulation, and applications . In R. E.Best, Phase-Locked Loops, design, simulation, and applications (pp. 6-7). Zurich: McGraw-Hill Professional; 6 edition
- Hernández, J. C., & Medina, A. (2006). Conexión de sistemas fotovoltaicos a la red eléctrica: calidad de suministro. Sumuntán, 23, 33-44.
- López, J., Sandoval, F., & Santana, J. Implementación de un PLL Digital con Dispositivos programables en VHDL. Ele, 24, 1.
- Rueda-German Clementina, Rivas-Camero Ivan, Arroyo-Nunez Humberto, 2015, Simulation of a Software Phase-Locked Loop for Typical Grid Disturbances, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Volume 04, Issue 06
- Spartan, X. (3). Generation FPGA User Guide. UG331 (v1. 8) June, 13, 2011.
- S. Manoharan, Dr.K. Gnanambal, R. Girija, K.P. Ram Prasath.” Grid Synchronization by Estimation of Positive Sequence Component in Three Phase Signals”. 2014 IEEE International Conference on Innovations in Engineering and Technology (ICIET’14)
- R.K. Sinha, P. Sensarma.A pre-filter based PLL for three-phase grid connected applications. Electr. Power Syst. Res., 81 (1) (2011), pp. 129–137
- Xu, J., Qian, H., Bian, S., Hu, Y., and Xie, S. (2020). Comparative study of single-phase phase-locked loops for grid-connected inverters under non-ideal grid conditions. CSEE Journal of Power and Energy Systems. <https://doi.org/10.17775/CSEEJPES.2019.02390>

# Evaluación de la Eficiencia del Sistema Semiautomatizado de Acceso: Caso de Estudio Universidad Pública

M. en C. Marrón Ramos Domingo Noé<sup>1</sup>, Velasco Solares Yair<sup>2</sup>,  
Velasco Sánchez Paola Elizabeth<sup>1</sup>, Dra. Pereira Hernández María Luis<sup>2</sup>, M. Ramírez Castillejo Griselda<sup>3</sup>

**Resumen**— En este trabajo tiene como propósito evaluar la eficiencia del sistema semi-automatizado de acceso, caso de estudio: Universidad Pública, por medio del estudio de tiempos se analizó cada factor y se interpretó dentro de un programa especializado de simulación, de lo anterior, el proyecto obtuvo una productividad del 94.44%.

**Palabras clave**— sistema semi-automatizado, estudio de tiempos, mecanismo, simulación.

## Introducción

Una de las responsabilidades más importantes a lo largo de los últimos años a nivel mundial es implementar mecanismos en pro de limitar la propagación de contagios causados por el virus SARS-CoV-2, principalmente en entornos educativos, ejemplo de ello, es el empleado en los sistemas de accesos a las escuelas, dedicados a disminuir la transmisión del mismo. De lo anterior se rescata la cotidianidad de las líneas de espera, siendo las colas un aspecto de la vida moderna, donde el individuo, hace cola en el banco, en el supermercado o al recibir algún tipo de servicio.

En este estudio se retoma el concepto de la teoría de colas como el estudio matemático del comportamiento de las líneas de espera a nivel nacional, éstas se presentan cuando los clientes llegan a un determinado lugar demandando un servicio a un servidor, el cual tiene una cierta capacidad de atención; si el servidor no está disponible inmediatamente y el cliente decide esperar, entonces, se forma la línea de espera. De acuerdo a Hillier (1999) junto con Ceballos et al. (2014) este tópico se relaciona con el estudio de la satisfacción al cliente por medio del uso de modelos matemáticos. De ahí la necesidad de brindar un mejor servicio de espera o en el mejor de los casos, eliminar la línea de espera por completo.

Por su parte López y Valenti (2000) consideran que el mundo está cambiando a pasos agigantados y las escuelas deben también, mantenerse en ese continuo progreso. Brindar un mejor servicio de acceso, donde se salvaguarde la salud y el bienestar común, es parte integral de los procesos de cambio y de progreso, en los centros escolares; ejemplo de los anterior es el estudio de Gómez (2014), Zárate et al. (2016) y De Ávila y Mercado (2018) quienes emplearon la herramienta de simulación en el diagnóstico, análisis, evaluación y mejora de un proceso de servicio.

Tras la pandemia del COVID-19 se implementaron estrategias de acceso en las instituciones de educación superior con el fin de prevenir la propagación de tal virus, representado uno de los desafíos de salud pública a escala mundial. Teniendo las escuelas la responsabilidad ética del cuidado de su personal y la del estudiantado, se debe verificar el desempeño de cada uno de los mecanismos con el fin de estudiar y garantizar la nula propagación del virus. Considerando lo antes dicho, en la presente investigación se decidió emplear la herramienta de simulación; su utilidad según Trujillo y Cubillos (2016) y Castillo et al. (2020) es útil en el análisis, evaluación y mejora de un proceso. El estudio de casos de la estrategia de entrada, tiene como base la evaluación del sistema semi-automatizado de acceso al Tecnológico Nacional de México/ I. T. De Milpa Alta mismo que detecta cada uno de los factores relevantes del proceso de acceso evaluando tiempos de espera, vehículos, flujo de personas y errores cometidos; haciendo al sistema funcionar de manera incorrecta, se trata entonces, de comprobar la eficiencia del mecanismo.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/I. T. De Milpa Alta  
Independencia Sur No. 36, Colonia San Salvador Cuauhtenco,  
Alcaldía de Milpa Alta, Ciudad de México, C.P. 12300.  
[cann\\_azteca@hotmail.com](mailto:cann_azteca@hotmail.com): correo del autor corresponsal

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa  
Castiza s/n, Cuauhtémoc,  
Culiacán, Sinaloa, C.P. 80027

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/I. T. De Tláhuac  
Av Estanislao Ramírez Ruiz 301, Amp. Selene,  
Alcaldía de Tláhuac, Ciudad de México, C. P. 13420

### Descripción del Método

El estudio de tiempos conforme al ingreso al plantel se implementó en las mañanas de los días martes y viernes en el intervalo de 7:00 a 9:00 am durante 2 semanas; así mismo, la investigación se realizó dentro del Instituto Tecnológico de Milpa Alta (ITMA), conforme al estudio de tiempos y encuestas acerca de este proceso se realizó una base de datos con base a cada uno de los elementos a considerar dentro de dicho proceso a través de los torniquetes de acceso.

Al tratarse de una evaluación de tiempos de espera, vehículos, flujo de personas y errores cometidos por el sistema o la persona en sí, se ha tomado cada uno de los tiempos determinados, almacenados en una base de datos para su próxima evaluación. Al considerar cada una de las variables presentadas (tiempo de espera, procesos de sanitización, fallas del mecanismo) se consideró necesario plantear el presente estudio mediante el enfoque de investigación cuantitativo mismo se proporciona información fiable necesaria a fin de comprobar hipótesis establecidas referentes al desempeño del mecanismo.

### Nivel de Investigación

En base a la observación participante se pueden obtener datos fiables con respecto al desempeño del mecanismo dentro del instituto, los cuales brindan una idea de cómo estos datos ayudarán a formular una visión aproximada de dichos procesos aplicados al mecanismo y sus errores; pudiéndose observar las deficiencias ocurridas con frecuencia, por medio de la experimentación y observación, mediante una simulación, misma que ayudará al mejoramiento continuo de este tipo de mecanismos y sus desempeño a largo plazo.

Por medio del estudio de tiempos se miden factores con variaciones tales como: tiempo de espera, tipos de errores, errores comunes, formas y normalización de errores adjudicadas al usuario. Describiendo así, la constitución y diseño del mecanismo, de igual manera describe el por qué ocurren este tipo de fallas, siendo la más común la interacción humano máquina. Las descripciones de los errores permiten la formulación de nuevas investigaciones y mejoras continuas por aplicar a nuevos estudios en cuanto a tiempos y mecanismos.

### Procedimiento

Determinando la problemática latente dentro del ITMA que es la calidad de acceso con respecto al sistema-semiautomatizado se especificó la estructura de la investigación con base a la viabilidad del proceso, a través de un anteproyecto. Se planteó el problema de interés, delimitando el punto de partida y el alcance. De tal modo al tratarse de un enfoque cuantitativo se generaron hipótesis que guiaron la investigación a una respuesta alternativa, de tal modo, se establecieron objetivos meta, con el fin de obtener una perspectiva más clara y precisa de los puntos clave a destacar y comprobar.

Todo el proceso de investigación se llevó a cabo mediante el método exploratorio a través de la observación participante, haciendo posible recabar información detallada de cada uno de los elementos y aspectos a considerar. Tomando en cuenta la viabilidad a la disposición del campo de estudio, se determinó una cantidad de muestreo de 72 estudiantes propios del ITMA. Una vez realizado el muestreo de trabajo se almacenó la información a través de una BDD del intervalo de tiempos de cada variable.

Una de las herramientas favorecedoras de la evaluación de resultados fue la aplicación de un simulador, a partir de la plataforma PROMODEL® (ver figura 1), en su versión estudiantil N° 7 fue posible hacer una representación visual de la investigación exploratoria favoreciendo la interpretación de los datos y posteriormente dar paso a una conclusión respaldada y verás.

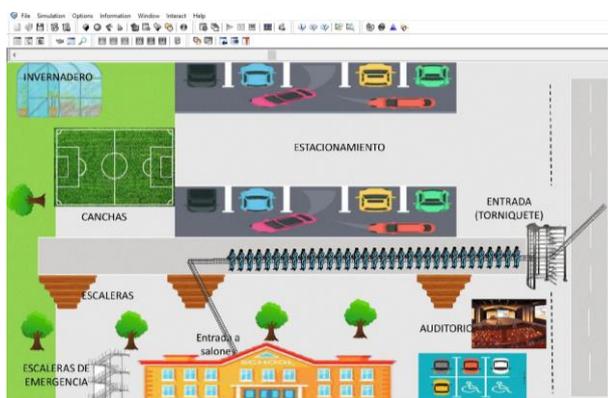


Figura 1. Descripción de la construcción del modelo en ProModel® 7 versión estudiantil.

Fuente: Elaboración propia con base al programa ProModel® versión estudiantil 7.

### Resumen de resultados

Dentro del mecanismo de sanitización en los torniquetes se desglosan una serie de elementos a considerar en la buena ejecución de su función, entre ellos el clima, siendo un factor influyente al tomar en cuenta el flujo de personas al utilizar dicho sistema y las consecuencias del mismo, considerando así, las fallas del mecanismo. Ante la necesidad de los últimos años de utilizar y adquirir sistemas automatizados en cada institución, se han incorporado bases de datos en distintos controles de entrada, generando un registro de control y acceso en tanto al flujo de personas en empresas, organizaciones, instituciones, etc.

Hay que realizar un estudio adecuado, segmentando las zonas, los grupos de acceso, los horarios permitidos, el nivel de acceso de cada usuario; medir la cantidad de personas o carros que transitan por cada zona y establecer claramente los objetivos de cada control de acceso (Campoya y Contreras, 2013, p. 7).

El uso de un torniquete por sí mismo, no representa la seguridad completa de un espacio, facilita y representa una herramienta de apoyo y se combina con otros sistemas de seguridad ofreciendo grandes beneficios en el control de información sobre el flujo de personas.

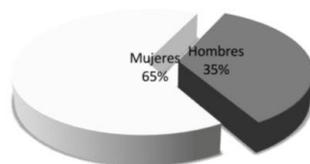
Con el tiempo la seguridad, adquiere gran importancia de ser una necesidad en cada contexto, instituciones educativas, residencias, empresas de todos los sectores económicos, entre otras y demandan la implementación de estrategias para administrar los riesgos, lo cual aporta a la estabilidad de las operaciones que cada institución realiza, su bienestar y su proyección de desarrollo del crecimiento de la organización (Restrepo, 2018).

Otro de los aspectos a considerar dentro de este mecanismo es el tiempo. Se debe tener programado un período determinado al iniciar y terminar el proceso de sanitización, no cumplir con dicho estándar se estaría perdiendo valor de calidad, dado el tiempo de espera. En la búsqueda de la mejora de la calidad de servicio, Valenzuela (2020) destaca la importancia del pronóstico, sobre todo en la predicción de condición de la máquina, considerando la predicción de la vida útil restante (RUL, por sus siglas en inglés) y radicando formalmente en un problema de regresión para pronósticos de tiempos de falla.

Al no estructurar un buen esquema de información se desencadenan problemas de comunicación y errores dentro de la función del mismo. De acuerdo a Inzunza (2018) “Entregar a los operadores instrucciones claras, precisas, sin ambigüedades, evitando dobles lecturas de la información que se recibe facilita la manipulación de todo proceso” (p. 27).

En la gráfica 1 se proyecta el flujo de estudiantes en el ITMA, dando pauta a la toma de tiempos de tiempos y su esquematización en cuanto a errores en la toma de gel-antibacterial.

**Flujo de Personas**



Gráfica 1. Resultados de género en la toma de tiempos.  
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura anterior, el género con mayor porcentaje en el estudio, fue el femenino con un 65%, lo cual se refiere a 47 mujeres; por su parte el género masculino obtuvo el 35%, refiriéndose a 25 hombres.

La gráfica 2, contempla los errores en cuanto a la toma de temperatura.

**Error en toma de temperatura**



Gráfica 2. Resultados de errores en la toma de temperatura.  
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica anterior muestra el porcentaje referente al panorama de errores incurridos en la toma de temperatura. Los resultados arrojados muestran al género masculino en un alza del 100% (4 personas) y en lo referente al género femenino se obtuvo un 0% (0 personas). Es decir, es el género masculino el que incurre en error al tomarse la temperatura.

El realizar un proceso de evaluación adecuado, permitirá a cada entidad reducir drásticamente costos en cuanto a dichos sistemas. Es necesario, por lo tanto, integrar un estudio detallado de carácter previo ante cualquier puesta en marcha de seguridad y control, ante la responsabilidad social de cada organización.

Los indicadores de servicio son aquellos que se asocian al cumplimiento de la calidad en la prestación de un servicio y la satisfacción percibida por el usuario y se determinan con base en los estándares definidos para el otorgamiento de los servicios. Los indicadores de servicio presentan el grado de cumplimiento de los estándares y el nivel de satisfacción de los usuarios (Vivar et al, 2003).

Los torniquetes de acceso han sido empleados a fin de asegurar y controlar el flujo de personas en cantidades considerables en lugares de carácter público, a razón de ello es necesario incorporar técnicas de registro detallando cada falla, anomalía, acorde a la aplicación y permanencia de uso. “La evaluación de la efectividad o control de procesos puede llegar a explicar la eficacia y la eficiencia de un determinado programa, aspectos que por sí solos proporcionan una imagen incompleta del programa” (Fernández, 2000, p. 260).

Un estudio que aborda la problemática de cómo mejorar el aprendizaje de procesos de servicios en programas de ingeniería industrial a través de la tecnología Simulación de Procesos de Negocios (BPSIM; Business Process Simulation). Se propone soportar dicho aprendizaje, con enfoque basado en problemas, mediante una herramienta informática que considera el ciclo de modelado de procesos: selección, diagramación, validación, análisis de tiempo, análisis de recursos y análisis de calendarios (Giraldo y Pinilla, 2016).

Tras haber recopilado los datos necesarios se realizó el modelo de simulación con respecto al acceso de los alumnos planteándose la siguiente prueba de hipótesis:

- Ho: los datos siguen una distribución normal.
- H1: los datos no siguen una distribución normal.

Para desarrollar lo programado, se empleó el software Minitab® en su versión estudiantil N° 19, dando como resultados los siguientes (tabla 1):

Actividad	Valor P
Camino 1	<0.005
Camino 2	<0.005
Camino 3	<0.005

Tabla 1. Resultados obtenidos de la Stat:Fit.

Fuente: Elaboración propia con base al programa ProModel® versión estudiantil 7.

Se puede apreciar en la columna del valor P, los resultados de las tres actividades es igual a cero, entonces es menor que 0.05, por lo cual según Balcazar (2018) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos de las tres actividades no siguen una distribución normal, se deja un ejemplo de un resultado obtenido, ver figura 2.

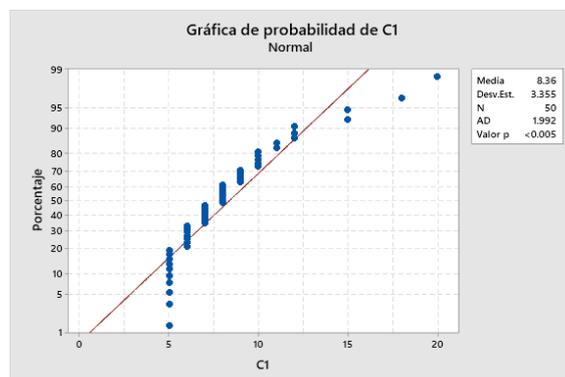


Figura 2. Prueba de normalidad.

Fuente: Elaboración propia con base al programa Minitab® versión estudiantil 9.

El siguiente paso, fue ajustar los datos con el fin de conocer la distribución que se adecuaba mejor al conjunto de datos, empleando la herramienta Stat:Fit. La tabla 2 muestra los resultados encontrados.

Actividad	Distribución de Probabilidad
Camino 1	Exp (5, 3.36)
Camino 2	Exp (19, 11.8)
Camino 3	Exp (86, 17.4)

Tabla 2. Resultados obtenidos de la Stat:Fit.

Fuente: Elaboración propia con base al programa ProModel® versión estudiantil 7.

La tabla anterior es una herramienta integrada en el software ProModel®, la cual según Gómez et al. (2016) ayuda a establecer el ajuste de la distribución de probabilidad para después incluir los cálculos en el modelo de simulación.

Por otro lado, la tabla 3 representa los resultados de simulación obtenidos después de ejecutar la investigación.

Indicador	Número
Alumno atendidos exitosamente	68
Alumnos no atendidos exitosamente	4
Total de alumnos	72

Tabla 3. Resultados obtenidos de la simulación.

Fuente: Elaboración propia con base al programa ProModel® versión estudiantil 7.

En base a los resultados mostrados en la tabla anterior y siguiendo el cálculo de atención, se obtiene el siguiente resultado (Sampere et al, 2008):

$$\% \text{ Atención} = \frac{\text{Alumnos atendidos exitosamente}}{\text{Total de alumnos}} * 100\%$$

$$\% \text{ Atención} = \frac{68}{72} * 100\% = 94.44\%$$

El resultado anterior muestra un porcentaje de atención bueno en el sistema semi-automatizado de acceso al ITMA, donde 68 de los 72 alumnos monitoreados alcanzan una atención exitosa.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados de la investigación muestran un análisis estadístico del estudio de tiempos en cuanto al acceso de entrada al ITMA, arrojando una serie de datos y mostrando los errores comunes y el tiempo de espera de cada estudiante en su ingreso. En promedio el tiempo de entrada por estudiante es de 18.17 seg., y los errores más comunes presentados, dentro del sistema fueron: en temperatura, al sanitizarse y en la toma de gel, un claro ejemplo de estos datos son el error de la toma de temperatura impidiendo el acceso completamente al mecanismo, siendo éste el primer filtro de acceso.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran mediante la observación y el análisis de datos que 0.6 de cada 10 personas tienden a tener un error en cualquier filtro del mecanismo, así mismo en base a estadísticas, se expone el proyecto realizado por el Tecnológico Nacional de México/I. T. De Milpa Alta, siendo un éxito, dado que ha ayudado a poder hacer frente a esta nueva normalidad contra el COVID-19.

Además, se deja ver a la herramienta de simulación, desarrollada de forma autocrítica y siguiendo paso a paso las etapas, como un instrumento para poder tomar decisiones en pro de las empresas.

#### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en factores que se observan en comparación a otros mecanismos y distancias para el estudio de tiempos, por ejemplo: distancia de entrada al mecanismo, tipo de mecanismo, zona de acceso, una mayor muestra, periodos de estudio de tiempo más extensos o en intervalos, formulación y aplicación a nuevas ciencias o campos de estudio, estructura de mecanismo, por mencionar algunas.

## Referencias

- Balcazar, C. (2018). Estrategias para la mejora de la cultura organizacional de Servicios Analíticos Generales S.A.C. aplicando el modelo de Denison. *Industrial Data*, 21(1), 101-111.
- Campoya, A. y Contreras, J. (2013). *Control de acceso C.A.U.* (Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez). Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Castillo, R. I., Tordoya, J., Queupumil, M., y Segovia, V. (2020). Propuesta de asignación de personal mediante simulación para una empresa de servicios mineros. *Ingeniería Industrial*, 41(3), e4126.
- Ceballos, F., Betancur, J. P., y Betancur, J. D. (2014). Simulación Discreta Aplicada a los Modelos de Atención en Salud. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 2(2), 10-14.
- De Avila, J. R., y Mercado, J. A. (2018). *Propuesta de mejora integral al proceso de admisión en el área de posgrados de una institución de educación de superior* (Tesis de licenciatura, Corporación Universidad de la Costa, CUC). Repositorio institucional de Corporación Universidad de la Costa, CUC.
- Fernández, S. (2000). La efectividad de los programas sociales. *Enfoques y técnicas de la Evaluación de Procesos. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 16(3), 259-276.
- Giraldo, J. A., y Pinilla, J. (2016). Simulación de Procesos de Negocios (BPSIM) como Soporte Didáctico en el Aprendizaje de la Gestión de Procesos de Servicio. *Formación Universitaria*, 9(1), 99-108.
- Gómez, M. V. (2014). *Propuesta de mejora de los procesos de admisión y matrícula del Instituto Tecnológico de Costa Rica utilizando una metodología BPM* (Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica, CUC). Repositorio institucional del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Gómez, D. N., Ortíz Mena, R. G., Olvera Jiménez, A., y Reyes Sanchez, Y. (2016). Simulación de propuesta de mejora para línea de producción en la empresa RT Automotriz, mediante software FlexSim. *Revista Ingeniantes*, 1(1), 72-78.
- Hillier, L. (1999). *Introducción a la investigación de operaciones*, Mc. Graw. Hill.
- Inzunza, R. (2018). *Trastornos del sueño generados por tonicidad y carga mental en operadores de maquinaria pesada.* (Tesis de licenciatura, Universidad de Concepción). Repositorio institucional de la Universidad de Concepción.
- López, J. A., y Valenti, P. (2000). Educación tecnológica en el siglo XXI. *Revista Polivalencia*, 8.
- Restrepo, D. F. (2018). *Importancia de un sistema de controles de acceso en el sector salud, como herramienta para disminuir y controlar la materialización de los riesgos* (Tesis de licenciatura, Universidad Militar Nueva Granada). Repositorio institucional de la Universidad Militar Nueva Granada.
- Sampere, F., Miralles, C., Romano, C., y Vincens, E. (2008). *Aplicación de mejora de métodos de trabajo y medición de tiempos*. Limusa.
- Trujillo, J., y Cubillos, R. A. (2016). La simulación como herramienta de diseño y evaluación arquitectónica. Pautas resueltas desde la ingeniería. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 111-125.
- Valenzuela, A. (2020). *Indicador para pronóstico de fallas en maquinaria de planta de alimentos* (Tesis de licenciatura, Universidad de Chile). Repositorio institucional de la Universidad de Chile.
- Vivar, L., Ráez, L., Oyola, L., Castro, M., y García, M. (2003). Sistema de Indicadores de Calidad I. *Industrial Data*, 6(2), 63-65.
- Zárate, C. N., Tabone, L. B., y Ballestrin, M. (2016). Simulación y análisis de la distribución física de una empresa de servicios. *Revista Ingeniería Industrial*, 15(2), 193-211.

# Trabajo Social y Formación Profesional: Estrategias ante el Escenario de la Pandemia por Covid-19

Mtra. Silvia Patricia Martínez Fernández<sup>1</sup>, Dra. Sara Valdez Estrada<sup>2</sup> y  
Mtra. Adriana Esther Cervantes Carmona<sup>3</sup>

**Resumen**--El complejo escenario que enfrenta la sociedad en los dos últimos años generado por la crisis sanitaria global, muestra al planeta convulsionado en ámbitos de lo social, salud, educación y economía. Es visible cómo la realidad social demanda nuevos conocimientos y estrategias de formación e intervención para la disciplina de Trabajo Social. En este sentido, la planta docente asume el compromiso al acompañar a las y los estudiantes en su paso por la universidad, guiados y asesorados a través de conocimientos y experiencias del profesorado. El estudio se aborda desde el paradigma interpretativo, analiza estrategias formativas utilizadas por docentes de la licenciatura de Trabajo Social del CUCSH, frente a las tensiones generadas en la Pandemia por Covid-19 y su contribución en el proceso académico. Los hallazgos visualizan problemáticas sociales emergentes, estrategias innovadoras y creativas, uso de tecnologías de la información; enfatizando en la empatía y sensibilidad, derechos humanos y ética profesional.

**Palabras clave**—Trabajo Social, formación profesional, docencia, realidad social.

## Introducción

La Universidad de Guadalajara como institución de educación superior asume propósitos sustantivos como referentes de sus actividades inherentes, primordialmente de docencia, investigación y extensión, incorpora además, los nuevos retos que enfrenta especialmente en los campos de la innovación, la transferencia del conocimiento, la vinculación y el desarrollo de la cultura universitaria; enriqueciendo su visión de construir, identificando para ello lo pertinente, lo relevante, lo esencial y lo estratégico. Con el propósito de la docencia, se integran elementos orientados a consolidar la formación integral e inclusiva de las y los estudiantes con visión global y responsabilidad social. Se busca articular la aplicación de modelos innovadores de enseñanza-aprendizaje que promuevan la perspectiva global e incorporen valores y principios de multiculturalidad, formando al mismo tiempo agentes de cambio que contribuyan a resolver los problemas complejos actuales y futuros desde los ámbitos de la cultura artística, la ciencia y la tecnología, y el conocimiento humanístico y social (Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030, Universidad de Guadalajara).

En este sentido, los escenarios actuales del mundo globalizado se constituyen para Trabajo Social en temas de reflexión y oportunidad para repensar la profesión, sus nuevas exigencias y retos; particularmente en los procesos formativos para que estudiantes y egresados en la diversidad de espacios les permita cultivar, re-significar e innovar en el conocimiento de las problemáticas sociales que configuran el objeto de intervención como posibilidad auténtica de cambio.

La profesión enfrenta el desafío de continuar posicionándose y consolidándose como disciplina de las Ciencias Sociales. Para ello, se considera pertinente que las escuelas formadoras cuenten con planes de estudios actualizados a partir de un posicionamiento crítico de la realidad, a fin de promover en las y los estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan una intervención profesional crítica y autónoma, así como un adecuado desempeño profesional acorde a las demandas de la población con la que trabajan.

Es así, que en el tránsito por la compleja coyuntura vivenciada en la pandemia por Covid-19 la profesión de Trabajo Social, y por ende la docencia se ejerció de forma diferenciada, es decir desde la virtualidad, lo que condujo a la utilización de estrategias formativas para hacer frente a las nuevas condiciones, revisión de posturas críticas, éticas y políticas frente a los acontecimientos mundiales de la pandemia. Se respondió a la demanda inmediata de formación de las y los estudiantes, considerando situaciones diversas como la salud, la economía, el acceso a la tecnología, la dinámica familiar, la crisis emocional y la permanencia en la universidad, lo anterior, como consecuencia de la paralización y el aislamiento social. Situación que modificó y redireccionó la docencia, generando evidentemente reflexión en los aspectos formativos.

Para los que laboran en ambientes educativos, la crisis sanitaria puso a prueba no sólo las capacidades de adaptación, sino la creatividad, innovación y compromiso en la continuidad y participación del proceso académico

<sup>1</sup>La Mtra. Silvia Patricia Martínez Fernández es Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Titular "C" en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. (autor corresponsal). [silvia.mfernandez@academicos.udg.mx](mailto:silvia.mfernandez@academicos.udg.mx)

<sup>2</sup>La Dra. Sara Valdez Estrada es Técnico Académico de Tiempo Completo Asociado "B" en la Licenciatura en Trabajo Social, de la Universidad de Guadalajara, México. [sara.valdez@academicos.udg.mx](mailto:sara.valdez@academicos.udg.mx)

<sup>3</sup>La Mtra. Adriana Esther Cervantes Carmona es Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Titular "B" en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. [adriana.ccarmona@academicos.udg.mx](mailto:adriana.ccarmona@academicos.udg.mx)

del estudiantado bajo criterios de calidad requeridos en la educación universitaria. Así, se exponen las vivencias y prácticas desde la perspectiva de los docentes.

### **Descripción del Método**

El estudio se aborda desde el paradigma interpretativo, proyectado en dos fases: exploratorio y descriptivo en la inicial, reflexivo y comprensivo en la segunda fase.

*Población y muestra:* El Departamento de Trabajo Social integra su planta docente con un total de 78 profesores (tiempo completo, medio tiempo, asignatura), de ellos 35 son trabajadores sociales; en este sentido, este subconjunto es un reflejo del conjunto de la población (Hernández, Fernández y Baptista 2006), considerándose el total de ellos para la primera etapa del trabajo.

*Instrumentos:* Dado que la investigación está prevista en varias etapas, en la primera se construyó un formulario con preguntas abiertas y cerradas con el objetivo de rescatar datos cuantitativos y cualitativos que llevaron a una adecuada exploración y descripción del objeto de estudio. Se invitó personalmente al total de docentes trabajadores sociales para contestar el formulario que fue enviado al correo electrónico de cada profesor. Las respuestas recibidas fueron un total de 25, lo que corresponde al 71.40 % de la población.

Se construyeron cuatro ejes temáticos abordados en el instrumento respondido por los profesores:

- 1.-Actividad docente durante la pandemia
- 2.- Participación académica durante la pandemia.
- 3.-Investigación y publicación con temas de Covid-19.
- 4.- Intervención individual y/o colectiva durante la pandemia.

Para la segunda etapa, se recurrió al grupo focal, “como técnica de investigación social que privilegia el habla, cuyo propósito radica en propiciar la interacción mediante la conversación acerca de un tema u objeto de investigación, en un tiempo determinado, y cuyo interés consiste en captar la forma de pensar, sentir y vivir de los individuos que conforman el grupo” (Álvarez-Gayou, 2009, p.132).

Participaron un total de 9 docentes, bajo los mismos ejes temáticos de la primera etapa, rescatando la percepción de los profesores.

Se procedió al ordenamiento, descripción y análisis de los datos para su posterior argumentación a la luz de la teoría para dar respuesta al objetivo de la investigación.

En este espacio, se ofrecen solo los resultados de la actividad docente bajo las siguientes sub-categorías:

- Enfrentamiento de la realidad
- Acciones y actitudes de las y los docentes durante la pandemia
- Capacitación docente
- Problemáticas de las y los estudiantes
- Retos y desafíos en la actividad docente
- Oportunidades ante las nuevas realidades
- Nuevas formas de intervención profesional

#### *Perspectiva teórica*

La Sociología comprensiva se constituye como perspectiva de análisis de la construcción social e individual de significados y cómo influye en las prácticas sociales de los individuos (en la particularidad del caso que nos ocupa en la formación profesional y la práctica docente en la licenciatura en Trabajo Social). Desde esta perspectiva, se buscan nexos y regularidades en el análisis de la acción social. Por tanto, es oportuno revisar dimensiones del proceso de comprensión: la estructura social, las formas de pensar, el contexto, la posición, las prácticas sociales y el lenguaje, con el fin de dejar explícita la relación entre lo individual y la estructura social.

En este argumento es posible apreciar como los profesores en su práctica docente comprenden su función académica y profesional entretejiendo lo vivenciado en la práctica social con su trayectoria vital para darle además el significado y sentido a la formación profesional de las y los estudiantes.

Desde la Sociología de las profesiones destacan los aportes de Dubar y Tripier (1998) respecto a la definición de profesión, al afirmar que no se puede separar del medio social donde es practicada; no está unificada, pero pueden identificarse los fragmentos profesionales organizados y competitivos, las segmentaciones, las diferenciaciones y los procesos de estallido. La profesión no es objetiva sino una relación dinámica entre las instituciones, la organización de la formación, la gestión de la actividad y de las trayectorias, caminos, biografías individuales en el seno de las cuales se construyen y se deconstruyen las identidades profesionales, tanto sociales como personales.

Para el caso de Trabajo Social, el proceso de profesionalización ha sido el resultado de variables que significativamente han marcado la evolución de la disciplina, en donde señala la tradición, la formación, las políticas sociales y culturales y el mercado laboral (Sáez, 2003). En esta dirección, la profesión se ejerce en contextos de una

sociedad globalizada desde posturas de intervención social encaminadas a reproducir la dinámica de un sistema de bienestar social con acciones asistencialistas o bien, en una intervención más crítica proyectándose hacia la autogestión de los individuos, grupos y comunidades, en donde se indaga permanentemente la cuestión social como objeto de intervención. Así, el mundo profesional se sostiene en una formación que comprende un conjunto de procesos sociales de preparación de sujetos con fines precisos para un desempeño laboral basado en el abordaje, dominio y manejo de conocimientos teórico-instrumentales de la propia disciplina.

### **Cuerpo Principal**

Es indudable que los estragos de la pandemia por Covid-19 se visualizaron en todos los ámbitos de la sociedad, en los espacios locales, nacionales e internacionales, en la vida personal, familiar, y comunitaria; en los rubros económico, laboral, político, social, educativo y cultural. Ante este escenario incierto, surgen en los espacios micro y macro sociales posibilidades de adaptación e innovación que sorprenden a propios y extraños con excelentes resultados.

En el ámbito educativo, estudiantes, profesorado y autoridades de todos los niveles emprendieron acciones para continuar con el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos señalados en los planes de estudio, haciendo uso de plataformas digitales y aplicaciones tecnológicas que fueron el vínculo más oportuno para tal efecto. Las circunstancias llevaron al uso de instrumentos en la práctica docente que en otras condiciones no hubiesen utilizado, por no estar en su contexto inmediato, su dominio y alcance. Aunado a lo anterior, las y los estudiantes se quedaron sin el espacio físico de socialización, de crecimiento y aprendizaje: el aula, la escuela, la compañía, las y los profesores. Además, recurrieron a un dispositivo (computadora y/o celular) para continuar con su proceso formativo a través del cual interactuar. Situación que se vivió limitada por las carencias económicas y de conectividad (condición indispensable para entrar a la educación virtual).

Ante estas circunstancias, la formación profesional de las y los estudiantes de la licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara fue de acompañamiento por parte de la planta docente y autoridades durante la emergencia sanitaria por Covid-19.

En esta entrega damos cuenta de la diversidad de actividades docentes, las cuales contribuyeron significativamente en la formación profesional de la juventud.

*1.- Enfrentamiento de la realidad:* los y las profesoras percibieron la pandemia en sus inicios a partir del caos, la angustia, la incertidumbre y el miedo a la enfermedad y sus consecuencias (al igual que las y los estudiantes y la población en general). Desde la docencia, generó más actividad y complicación por las características socioeconómicas de la población estudiantil; sin embargo, asumieron el reto y poco a poco se fueron adaptando, recurrieron a la capacitación y actualización en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para enfrentar los “grandes desafíos en el aula y en la vida”; reconocieron debilidades en “esta nueva forma de enseñanza” desgastante y estresante. Situación que han sorteado satisfactoriamente para lograr una enseñanza activa.

*2.- Acciones y actitudes de los/las docentes durante la pandemia:* este rubro se sostiene en el argumento del profesorado al señalar que atendieron a las y los jóvenes en la escucha, orientación, cercanía, consejería, contención, inclusión, acompañamiento y motivación; generó experiencia “para mejorar la actividad docente, ver la parte resiliente, en donde la virtualidad puede perderte, pero también puede acercarte”, “cuando uno se asume como educador/a lo hace como un ser de relación, y la pedagogía se ocupa del sentido de esa relación” (Gutiérrez y Prieto, 2007, p.11).

Se implementaron acciones para propiciar el debate y análisis a partir de las problemáticas emergentes, se realizaron actividades de gestión para las prácticas formativas con dinámicas diferentes de trabajo que si bien generaron una gran responsabilidad, también se visualizó mayor empatía y solidaridad con las y los estudiantes.

*3.- Capacitación docente:* Esta actividad no solo fue para la planta docente, la capacitación en el uso de las TIC'S fue para profesores y estudiantes, hicieron uso de tutoriales, búsqueda de herramientas, espacios virtuales y trabajo permanente para el desarrollo de habilidades digitales, continuar con las lecturas y documentos digitales.

*4.- Problemáticas de las/los estudiantes:* desde la percepción de las y los docentes, la crisis sanitaria trajo con sígo diversidad de situaciones adversas, enfermedad de estudiantes y sus familiares, jóvenes que perdieron trabajo, casas que no estaban preparadas para que fueran oficinas, desintegración familiar y violencia, situaciones psicológicas, problemas económicos de las familias.

*5.- Retos y desafíos en la actividad docente:* para las y ellos el gran reto en el escenario complejo de la pandemia fue enfrentarla con resiliencia, creatividad e innovación desde el ambiente virtual, pero sobre todo el gran compromiso y responsabilidad asumida para acompañar a las y los jóvenes en su trayectoria académica con calidad y calidez, acercándoles a los escenarios reales de la intervención profesional.

*6.- Oportunidades ante las nuevas realidades:* Trabajo Social en la actualidad argumenta su objeto de intervención profesional en el abordaje de las problemáticas sociales y en las propuestas innovadoras, creativas que

generan un auténtico cambio social, propiciar procesos disruptivos en la sociedad en su conjunto, buscar generar nuevas teorías, renovar la metodología clásica y utilizar las TIC's, de lo que podemos deducir que las teorías, metodologías y técnicas utilizadas al momento parecen rebasadas (Ávila, 2013). En este sentido y en la voz del profesorado, la pandemia por Covid-19 abre una oportunidad para el "Trabajo Social digital, en dónde la constante sea la búsqueda de nuevas estrategias para trabajar sobre todo en esas prácticas profesionales virtuales, que pareciera que eran imposibles", "tenemos que colocar el Trabajo Social digital en un tema importante en el currículum".

7.- *Nuevas formas de intervención profesional*: Hay nuevas formas de intervención que no pueden dejar de verse, aunque exista resistencia al respecto, simplemente porque es la realidad en la que vivimos e intervenimos justamente una realidad digitalizada, es una herramienta que abre muchos frentes en el Trabajo Social, en todos los ámbitos de intervención, son nuevas formas de trabajar para la formación. La pandemia trajo creatividad, nuevos diseños, nuevos desafíos, "realidad que hemos enfrentado, vivido, sufrido y superado" con trabajo en equipo entre docentes.

En conjunto, los anteriores elementos caracterizan la actividad docente y la continuidad de los procesos formativos de las y los jóvenes universitarios, visualiza la impostergable necesidad de revisión de los elementos curriculares en lo teórico y práctico mediante el acompañamiento y guía desde la docencia, con diversas formas de priorización, adaptación, ajuste, innovación, empatía y sensibilidad social.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de Resultados*

La pandemia por Covid-19 visualizó aún más las desigualdades económicas y sociales, sin embargo, se transformó en una ventana de oportunidad para el fortalecimiento de las relaciones sociales, guiadas por principios de responsabilidad, solidaridad y colaboración en la búsqueda del bien común. Es evidente como la actividad docente impulsa la formación integral del alumnado, fomentando el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con perspectiva global; objetivo acorde a los fines institucionales de la Universidad de Guadalajara.

#### *Conclusiones*

La actividad docente en todos los niveles educativos requiere de creatividad, asertividad y capacitación permanente para acompañar, guiar y asesorar a las y los estudiantes para que estén en posibilidades de afrontar los nuevos tiempos y escenarios de la compleja sociedad actual. En el caso de la licenciatura en Trabajo Social, la pandemia por Covid-19, abre una oportunidad para el Trabajo Social digital, en donde la constante sea la búsqueda de nuevas estrategias para generar, sobre todo, esas prácticas profesionales virtuales, que pareciera que eran imposibles; en este momento, tenemos que anclar el Trabajo Social digital en tema impostergable en el currículum.

Desde luego, se propone cambiar las interacciones educativas vigentes, repensar y replantear las relaciones entre estudiantes y docentes con los procesos administrativos de la universidad, con la educación en ambientes virtuales. No se trata de eliminar distancias espaciales, sino propiciar las distancias adecuadas a cada situación educativa, en donde la escucha, orientación, cercanía, consejería, contención, inclusión, acompañamiento y motivación sean las acciones y actitudes prioritarias de las y los docentes.

#### *Recomendaciones*

Repensar las funciones, actividades y roles de la docencia en los procesos formativos ante los escenarios que devala la sociedad actual.

Fortalecer en la planta docente el nivel de manejo tecnológico para hacer frente a las nuevas condiciones educacionales.

Visualizar y abordar las problemáticas sociales actuales y emergentes para su asertiva intervención profesional.

Diálogo e investigación profesional a nivel local, nacional e internacional.

Fortalecer el gremio de docentes y el trabajo en equipo, que permita la retroalimentación de la práctica educativa y mejorar el proceso formativo de estudiantes.

Debe imperar la investigación desde la academia, desde la diversidad de espacios de actuación profesional, con estudios de las problemáticas sociales actuales y emergentes, así como el rescate de experiencias exitosas que retroalimenten y enriquezcan a la profesión/disciplina.

### Referencias

Álvarez-Gayou, J. L. "Cómo hacer investigación cualitativa". Fundamentos y metodología. México, Paidós educador, 2003.

Ávila, J. "La innovación social como medio disruptivo en el Trabajo Social". *En Revista Digital de Trabajo Social Caleidoscopio*. Red de estudiantes y Egresados de Trabajo Social en Jalisco. No. 6. pp. 7-12, 2016. Dirección de internet:

[https://issuu.com/reetsj1/docs/caleidoscopio\\_6?utm\\_source=conversion\\_success&utm\\_campaign=Transactional&utm\\_medium=email](https://issuu.com/reetsj1/docs/caleidoscopio_6?utm_source=conversion_success&utm_campaign=Transactional&utm_medium=email)

Dubar, C. y Tripier, P. "Sociologie des Professions", ArmandColin, París, 1998.

Gutiérrez, F. y Prieto, D. "*La mediación pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*". Buenos Aires, Editorial Stella, La Crujía ediciones, 2007.

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. "Metodología de la Investigación" (4ta Edic). DF, México, McGraw Hill, 2006.

Sáez, J. (2003). "*La profesionalización de los educadores sociales*". En busca de la competencia educativa cualificadora, Madrid, Dykinson, 2003.

# Genetic Algorithm Principles Applied to an Electric Circuit Determination

Ricardo Francisco Martínez González<sup>1</sup>, Juan Francisco Mejía Pérez<sup>2</sup>, Graciela Ballesteros Barradas<sup>3</sup>

**Abstract**— The current work is an application of genetic algorithms for electric circuit design. The proposed problem is one-objective, but it has every element for searching an optimal solution, according to the basic description of the genetic algorithms. The proposal has two different criterions, the first one prevents the algorithm to falls into a non-optimal solution. Such criterion examines if the population is giving similar solutions to the problem. And the second criterion is the matting function. Typically, the matting takes characteristics for both parents and algorithm uses them to elaborate a new individual. Nevertheless, the proposal varies one parent with other parent's randomly modified characteristics, creating an assimilation process.

**Palabras clave**—Electric circuit determination, genetic algorithm, extermination criterion, matting assimilation process.

## Introduction

Charles Darwin in 1859 introduced his concept of evolution. He intrinsically inferred a search and optimization mechanism, where the fittest one survives [1]. Nevertheless, Holland was the first to apply it as an algorithm to find optimal solutions [2].

The evolutionary algorithms offer interesting and practical solutions for engineering problems. Opposite to other optimization or searching methods, the evolutionary algorithms examine a set of probable solutions at the same time [3]. They emulate biological processes that are commonly implemented by nature.

The genetic algorithms have some basic commonly-used elements as Variation, Selection and Struggle for existence [4]. Applying such elements is possible to determine the optimal solution for a specified problem as parameter determination in an electric circuit.

In [5] states that is possible to find missing parameters in an analog circuit when there is a sufficient knowledge of topology or mathematical expressions, the author describes circuit behavior. Nevertheless, find missing parameters is not the only application for genetic algorithms in circuits. Li et al propose designing filters robust to component variation, or even environment affectations [6].

The applications for the genetic algorithms are not limited to analog circuits. The digital circuit world has been benefited by them. Some digital applications are: to generate an approximation to digital functions, specifically multipliers [7]. On FPGA-implemented circuits, to classify network protocols [8].

One of the pros of soft-computing techniques is their capability to work with other techniques, and the genetic algorithms are not the exception. Chung et al [9] propose a mixture of artificial neural networks (ANN) to design "biological gates". They take, and ANN and the learning process is managed by a genetic algorithm. They take advantage of this algorithm for a non-linear search of the solution [10]. Reducing the learning times, and achieving a better knowledge in the ANN.

After a brief introduction for the genetic algorithms, the present manuscript was elaborated following the next distribution: On section 2 is presented the methodology used; meanwhile, the results found during the research are on section 3. The final section presents the conclusions reached at the end of the work.

## Methodology

The current work consists of two elements, the electric circuit to optimize, and the evolutionary mechanism. The mechanism will be deeply described on next subsections, but it follows the next pseudocode.

---

1 Ricardo Francisco Martínez González is Professor in the Electrics and Electronics Engineering Department of the Tecnológico Nacional de México / Veracruz ricardo.mg@veracruz.tecnm.mx

2 Juan Francisco Mejía Pérez is Professor in the Electrics and Electronics Engineering Department of the Tecnológico Nacional de México / Veracruz juan.mp@veracruz.tecnm.mx

3 Graciela Ballesteros Barradas is Professor in the Chemical and Biochemical Engineering Department of the Tecnológico Nacional de México / Veracruz graciela.bb@veracruz.tecnm.mx

*Pseudocode 1. Evolutionary mechanism proposed for the current work*

- 1: Establish control parameters as sets of individuals, vtest value, vsave value, number of chances for population, shots to find a proper population.
- 2: Declare the circuit to optimize
- 3: Randomly initialize population to cover number of resistors in circuit (individuals) and sets
- 4: Solve circuit using population values
- 5: Calculate difference between circuit's vtest and the desired one for each set of individuals.
- 6: Determine fitting degree of each set of individuals.
- 7: If one fitting degree is inside the vsave parameter, then shows the fittest set and exit. Else continue.
- 8: Apply extermination criterion, if it success, then decrease the shots available to find a proper population and continue in 14. Else, continue.
- 9: Order sets from their fitting degree.
- 10: Take five fittest sets and throw away the rest.
- 11: Use fittest sets for generating next generation.
- 12: Decrease number of chances for the population.
- 13: If the number of chances is higher than zero, then restart from 4. Else, decrease shots available to find proper population.
- 14: If shots to find proper population is higher than zero, then terminate current population and restart from 3. Else, shows "No proper population was found", and exit.

*A. Description of the electric circuit to optimize*

The circuit was proposed to be simple for analyzing. It is powered by a five volts source connected to nodes 1 and 0, according to the Description 1. As also part of the circuit, there is a resistor network. Four resistors make up the network, three of them form a star, its points are nodes 1, 3 and 0, and its center is node 2. The last resistor is connected to nodes 3 and 0. The interest voltage, or Vtest, will be measured from node 2 to 3. On Description 1, the resistors have a ? value, since resistors' values will be found by the current mechanism to satisfy optimization criterion.

*Description 1. Electric circuit to be optimized.*

R1	1	2	?
R2	2	0	?
R3	2	3	?
R4	3	0	?
E1	1	0	5

The individuals of the evolutionary algorithm are the resistor values. Such elements are proposed to be lesser than 1kΩ, positive and integer values.

*B. Initializing population*

The algorithm starts initializing population, it is integrated by ten sets of individuals. The sets have four individuals, one for each resistor. The individuals inside the set are fixed since they are not evaluated or matted by themselves. Table 1 shows a first population example.

*Table 1. Example of initial population*

Set	Individuals (resistors' values)			
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
1	24	671	837	971
2	56	450	582	686
3	719	650	726	373
4	581	116	57	979
5	284	594	962	185
6	193	341	932	390
7	273	151	397	374
8	131	435	91	614
9	10	573	789	235
10	448	569	61	496

C. Fitting determination process

Once the population is established, the next step is to generate the ten MNA matrices, one for each set of individuals. For obtaining the matrices, the classic MNA stamp for the resistor (r) is used,

$$r1abc \quad a...b$$

$$\begin{matrix} a \\ \vdots \\ b \end{matrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{c} & \dots & \frac{-1}{c} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{-1}{c} & \dots & \frac{1}{c} \end{pmatrix} \quad (1)$$

*a* and *b* represent the nodes where the resistor is connected to the circuit, and *c* represents resistor's value. On next matrices and for exemplary, calculations for the tenth set are presented.

$$\begin{bmatrix} 0.0033 & 0 & -0.0013 & -0.002 \\ 0 & 0.0011 & -0.0011 & 0 \\ -0.0013 & -0.0011 & 0.0036 & -0.0012 \\ -0.002 & 0 & -0.0012 & 0.0031 \end{bmatrix} \quad (2)$$

The next step is to introduce the voltage source stamp (e). This kind of source alters the previous matrix to generate an additional row and column according to the expression,

$$e1abc \quad abi_{e1}$$

$$\begin{matrix} a \\ b \\ newbranch \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

where *a* and *b* correspond the connection nodes, and *i<sub>e1</sub>* is a new current branch introduced for calculating the voltage source. The final step for matrix determination is the right-hand side matrix (RHS) or source matrix. The voltage source RHS have the next definition,

$$v1abc \quad RHS$$

$$\begin{matrix} a \\ b \\ newbranch \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -c \end{pmatrix} \quad (4)$$

Giving the MNA matrix,

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 0.0033 & 0 & -0.0013 & -0.002 & 0 \\ 0 & 0.0011 & -0.0011 & 0 & 0 \\ -0.0013 & -0.0011 & 0.0036 & -0.0012 & 0 \\ -0.002 & 0 & -0.0012 & 0.0031 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & -5 \end{array} \right) \quad (5)$$

Before final calculation is important to eliminate the row and column of node 0, since this one is the reference voltage. So, the final MNA matrix is,

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 0.0011 & -0.0011 & 0 & 0 \\ -0.0011 & 0.0036 & -0.0012 & 0 \\ 0 & -0.0012 & 0.0031 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & -5 \end{array} \right) \quad (6)$$

The MNA matrices are solved by Gauss-Jordan elimination, resulting in the node circuit voltages seeing on next,

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1.7948 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0.6648 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -0.0037 \end{array} \right) \begin{matrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ I_{e1} \end{matrix} \quad (7)$$

The *V<sub>test</sub><sup>n</sup>* are obtained from voltage difference in node 2 (*V<sub>2</sub>*) and node 3 (*V<sub>3</sub>*) of each set. For our example, 1.7948 – 0.6648, resulting in 1.13 volts.

According to design expectations, the  $V_{test}$  must be 1 volt. Therefore, the difference from real to expected voltage is calculated for fitting determination. In the example case, the difference is 0.13. Nevertheless, the proposed mechanism calculated another nine values.

In the proposal, the differences are increasingly ordered, so the fitter sets are the first ones, thus the last five sets are discarded. In table 2, appears the  $V_{test}-V_{test}^n$  obtained from the ten sets in our exercise and their later ordering.

Table 2. Originally-obtained and ordered differences for the presented example.

Originally-obtained		Ordered	
Set	Difference	Set	Difference
1	0.0492	1	0.0492
2	0.0793	2	0.0774
3	0.0913	3	0.0793
4	0.0774	4	0.0913
5	0.1183	5	0.1175
6	0.1209	6	0.1183
7	0.1192	7	0.1192
8	0.1175	8	0.1209
9	0.1294	9	0.1294
10	0.1301	10	0.1301

#### D. Matting process

After elimination, the remaining sets are matted. The matting process follows the next expression:

$$set_{new} = set_a + set_{rand} * rand,$$

$set_{new}$  is the newly created set.  $set_a$  is the base set, taken consecutively from zero to five, and  $set_{rand}$  is a randomly selected set from zero to five. Such random set is multiplied by a random value that  $\in [0,0.1]$ .

The matting process generates a new ten sets that repeat the whole process until a satisfying result is found. However, there are cases when the proposed genetic mechanism does not find an optimal result.

#### E. Exterminate process

When the mechanism has not found a correct result, our proposal terminates the present sets and reinitializes new ones. To determine if the mechanism finds a non-optimal result, a condition is established that corresponds to the next mathematical expression,

For the current proposal,  $V_{save}$  is 0.1. When the mechanism falls on the condition, it terminates with all sets, and generates new sets of individuals, starting the complete process again.

### Results

After circuit determination, the mechanism starts by initializing population. For such purpose, the Matlab function rand is used with some modifications to extrapolate its boundaries to [0,1000]. It is assumed that a uniform population gives more possibilities to find an adequate solution to the proposed problem. In Figure 1 is presented a histogram for the distribution of a thousand elements obtained from the modified function rand.

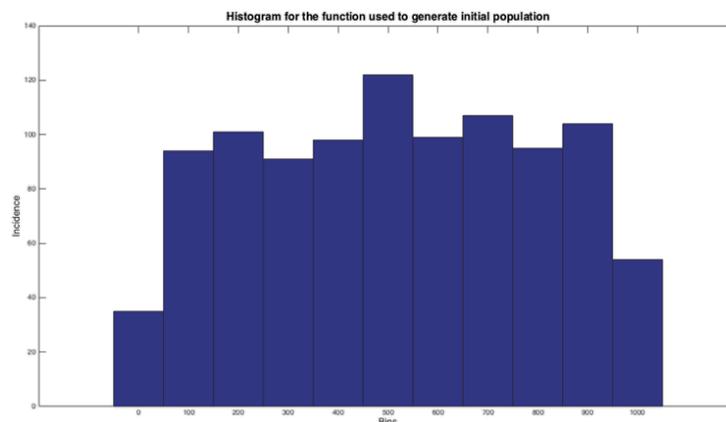


Figure 1. Distribution of the initial population

As it is possible to observe in the previous figure, the function is not uniform. And its maximum corresponds to the five-hundred bin with 120 incidences; nevertheless, such number is not much higher than other 100-900 bins, whose minimum is 92 incidences. The other side of the coin is the zero and thousand bins, they register almost a hundred incidence between both.

With the initial population settled, the mechanism starts running up and looking for an optimal solution. In principle, the global error must decrease after each iteration. The global error is calculated by the sum of differences obtained from the sets. Figure 2 depicts the global error obtained from the mechanism after a test.

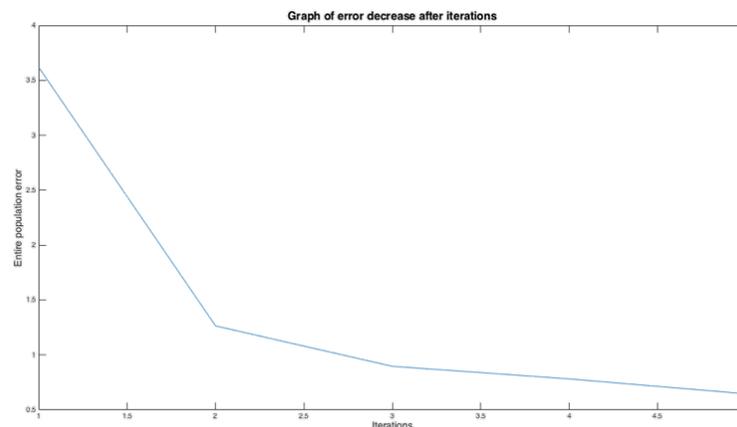


Figure 2. Global error evolution for proposed mechanism.

For the testing scenario, the maximum tolerance error was 0.05. The Figure 2 informs that the first population obtained a global error around 3.6. Calculating after elimination of the least fit sets, so the population had five sets, then the mean error is 0.72. The global error decreases in the second iteration to 1.26, giving a mean error of 0.126. On next iterations, the global error continues decreasing until the fifth iteration, where the global error is 0.64, and the mean error 0.064. If the mean error has fallen to 0.064, then the probability of, at least, one iteration accomplishes success criterion is extremely high.

The last figure showed that global error gives a good landscape for population behavior. On the other hand, during this testing, an interesting fact was found. There were certain runs that no matter how many iterations spends, the global error remained steady, and the mechanism did not find an optimal solution. After such fact, the exterminate process was introduced.

The exterminate process consists to evaluate the distance between the mean error and the error of each set. If the distance between every set is lower than 0.1, then the population is restart. In Figure 3 appears the population evolving; in it is possible to appreciate three restarts as three maximums. Each peak is a new chance to find an optimal solution for the proposed circuit

In general, Figure 3 shows that mechanism does not reach a mean error below 0.2 for the three minimums. Although the last minimum corresponds to a mean error higher than 0.2, one set in population fulfilled the success criterion, presenting the found optimal solution.

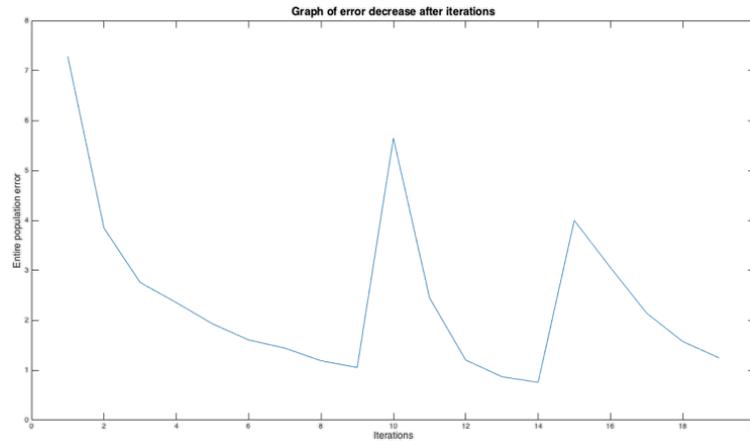


Figure 3. Evolution on global error for the population

To know more from such behavior, the population histograms after each iteration was determined. The evolution on population histograms is presented in Figure 4.

The initial populations correspond to histograms of iteration 1, 10 and 15. Unlike the histogram in Figure 1, the initial population histograms in Figure 4 are clearly different from uniformity, the phenomenon relies on the number of elements, and possible non-random fluctuation on the rand function.

From histograms of iterations 1 to 9, we can see a sort of population to certain bins. The iteration-1 histogram has a presence of values in every bin from [0,1000]; nevertheless, the iteration-10 histogram has it only in four bins, and mostly in four and five hundred bins. Such evolution on histograms was obtained by mechanism and its search for an optimal solution.

The iteration-10 histogram represents a newly restarted population. In this case, the histogram is more similar to Figure 1, in other words, more like ideal rand function working. Even though such population was not sufficient to find an optimal solution, we can see a difference from previous chance, the number of iterations for determining its impossibility to find the desired solution, but the results are not conclusive to state it.

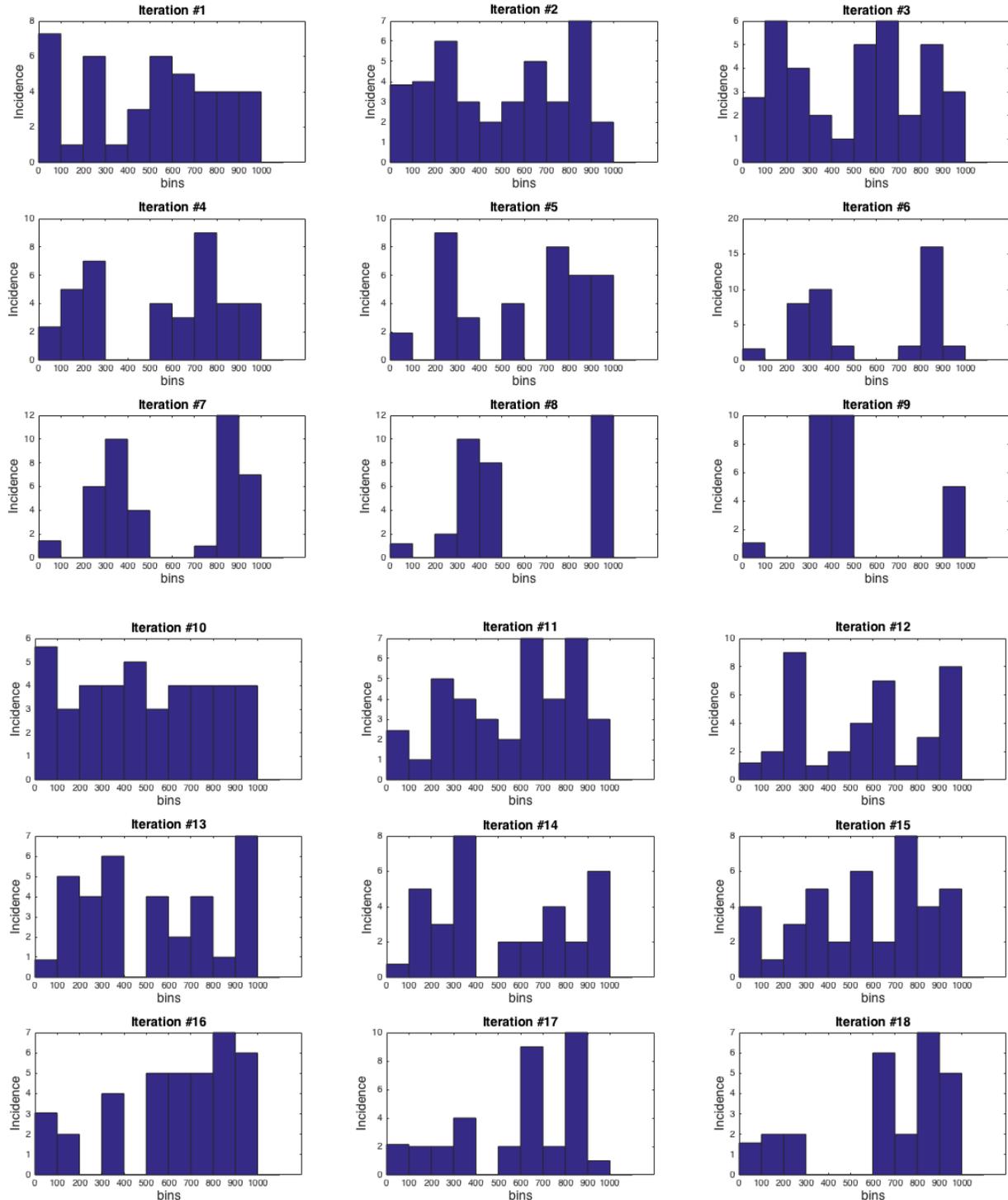


Figure 4. Population histograms for a run with two restarts

When the mechanism determines that population could not find a proper solution, it generated a new one. The iteration-15 histogram represents the initial population for the third chance to find an optimal solution. It is not uniform, and its evolution until iteration-18 histogram is not quite different from the first chance evolution; nevertheless, in this population, the optimal solution was found.

## Conclusion

The current works started as an attempt to apply the evolutionary algorithm elements to determine resistor values in an electric circuit. The circuit was proposed in SPICE-type format and analyzed by the Modified Nodal (MNA) method. The use of MNA gave the opportunity to efficient circuit parameter or parameters; nevertheless, current proposal was focused on a single-variable request.

A mechanism was developed and applied, achieving the first objective, since the mechanism delivers optimal solutions. However, sometimes the mechanism did not it. In consequence, the proposed mechanism was refined to cover possible failures on optimal solution searches. Various criterion were implemented to prevent it. The first is a finite number of opportunities that a population has to deliver a proper solution and to prevent loop locks. Even though to limit opportunities had a good efficacy, the mechanism was optimized by the introduction of an auxiliary, but more sophisticated than main, criterion. It determines when the population gives similar potential solutions.

On the other hand, at the beginning of the current project, it was thought that populations with a non-uniform distribution would not deliver the optimal solution. Nevertheless, some evidence depicted in Figure 4 present that optimal solutions can be obtained from populations with a non-uniform distribution. The next work will be to find a relationship between its distribution and the possibility that a population has to give an optimal solution.

## References

- [1] Sivanandam, S. N., & Deepa, S. N. (2007). Introduction to genetic algorithms. Springer Science & Business Media.
- [2] HOLLAND, John H. Adaptation in natural and artificial systems. An introductory analysis with application to biology, control, and artificial intelligence. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1975, p. 439-444.
- [3] R. B. Goldberg, S. J. Barker, L. Perez-Grau, "Regulation of gene expression during plant embryogenesis". Cell. Vol. 56. Issue 2. 1989. 149-160.
- [4] Anbalagan, C., & Sugantha, M. T. Implementation of Evolutionary Algorithms in Different Methods of Research-A Analytical Approach with Selection, Recombination, Mutation, Reinsertion and Population Model
- [5] Fort, M. (2014). Genetic Algorithm Analog Circuit Design.
- [6] LI, Shaobo; ZOU, Wang; HU, Jianjun. A Novel Evolutionary Algorithm for Designing Robust Analog Filters. Algorithms, 2018, vol. 11, no 3, p. 26.
- [7] Vasicek, Z., & Sekanina, L. (2015). Evolutionary approach to approximate digital circuits design. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 19(3), 432-444.
- [8] GROCHOL, David, et al. Evolutionary circuit design for fast FPGA-based classification of network application protocols. Applied Soft Computing, 2016, vol. 38, p. 933-941.
- [9] Chuang, C. H., Lin, C. L., Chang, Y. C., Jennawasin, T., & Chen, P. K. (2013). Design of synthetic biological logic circuits based on evolutionary algorithm. IET systems biology, 7(4), 89-105.
- [10] ALAM, Mohammad Shafiul, et al. Diversity Guided Evolutionary Programming: A novel approach for continuous optimization. Applied soft computing, 2012, vol. 12, no 6, p. 1693-1707.

# Identificación de Zonas Inseguras en una Comercializadora de Materiales de Construcción

M.C. Laura Martínez Hernández<sup>1</sup>, L.E. Roberto Rosales Barrales<sup>2</sup>, M.C. María Cristina Martínez Orencio<sup>3</sup>, Dr. David Meza Rojo<sup>4</sup>, Luis Enrique Ibáñez Sánchez<sup>5</sup>, Jesús Sebastián Granados Ramírez<sup>6</sup>

*Resumen*— El presente proyecto es el resultado de una investigación basada en el análisis de una norma de seguridad dentro de una empresa dedicada a la comercialización de materiales de construcción en Orizaba, tras observar algunas irregularidades en el trabajo en alturas, falta de interés en el uso del equipo de protección personal, así como la falta de información sobre las normas que les aplican correspondientes a la NOM-009-STPS-2011 y la NOM-017-STPS-2008. Para lo cual, se expone el resultado del estudio antes y después de la aplicación de las normas, lo cual surge de la recopilación de datos por medio de un análisis FODA, así como un layout para las zonas identificadas como inseguras; además, se enlistan los actos inseguros y humanos más concurrentes dentro de la empresa, con la finalidad de dar a conocer las áreas de oportunidad que la empresa tiene con respecto a las normas de seguridad que le son aplicables.

*Palabras clave*— Layout, FODA, riesgos, condiciones, normas.

## Introducción

El presente proyecto muestra el análisis de las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-017-STPS-2008 y la NOM-009-STPS-2011, realizado a una empresa comercializadora de materiales de construcción ubicada en la ciudad de Orizaba, Ver., el cual refleja las condiciones reales en que se encontraba en materia de seguridad.

El resultado obtenido consistió en dejar los elementos requeridos para continuar cumpliendo las normas correspondientes, de manera que le permita tomar decisiones fundamentadas en el cuidado del trabajador con la intención de mejorar su desempeño generando un impacto positivo en el desarrollo de la empresa.

## Marco conceptual

Para realizar este proyecto se utilizaron técnicas de ingeniería industrial como el layout que de acuerdo con (Platas & Valencia, 2014) este término es una palabra del inglés que puede interpretarse como disposición o plan para plasmar y representar en un plano las diferentes áreas que conforman una planta o negocio, ya sea recepción de materia prima, almacén, operación, control e inspección de calidad, patios de maniobra, estacionamiento y otros. Para elaborar un layout es necesario contar con un inventario preliminar de todas las áreas que conforman la empresa; este debe incluir las dimensiones de las áreas, superficie y altura.

Otra herramienta utilizada fue el FODA, el cual corresponde a unas siglas que provienen del acrónimo en inglés SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), las cuales en español aluden a Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. (Thompson, 1998)

<sup>1</sup> La M.C. Laura Martínez Hernández es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba. Veracruz, México. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> El L.E. Roberto Rosales Barrales es jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba. Veracruz, México. [robinroba@hotmail.com](mailto:robinroba@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>3</sup> La M.C. María Cristina Martínez Orencio es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba. Veracruz, México. [marycrismtz2@gmail.com](mailto:marycrismtz2@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>4</sup> El Dr. David Meza Rojo es Docente de Tiempo Completo en la Universidad del Golfo de México Campus Córdoba Licenciatura. Veracruz, México. [davidmezarajo@hotmail.com](mailto:davidmezarajo@hotmail.com)

<sup>5</sup> Luis Enrique Ibáñez Sánchez es estudiante de Ingeniería Industrial en Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba. Veracruz, México. [kike.iba1999@gmail.com](mailto:kike.iba1999@gmail.com)

<sup>6</sup> Jesús Sebastián Granados Ramírez es estudiante de Ingeniería Industrial en Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Orizaba. Veracruz, México. [jesus.sebastian.granados@gmail.com](mailto:jesus.sebastian.granados@gmail.com)

Por último, se consideraron las Normas Mexicanas que se establecen en el Diario Oficial de la Federación, tal como la NOM-009-STPS-2011 que es una norma oficial mexicana en materia de prevención de riesgos relacionados con los trabajos en alturas o trabajos verticales. Es obligatorio su cumplimiento dentro del territorio nacional mexicano. Así mismo, la NOM-017-STPS-2008 establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal necesario para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su físico o salud.

### Descripción del Método

Para lograr realizar el análisis de los actos inseguros de la empresa se llevó a cabo la siguiente metodología descrita a continuación:

*Identificar al personal que labora dentro del centro del trabajo.*

Lo primero que se realizó fue la identificación del personal que labora en la empresa, siendo 20 trabajadores de los cuales se hizo el listado con su nombre y número de años en la empresa, como se muestra en la Tabla 1. Cabe mencionar que laboran en 3 diversas áreas de trabajo, donde se hizo el análisis para identificar los actos inseguros más concurrentes dentro de dichas áreas. Por confidencialidad de información, no se presenta el nombre de los colaboradores solo un ID y el número de años en la empresa.

No.	ID	Antigüedad en la empresa
1	SA	1 año.
2	RL	1 año.
3	RD	7 meses.
4	AD	1 año.
5	AF	3 años.
6	AJ	14 años.
7	PD	10 años.
8	AX	2 años.
9	SS	24 años.
10	WG	18 años.
11	AL	10 años.
12	AV	24 años.
13	LT	4 años.
14	RG	14 años.
15	JM	6 meses.
16	LR	4 años.
17	AL	25 años.
18	AA	15 años.
19	HA	14 años.
20	NT	8 meses.

Tabla 1 Listado de colaboradores y su antigüedad en la empresa

*Realizar el layout de la empresa.*

Se realizó el layout de la empresa, mostrado en la Ilustración 1, en donde se especifica cuáles son las áreas de alto y bajo peligro, siendo identificadas con el color rojo como aquellas áreas de alto peligro y las de color verde como las de bajo peligro.

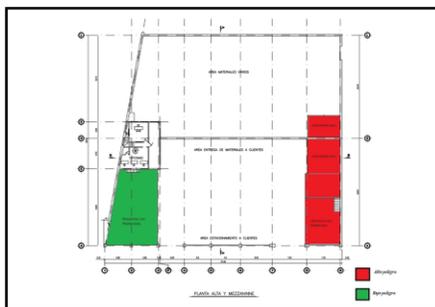


Ilustración 1 Layout con identificación de áreas de peligro

Identificar los actos inseguros en cada área.

Con el layout y la identificación de las áreas de riesgo de la empresa, se observaron los actos inseguros más recurrentes, obteniéndose los resultados de la Tabla 2.

Actos inseguros en áreas de:		
Planta Alta.	Armex.	Aceros.
Adoptar posturas incorrectas al realizar la carga del material.	Adoptar posturas inadecuadas durante la realización del trabajo, de forma especial durante la manipulación manual de cargas.	Utilizar herramienta o equipos inadecuados o defectuosos.
Hacer bromas en el lugar de trabajo.	Distraer la atención de otro trabajador.	Inutilizar dispositivos de protección.
Omitir algún EPP necesario en el área de trabajo.	No utilizar equipos de protección individual.	Trabajar a velocidades que puedan resultar peligrosas.
Realizar el trabajo, las condiciones inseguras del área.	Sobrecargar e instalar equipos de forma inadecuada.	Realizar trabajos de mantenimiento o limpiezas en equipo que se encuentren en funcionamiento.
Carga el material de forma inadecuada.	Realizar trabajos de mantenimiento o limpiezas en equipo que se encuentren en funcionamiento.	Adoptar posturas inadecuadas durante la realización del trabajo, de forma especial durante la manipulación manual de cargas.

Tabla 2 Actos inseguros en cada área

Verificar el uso del Equipo de Protección Personal.

Como complemento a análisis de los actos inseguros, se verificó el uso del EPP tanto en trabajo en altura como en piso, notando que mientras los colaboradores se sentían bajo supervisión, portaban el EPP casi completo, pero cuando la supervisión desaparecía, el uso del EPP disminuía, por lo cual, se tomaron los datos considerando la no supervisión a fin de evidenciar la realidad de la situación. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3, la cual es un ejemplo para un colaborador.

EPP completo	No utiliza	Si utiliza
Casco		X
Guantes		X
Chaleco	X	
Botas		X
Faja	X	
Arnés		X
Lentes	X	

Tabla 3 Verificación de EPP por cada colaborador

*Realizar el análisis FODA.*

Para poder realizar el análisis FODA tanto de los trabajadores como de la empresa con respecto a la NOM-017 y 009, se diseñó el formato mostrado en la Ilustración 2.

Este formato permitió recabar la información necesaria del trabajador evaluado así como del evaluador, el número de FODA correspondiente, para llevar el control de todos los trabajadores y poder realizar el análisis posterior.

Análisis FODA			
Empresa:		Evaluador:	
Fecha:		No. de FODA:	
Personal a Evaluar:			
<b>Fortaleza.</b>		<b>Debilidades.</b>	
<b>Oportunidades.</b>		<b>Amenazas.</b>	
Firma del Evaluador.			

Ilustración 2 Formato para el análisis FODA

El formato se aplicó en primera instancia a la empresa, obteniendo así los actos inseguros y los factores humanos como se muestra en la Ilustración 3.

Análisis FODA			
Empresa:		Evaluador:	Ibáñez Sánchez Luis Enrique. Granados Ramírez Jesús Sebastián
Fecha:	05/04/2022	No. de FODA:	1
<b>Fortaleza.</b>		<b>Debilidades.</b>	
Seguro al trabajador.		Los trabajadores no se encuentran con la capacitación suficiente acerca de las NOM-007 y 009.	
Proporciona EPP correspondiente		Hace que la empresa sea más insegura para el personal de trabajo.	
Compromiso con el cumplimiento de las Normas que se establecen en la empresa.		No se cuenta con un análisis Foda que represente todas características de la empresa.	
Se tiene conocimiento acerca de los que es certificarse en alguna norma, en este caso están certificados con la norma de calidad 9001.		Si se llegara a sustraer un accidente, en la auditoría correspondiente se puede notificar que la empresa no se encuentra certificada respecto a las NOM-007 y NOM-009.	
Prioridad, en cuanto sugerencias de nuevas normas para ser implementadas.		No cuenta con la identificación de áreas de riesgos e inseguras.	
<b>Oportunidades.</b>		<b>Amenazas.</b>	
Pocos equipos de protección personal está desastado.		No hay supervisión, para los trabajos en alturas.	
Las supervisiones realizadas durante este trabajo puede ser una oportunidad para mejorar la forma en la que se labora en la empresa, ya que se observaron las debilidades que existen dentro de ella.		La empresa no cuenta con arnes de seguridad suficientes para los trabajos realizados en altura.	
El prestigio que tiene la empresa es una oportunidad para mejorar su nivel de cuidado hacia sus trabajadores, ya que no sería conveniente que sus medidas de seguridad sean escasas.		Actos inseguros por parte de los trabajadores.	
Buena relación con proveedores y conocimiento de mercado para facilitar comercialización de equipos de protección personal, como equipo para trabajos en altura.		Dificultades en el bienestar psicosocial de los trabajadores.	
		Puede ser multada la empresa por falta de certificación.	
Ibáñez Sánchez Luis Enrique. Firma del Evaluador.		Granados Ramírez Jesús Sebastián. Firma del Evaluador.	

Ilustración 3 FODA de la empresa

Después, se aplicó el mismo formato para evaluar a cada uno de los 20 trabajadores, obteniendo así la información necesaria para identificar los actos inseguros y los factores humanos que no cumplen con las normatividades de la empresa. En la Ilustración 4 se muestra un ejemplo de uno de los FODA aplicado a uno de los trabajadores. Por confidencialidad de información se omitieron los datos del trabajador evaluado.

Análisis FODA			
Empresa:		Evaluador:	Ibáñez Sanchez Luis Enrique
Fecha:	04/05/2022	No.de FODA:	7
Personal a Evaluar:	10 años laborando		
<b>Fortaleza.</b>		<b>Debilidades.</b>	
Ordenado.	No porta el casco.		
Identificación rápida del material.	No trabaja en equipo.		
Leal.	No tiene empatía.		
Acata las ordenes del gestor.	Toma posturas durante y después del trabajo.		
<b>Oportunidades.</b>		<b>Amenazas.</b>	
Proactivo.	Caidas.		
Cuenta con conocimiento técnico.	Resbalones.		
	Accidentes ergonómicos.		
Firma del Evaluador.			

Ilustración 4 FODA de un trabajador

*Determinación de los actos inseguros.*

Una vez que se tuvieron los FODA de todos los trabajadores, se analizaron y se procesaron para obtener el resultado como empresa en materia de los actos inseguros más recurrentes, los cuales se muestran en la Tabla 4 y la Ilustración 5.

Actos Inseguros Recurrentes	
Cargar el material de forma inadecuada	29%
Adoptar posturas incorrectas durante o después del trabajo.	17%
Realizar el trabajo, las condiciones inseguras del área.	17%
Tomar bebidas con azúcar.	13%
Hacer bromas en el lugar de trabajo.	8%
Omitir algún EPP necesario en el área de trabajo.	4%
Sobrecargar e instalar equipos de forma inadecuada.	4%
Trabajar a velocidades que puedan resultar peligrosas.	4%
Utilizar herramienta o equipos inadecuados o defectuosos.	4%

Tabla 4 Actos inseguros recurrentes

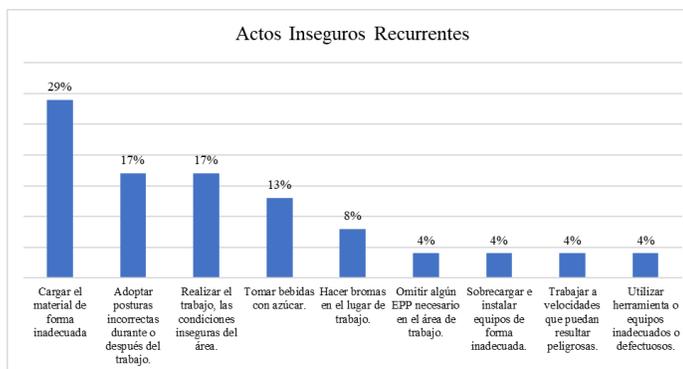


Ilustración 5 Gráfica de Actos Inseguros Recurrentes

En el análisis estadístico, se muestra que el acto inseguro más recurrente dentro de la empresa es la carga de materiales de forma inadecuada con un valor del 29% teniendo impactos ergonómicos a la salud del trabajador a mediano plazo. Así mismo los actos inseguros menos recurrentes con un 4% son: la omisión de algún EPP, la sobrecarga e instalación de equipos de forma inadecuada, el trabajar a velocidades peligrosas y la utilización de herramientas o equipos inadecuados.

Además de los actos inseguros, se obtuvieron los factores humanos por los cuales el trabajador incurre en realizarlos de manera inconsciente. Los resultados se muestran en la Tabla 5 y la Ilustración 6.

Factores Humanos	
Poca empatía	25%
Trabaja desmotivado	19%
Miedo a cambios	16%
Intolerancia	13%
No es creativo	6%
Desgano	6%
No es multitasking	6%
Es pesimista	3%
Actitud negativa	3%
Es de edad avanzada	3%

Tabla 5 Factores Humanos

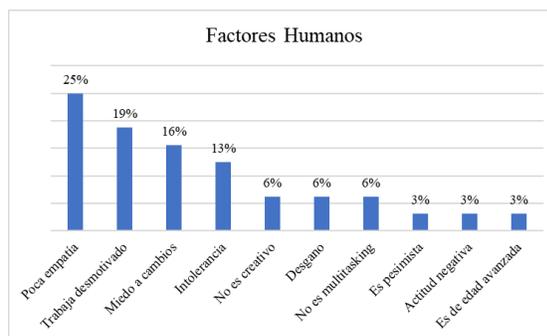


Ilustración 6 Gráfica de Factores Humanos

Con respecto al análisis de los factores humanos se encuentra que el principal factor por el que los trabajadores no realizan sus actividades de forma adecuada es porque hay poca empatía, es decir, cada quien ve por sí mismo sin ponerse en el lugar del otro y comprender desde su perspectiva lo que requiere para realizar su trabajo adecuadamente; esto tiene un valor del 25%. Por otro lado, los factores humanos con el menos porcentaje de recurrencia son: la actitud negativa, la edad avanzada y que el trabajador tiene una actitud pesimista.

Con lo anterior, se observa que para poder aplicar las normas dentro de la empresa, se debe trabajar en los factores humanos y portar en todo momento su EPP, con esto se pretendería evitar caer en actos inseguros y poder provocar accidentes que no solo pueden dañar la salud de una persona, sino también de los demás compañeros que laboran dentro de esa misma área.

*Comparación de la situación actual de la empresa con respecto a las NOM-017-STPS-2008 y NOM-009-STPS-2011.*

Se realizó el análisis de la situación actual con respecto a la NOM 017, correspondiente al equipo de protección personal, y a la NOM 009, correspondiente a los sistemas personales para trabajo en altura. Se revisaron los requisitos generales y, en el caso de la NOM 009, se revisaron también los sistemas de restricción, sistemas de posicionamiento ascenso/descenso controlado y sistemas de protección personal para interrumpir caídas de altura.

Los resultados se muestran en la Ilustración 7. Como puede verse, la empresa carece de los requisitos generales y específicos para ambas normas. Lo anterior corresponde al análisis real de la situación actual de la empresa, lo que lejos de ser un punto negativo, les deja sentado el precedente para saber lo que deben cumplir por normativa y más si desean certificarse. Además de la razón más importante que es el cuidado de la integridad física de los trabajadores dadas las condiciones en las que se encuentran y las labores que realizan.

El análisis de la situación actual con respecto a las NOM permite a la empresa tomar mayor conciencia de la necesidad de cuidar a sus trabajadores y la forma en que deben hacerlo.

NOM017-S-TPS-2008	¿Se cuenta con ello?	
Equipo de protección personal		
Requisitos generales	Si	No
Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Esta información debe registrarse y conservarse actualizada mientras no se modifiquen los implementos y procesos de trabajo, con al menos los siguientes datos: tipo de actividad que desarrolla el trabajador, tipo de riesgo de trabajo identificado, región anatómica por proteger, puesto de trabajo y equipo de protección personal requerido.		X
Determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal.		X
Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal que cumpla con las siguientes condiciones: a) Que atenué la exposición del trabajador con los agentes de riesgo. b) Que, en su caso, sea de uso personal. c) Que esté acorde a las características físicas de los trabajadores. d) Que cuente con las indicaciones, las instrucciones o los procedimientos del fabricante para su uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final.		X
Comunicar a los trabajadores los riesgos de trabajo a los que están expuestos, por puesto de trabajo o área del centro laboral, con base a la identificación y análisis de riesgos.		X
Comunicar al contratista los riesgos y las reglas de seguridad del área en donde desarrollará sus actividades.		X
Los contratistas deben dar seguimiento a sus trabajadores para que porten el equipo de protección personal y cumpla con las condiciones de la presente norma.		X
Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, con base en las indicaciones, instrucciones o procedimientos que elabore el fabricante de tal equipo de protección personal.		X
Supervisar que, durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el equipo de protección personal proporcionado, con base a la capacitación y adiestramiento proporcionados previamente.		X
Identificar y señalar las áreas del centro de trabajo en donde se requiera el uso obligatorio de equipo de protección personal. La señalización debe cumplir con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.		X
Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.		X
Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo a la capacitación que recibieron para tal efecto.		X
Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.		X
Informar al patrón cuando las condiciones del equipo de protección personal ya no lo protegen, a fin de que se le proporcione mantenimiento, o se lo reemplace.		X

NOM009-STPS-2011	¿Se cuenta con ello?	
Sistemas personales para trabajos en altura		
Requisitos generales	Si	No
Se deberá, en su permito, en todo momento, al realizar trabajo en altura, que el sistema personal para trabajo en altura se encuentre a lo establecido en las instrucciones del fabricante.		X
Se deberá verificar que los sistemas personales y sus sub-sistemas y componentes, en su caso, cuenten con la conformidad oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que certifique su cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o, a falta de éstas, con las normas mexicanas que correspondan.		X
<b>Sistemas de restricción</b>		
Los sistemas de restricción deben emplearse únicamente para limitar la distancia de desplazamiento del trabajador hacia cualquier borde peligroso o donde pueda ocurrir una caída. Este tipo de sistema no deberán emplearse para detención de caídas.		X
En caso de los sistemas de restricción, se deberá limitar la distancia de acercamiento a la zona de riesgo de caída (bordes) a no menor de 1.20 m. Para tal efecto, deberá emplearse un área de cuerpo completo o cinturón de seguridad, conectado a través de una línea de vida a un punto o dispositivo fijo que limite la proximidad del trabajador a dicha zona.		X
<b>Sistemas de posicionamiento y ascenso/descenso controlado</b>		
Los sistemas de posicionamiento y de ascenso/descenso controlado deberán cumplir, según aplique, con lo siguiente: a) Utilizar los sistemas de posicionamiento únicamente para mantener al usuario en posición en su punto de trabajo. El tipo de sistema no deberá emplearse para detención de caídas. b) Emplear un elemento de sujeción del trabajador al dispositivo de ascenso/descenso controlado, como una cuerda, banda o conector, para permitir realizar el trabajo en forma estable con ambas manos libres. c) Utilizar cinturón porta-herramientas para la sujeción segura de las herramientas y otros artículos de trabajo, y evitar de esta forma que puedan caer accidentalmente. d) Usar, según aplique, bandas o cuerdas de sujeción de herramientas, las cuales no deben darse a su vez a una muñequera o cinturón, para evitar que la herramienta llegue a caer si se suelta accidentalmente mientras es utilizada.		X
<b>Sistemas de protección personal para interrumpir caídas de altura</b>		
El uso de sistemas de protección personal para interrumpir caídas de altura, deberá ser obligatorio cuando realicen trabajos en altura sobre: a) Bordes de azoteas, techos, muros, galerías o estructuras fijas elevadas, al igual que en estructuras con perforaciones, pozos, cubos y tinesos verticales, donde no sea posible la colocación de barandales fijos o protecciones laterales o perimetrales, o no se empleen sistemas personales de restricción. b) Estructuras fijas elevadas donde no sea posible la colocación de sedes de seguridad. c) Andamios tipo torre o estructura, a más de 3.5 m. d) Andamios suspendidos o plataformas de elevación. e) El cálculo de mano, a más de 3.5 m del nivel de referencia.		X
Los sistemas de protección personal empleados para interrumpir caídas de altura deberán estar conformados, según aplique al sistema en uso, al menos por: a) Más de cuerpo completo. b) Línea de vida. c) Conectores. d) Dispositivos absorbentes de energía. e) Puntos o dispositivos de anclaje.		X
Al emplear sistemas personales para interrumpir caídas de altura, se deberá: a) Usar y ensamblar el sistema conforme al procedimiento que para tales fines se haya elaborado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y únicamente por personal capacitado y autorizado por el patrón para este fin. b) Limitar la distancia de caída a la mínima posible. c) Colocar el punto de anclaje de acuerdo con las indicaciones del fabricante, el cual no deberá ubicarse por debajo del plano de trabajo. Un punto de anclaje puede ser una columna, tubo, viga u otro elemento estructural en un edificio; un tiempo que se fije a cualquiera de estos elementos, o bien, un dispositivo integrado a una canaleta, banno o plataforma de trabajo, en un andamio suspendido o plataforma de elevación.		X
Utilizar cuerdas y bandas de fibras sintéticas o cable metálico en las líneas de vida, cables de seguridad y demás componentes sometidos a esfuerzos. Considerar en la instalación del sistema: 1) El posible efecto de elongación de la cuerda. 2) El efecto pendular. 3) La presencia de líneas eléctricas energizadas. 4) La deflexión de una línea de vida horizontal.		X
Al emplear sistemas a base de líneas de vida horizontales, se deberá: a) Instalar y operar el sistema conforme a las especificaciones del fabricante. b) Comprobar que los reportes cuenten con la resistencia requerida. c) Asegurar la correcta tensión del cable horizontal. d) Controlar la distancia total de caída disponible, considerando la distancia de despliegue del dispositivo absorbente de energía y la deflexión o colapso de cualquier elemento que forme parte de la línea de vida cuando está sujeta por sus extremos) que formará la línea horizontal.		X
Al emplear sistemas a base de líneas de vida verticales, se deberá: a) Instalar y operar el sistema de conformidad con las especificaciones del fabricante. b) Proveer a cada trabajador una línea de vida vertical independiente, cuando el sistema no esté diseñado para soportar a más de un trabajador.		X
<b>Andamio tipo torre o estructura</b>		
En la instalación de los andamios tipo torre o estructura, se deberá cumplir con lo siguiente: a) Usar tal y ensamblar el andamio mediante el procedimiento que para tales fines se haya elaborado, de conformidad con las instrucciones del fabricante, y únicamente por personal capacitado y autorizado por el patrón para este fin.		X
Probar que el andamio y sus componentes soporten al menos cuatro veces la mínima carga a que serán sometidos, considerando el peso del personal, materiales y herramientas a utilizar.		X
Disponer en el andamio de una escaleta u otro medio similar de acceso seguro, mínimo que deba ser: a) Estar ubicado dentro del cuerpo del andamio o formar parte del mismo sin afectar su estabilidad. b) Tener un ancho mínimo de 40 cm. c) Estar extendidos 50 cm sobre el piso de la plataforma de trabajo y asegurados contra el exceso de flexión o movimientos laterales, cuando sean móviles. d) Ser continuos y no utilizar dispositivos improvisados para aumentar su altura. e) Contar con una plataforma de descanso o ubicada a intervalos que no excedan los 6 mts.		X
Emplear plataformas o soportes, que cumplan con lo siguiente: a) Presenten condiciones de seguridad y operación, sin grietas, fisuras, nudos, u otros defectos o daños que comprometan la seguridad en su uso. b) Dispongan de tableros o unidades completas, con un ancho mínimo de 45 cm que abarquen todo el espacio del andamio. Cuando existan espacios entre los tableros o unidades, no deberán ser mayores a 2.5 cm. c) Tengan tableros con un espesor de al menos 5 cm, en su caso, reforzados mediante un marco metálico y travas tipo de forma que se incrementen su resistencia y confiabilidad. d) Cuenten con medios que las suavicen, para evitar que puedan ser planas o curvas accidentalmente de cualquier forma. Si el elemento de inmovilización consiste sólo en topes para evitar que el tablero se deslice, éste deberá sobresalir del andamio al menos 10 cm.		X
Colocar una tarjeta que indique la condición del mismo.		X

Ilustración 7 Resumen del análisis de la empresa con respecto a las NOM 017 y 009

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Con este proyecto se logró:

- Diseñar el layout de las zonas de peligro.
- Realizar el análisis FODA de los trabajadores respecto a la seguridad.
- Realizar el análisis FODA de la empresa respecto a la seguridad.
- Analizar la situación actual de la empresa con respecto a los requerimientos de la NOM-017-STPS-2008 correspondiente al equipo de protección personal.
- Analizar la situación actual de la empresa con respecto a los requerimientos de la NOM-009-STPS-2011 correspondiente a los sistemas personales para trabajo en altura.
- Identificar los factores humanos que intervienen en los actos inseguros.
- Identificar los actos inseguros.

### *Conclusiones*

El trabajo realizado no fue sencillo, ya que las personas al sentirse bajo supervisión suelen cambiar su forma de comportarse y una de dos: cumplen con todo o se vuelven descuidados; por lo que el primer reto fue la recopilación de información lo más discretamente posible y después el lograr la confianza para poder realizar el análisis FODA de cada trabajador.

Por lo tanto, el proyecto realizado deja las bases para que la empresa pueda trabajar en cumplir con los requisitos de las NOM 017 y 009 con el objetivo de que en un futuro no muy lejano puedan buscar la certificación correspondiente.

De igual manera, la empresa tuvo un eje para orientar sus esfuerzos en el cuidado de sus colaboradores de forma que estén alineados a las normas, modificando y mejorando todos aquellos elementos que el presente trabajo mostró de manera que la empresa ya tiene información valiosa que le permita tomar decisiones en pro de la mejora de la seguridad de su planilla trabajadora

### *Recomendaciones*

Se deja la sugerencia de la implementación de la NOM 017 y 009 en la empresa, ya que esto da mayor credibilidad y seguridad a las instituciones al mejorar la confianza de las relaciones transaccionales, así como mejorar la capacidad de la empresa para producir sus bienes o servicios, además de satisfacer la demanda de sus clientes potenciales o reales y también ayuda a la consecución de los objetivos organizacionales. De la misma manera, la función de las normas dentro de la empresa es reglamentar el comportamiento de los empleados estableciendo lo que se permite y lo que no se permite en el lugar de trabajo, buscando en todo momento salvaguardar su integridad física.

En un futuro se pretende dar seguimiento a este proyecto mediante la aplicación de todo lo necesario para cumplir con las normas aplicables y salvaguardar de la mejor forma a sus trabajadores, siendo esto una inversión en tiempo, recursos y apoyando también en el mantenimiento de las personas que laboran en la empresa.

## Referencias

García, J. A. P., & Valencia, M. I. C. (2014). Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones...: Un enfoque por competencias. Grupo editorial patria.

Thompson, A. A., Strickland, A. J., Colado, P. I., & Carreón, M. A. S. (1998). Dirección y administración estratégicas: conceptos, casos y lecturas. McGraw-Hill.

Sarli, R., Gonzalez, S. I., & Ayres, N. A. T. A. L. I. A. (2015). Análisis FODA. Una herramienta necesaria. Revista de la Facultad de Odontología, 9(1), 17-20.

Carolina Andrea Barría Pérez. (2009). Análisis de layout de planta en empresa BITUMIX Sucursal Maule VII Región. Puerto Montt – Chile: Universidad Austral de Chile.

Marmol, Agustin Francisco. (2016). "Diseño del Layout de Planta de Recuperación de Piezas y Montaje de Turboalimentadores". Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

María Magdalena Martos Mijares. (2019). Aplicación de un programa de seguridad para trabajos en altura de un proyecto de construcción. Torreón Coahuila, México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Arriaga-López, F. G., Ávalos-Cueva, D., & Martínez-Orozco, E. (2017). Propuesta de estrategias de mejora basadas en análisis FODA en las pequeñas empresas de Arandas, Jalisco, México. *Ra Ximhai*, 13(3), 417-424.

Cruz Roque, A. G. (2019). Programa de capacitación de acuerdo al manual de capacitación de la Trigueña SA de CV, bajo las NOMS de la STPS.

# Criterios para el Desarrollo de Aplicaciones Digitales de Arteterapia para el Tratamiento y Control de la Ansiedad de Estado en Niños

D.C.G. Julieta Martínez Ibarra<sup>1</sup>, Dra. Marcela Esperanza Buitrón de la Torre<sup>2</sup>  
y Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón<sup>3</sup>

**Resumen**— La ansiedad de estado es un padecimiento que aqueja a muchos niños, afectando su vida cotidiana y, por ende, su calidad de vida. Existen varias alternativas para su tratamiento, como lo es la arteterapia que, a través de actividades artísticas, facilita la exteriorización y canalización de emociones y, con ello, el control del padecimiento. El avance tecnológico ha permitido que la arteterapia se haya trasladado a un plano virtual, apoyándose de recursos digitales, como son las aplicaciones digitales (*apps*), que ofrecen posibilidades de mejora al proceso terapéutico. Si bien, actualmente existen aplicaciones para el control paliativo de la ansiedad en adultos, no se tiene registro de aquellas que apoyen, desde la arteterapia, al tratamiento formal de la ansiedad de estado en pacientes infantiles y, al no considerar las características del usuario, derivan en un uso ineficiente de la APP con relación a los fines terapéuticos. Para resolver esta problemática, se propuso una serie de criterios -desde los ámbitos terapéuticos y de usabilidad- que establecieran el desarrollo de *apps* de arteterapia eficaces en el tratamiento de la ansiedad de estado en niños.

**Palabras clave**— Ansiedad de estado, arteterapia, aplicación digital, desarrollo.

## Introducción

La ansiedad de estado<sup>4</sup> es un padecimiento que aqueja a muchos niños -tanto a nivel nacional como mundial- siendo este sector por diversas causas derivadas de una crisis de valores, así como de la sobreexposición y uso inadecuado de la tecnología, altamente propenso a desarrollar el padecimiento, afectando de gran manera al desarrollo de su vida cotidiana y, en consecuencia, a su calidad de vida. (Ver: Imagen 1)



Imagen 1. Niño en estado de ansiedad y depresión.  
(Buitrón, acervo fotográfico personal, 2022)

<sup>1</sup> D.C.G. Julieta Martínez Ibarra, candidata a Maestra en Diseño y Visualización de la Información (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México). E-mail: al2201800028@azc.uam.mx.

<sup>2</sup> Dra. Marcela Esperanza Buitrón de la Torre, profesora-investigadora de la licenciatura de Diseño de la Comunicación Gráfica y el posgrado en Diseño y Visualización de la Información (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México). E-mail: meb@azc.uam.mx. (**Autor corresponsal**)

<sup>3</sup> Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón, profesor-investigador de la licenciatura de Diseño de la Comunicación Gráfica y el posgrado en Diseño y Desarrollo de Productos (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México). E-mail: eaac@azc.uam.mx.

<sup>4</sup> La ansiedad-estado es un "estado emocional" inmediato, modificable en el tiempo, caracterizado por una combinación única de sentimientos de tensión, aprensión y nerviosismo, pensamientos molestos y preocupaciones, junto a cambios fisiológicos". (Spielberger, en Ries, et. al., 2012)

A ese respecto, hoy en día, existen varias alternativas para el tratamiento de este padecimiento<sup>5</sup>, entre los cuales se destaca la aportación que hace la arteterapia como medio que, a partir del desarrollo de actividades artísticas que implican diversos canales sensoriales, facilita la exteriorización y canalización de las emociones y, con ello, el control de la ansiedad. (Ver: Imagen 2)



Imagen 2. Actividad de arteterapia.  
(Buitrón, acervo fotográfico personal, 2022)

La Asociación Americana de Arte Terapia (*American Arttherapy Association*, 2017) define como arteterapia a la “profesión que hace uso del proceso creativo del quehacer artístico [...] para mejorar y promover el bienestar físico, mental y emocional de los individuos, reduciendo el estrés y mejorando la autoestima y conciencia de sí”, la cual busca, a partir de diferentes representaciones artísticas, generar un beneficio psicológico en el paciente.

Tradicionalmente, las terapias de arte se han llevado a cabo de una manera presencial, dirigidas por un terapeuta, en un lugar en específico, a través del desarrollo de acciones con base en el uso de medios y recursos en soportes físicos. Sin embargo, el avance tecnológico<sup>6</sup>, presente en el desarrollo social hoy en día, ha permitido que, como alternativa, la arteterapia se haya trasladado a un plano virtual, generando terapias de tipo remotas –vía Internet– las cuales, apoyándose en recursos digitales, tales como las aplicaciones digitales (*apps*)<sup>7</sup>, ofrecen posibilidades de mejora a dicho proceso terapéutico. (Ver: Imagen 3)

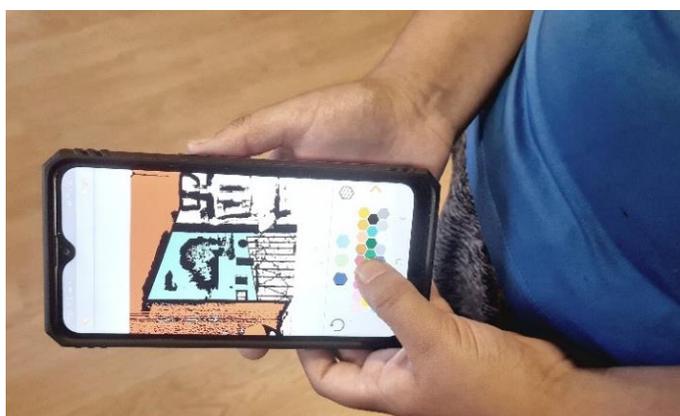


Imagen 3. Aplicación digital (*Colorfy*, de *Fun Games For Free*), basada en actividades de arte.  
(Buitrón, acervo fotográfico personal, 2022)

<sup>5</sup> De acuerdo con la *Mayo Clinic* (s.f.) son 2 los tratamientos usados, principalmente, para tratar los trastornos de ansiedad: la psicoterapia y la medicación.

<sup>6</sup> Cabe mencionar que, pese a ser una de las causales de la ansiedad, el uso de la tecnología de una manera adecuada puede favorecer la aplicación, así como los resultados de la arteterapia en cuestión.

<sup>7</sup> *Executable application files*.

De acuerdo con la agencia española CGFGlobal (s.f.), una *app* es una “aplicación de software que se puede utilizar en dispositivos móviles, tablets y ordenadores después de instalarla” [...] cuya “finalidad es ayudar al usuario a realizar algo, ya sea de forma profesional como para su ocio o como entretenimiento”.

Cabe mencionar que, actualmente, no hay un registro sobre la existencia de *apps* que, como parte de una arteterapia, apoyen al tratamiento terapéutico de la ansiedad de estado<sup>8</sup>. Sin embargo, de acuerdo con Martínez y Buitrón (2021), se pueden encontrar aplicaciones, para diversos tipos de dispositivos—*Meyo* (Meyo Tech, 2012), *IntelliCare apps* (IntelliCare, 2020), *Drifting Afternoon* (Hallim, 2009), *Silk* (Vishnevsky, s.f.), *Thisissand* (2007), por mencionar algunas— que permiten al paciente registrar sus crisis y llevar a cabo acciones, principalmente a través de relajaciones, encaminadas a la disminución de su ansiedad.



Imagen 4. *App* Meyo©, visualizada a través de un dispositivo móvil.  
(Buitrón, en Martínez y Buitrón (2021))

Pese a la existencia en el mercado de dichas aplicaciones, actualmente no hay registro de *apps* que, como parte de una arteterapia, apoyen al tratamiento terapéutico de la ansiedad de estado. A la par, las actividades digitales dispuestas en estas se enfocan a través de la relajación, principalmente, al control paliativo del padecimiento en adultos, sin considerar, por un lado, su uso como parte de un tratamiento terapéutico formal y, por otro lado, las características físicas y cognitivas que determinan al paciente infantil, derivando en un uso ineficiente de la APP con relación a los fines terapéuticos.

Dichas problemáticas evidencian la necesidad de determinar planteamientos que, desde los ámbitos de la salud mental, la tecnología y el diseño, sustenten el desarrollo de *apps* que posibiliten un tratamiento y control efectivos del padecimiento en niños.

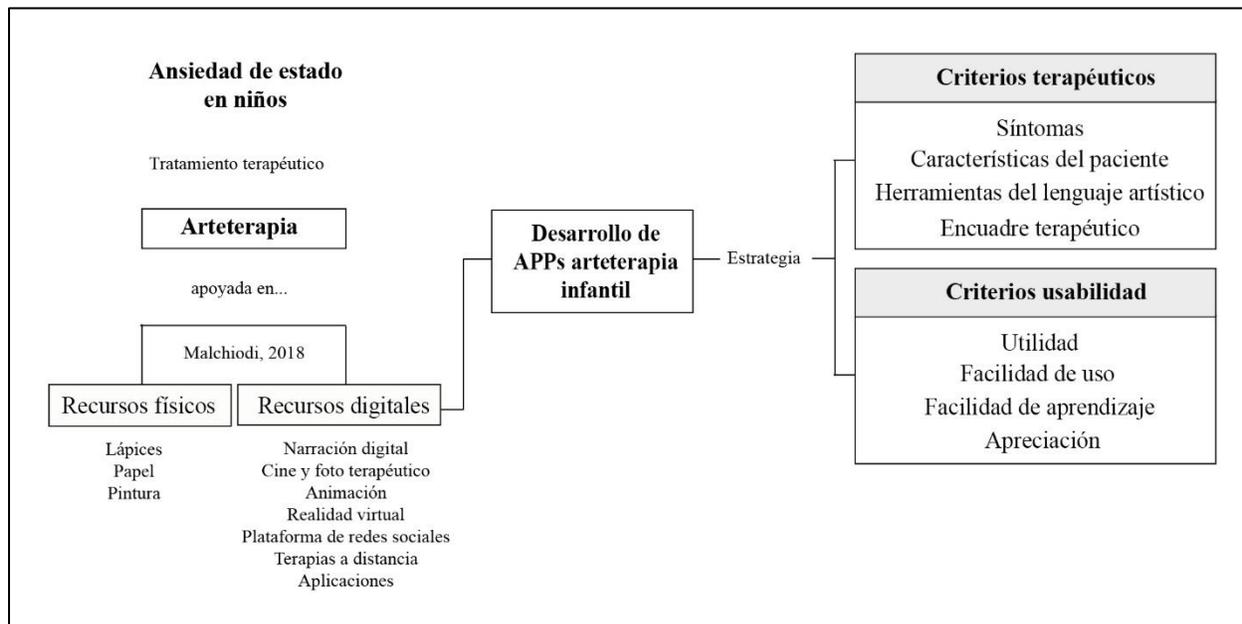
Así, como parte de los resultados parciales de la investigación “Consideraciones terapéuticas y de usabilidad para el diseño de actividades digitales de arteterapia implementadas en aplicaciones para el control y tratamiento de la ansiedad de estado en niños de México”<sup>9</sup>, se propuso una serie de criterios que, a partir de los ámbitos terapéuticos y de usabilidad de sistemas, permitieran establecer las condiciones necesarias para el desarrollo de aplicaciones eficientes para el tratamiento terapéutico de la ansiedad de estado infantil, los cuales son descritos a continuación.

<sup>8</sup> Cabe mencionar que esta aseveración pudo establecerse a partir de una documentación científica, así como de las opiniones emitidas, a través de un instrumento, por expertos en el tema para justificar la pertinencia del proyecto de investigación de maestría en la que participan los autores de este artículo.

<sup>9</sup> Para la obtención del grado de maestría en Diseño y Visualización de la Información (UAM-Azc).

### Desarrollo

En función de la problemática descrita, logró establecerse una estrategia para el desarrollo de *apps* de arteterapia que, basada en la definición de ciertos criterios terapéuticos y de usabilidad, permitiera a los especialistas en salud mental proyectar adecuadamente una aplicación digital de apoyo al proceso terapéutico correspondiente. (Ver: Esquema 1)



Esquema 1. Estrategia para el desarrollo de *apps* de arteterapia infantil.  
(Martínez, 2021)

#### Descripción de la propuesta

La ansiedad de estado es un padecimiento que puede ser tratado con medicación, así como con terapias de tipo cognitivo-conductuales, principalmente. Dentro de estas últimas se encuentra la arteterapia, tratamiento que, a través de del uso de recursos físicos (lápices, papel, entre otros) y digitales (medios de comunicación social y redes digitales, cine y foto terapéuticos, narración digital, ciberterapias, animación, realidad virtual y aplicaciones digitales), permite llevar a cabo acciones terapéuticas, a partir de diversas manifestaciones artísticas, enfocadas al control del padecimiento. Así, frente a las circunstancias que determinan el desarrollo actual de este tipo de terapias, resulta evidente aporte significativo de las aplicaciones digitales para tratamiento y control de la ansiedad en niños.

En función de las condiciones -de salud, tecnología y diseño- que definen a una *app* aplicada al ámbito de la salud mental, el logro de los objetivos de una arteterapia para la ansiedad de estado en niños, a través de este tipo de recurso digital, dependerá, entre otras cosas, del desarrollo eficientes en su propósito. Lo anterior, implica diseñar dichas aplicaciones, considerando dos tipos de criterios: por un lado, aquellos relativos a la definición de las condiciones terapéuticas más adecuadas para el tratamiento del padecimiento y, por otro lado, aquellos relativos a su usabilidad<sup>10</sup> o capacidad de éstas para lograr sus fines.

Esta estrategia establece el desarrollo de una aplicación digital de arteterapia infantil a partir de la consideración de ciertos criterios, relativos al tratamiento terapéutico y a la usabilidad del sistema los cuales definirán su eficiencia.

#### Criterios Terapéuticos

Por un lado, deben tomarse en cuenta ciertos criterios desde el punto de vista de la salud mental, los cuales permitan identificar las características del paciente y el padecimiento y, en función de estas, establecer las condiciones

<sup>10</sup> Nielsen y Loranger (2007) señalan que la usabilidad es “un atributo relacionado con la facilidad de uso. Más específicamente, se refiere a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error y cuánto le gusta a los usuarios.”

para la definición de las actividades a llevar a cabo a través de la *app*. Así, los criterios terapéuticos a definir son los siguientes: (Ver: Esquema 2)

<b>Criterios terapéuticos</b>
Síntomas Características del paciente Herramientas del lenguaje artístico Encuadre terapéutico

Esquema 2. Criterios terapéuticos para el desarrollo de una *app* de arteterapia.  
(Martínez, 2021)

1. Definición de los síntomas. Son las causas y motivos del padecimiento. Asimismo, puede definirse como una manifestación reveladora de una enfermedad.
2. Características del paciente. Se refiere a la edad, nacionalidad, nivel socioeconómico, etcétera.
3. Herramientas del uso del lenguaje artístico. Es el tipo de actividad artística con la que se va a trabajar en la terapia como el dibujo, la pintura, el modelado, el collage, la danza, la música, la fotografía, etc. Incluye tanto la actividad artística como los medios y recursos en los cuales se van a desarrollar.
4. Encuadre terapéutico. Son los lineamientos que los psicólogos determinan referentes al tiempo, frecuencia, reglas de participación, vacaciones y pagos.

#### *Criterios de Usabilidad*

Por otro lado, debe contemplarse que las aplicaciones cumplan con ciertos criterios, desde el punto de vista de la usabilidad, relativos a la eficiencia en su desarrollo, así como en la facilidad de su uso. Así, los criterios de usabilidad a considerar son los siguientes: (Ver: Esquema 3)

<b>Criterios usabilidad</b>
Utilidad Facilidad de uso Facilidad de aprendizaje Apreciación

Esquema 2. Criterios de usabilidad para el desarrollo de una *app* de arteterapia.  
(Martínez, 2021)

1. Utilidad para ayudar a cumplir tareas específicas en el menor tiempo posible, dando al usuario la oportunidad de prevenir y subsanar algún error y cumpliendo con los convenios y estándares establecidos.
2. Facilidad de uso en cuanto a la flexibilidad y eficiencia, entendible y amigable mediante el uso de imágenes claras y en un orden lógico. No debe contener información innecesaria y debe estar diseñada para todo tipo de usuario.
3. Facilidad de aprendizaje para trabajar con cierto grado de eficiencia. El diseño deberá ser sencillo para que el usuario pueda recordar fácilmente como usar la herramienta, luego de no haberla usado durante algún tiempo.
4. Apreciación. Son las opiniones, percepciones, sentimientos y actitudes que son generadas en el usuario luego de hacer uso de la herramienta.

Con base en los planteamientos anteriores, se considera que esta estrategia permitirá diseñar eficientemente aplicaciones digitales de arteterapia como parte de un acertado proceso terapéutico formal para la ansiedad de estado en pacientes infantiles.

#### **Conclusiones**

La ansiedad de estado en niños es un padecimiento que requiere de una atención prioritaria, en aras de mejorar su calidad de vida y, por ende, el desarrollo de las sociedades en las que se encuentran inmersos. En ese sentido, hacer

frente a la necesidad de generar alternativas terapéuticas para el control y tratamiento de dicho padecimiento implica considerar a las terapias de arte, mismas que han venido dando buenos resultados; más, sin embargo, pueden verse significativamente beneficiadas por los aportes que la tecnología pueda proporcionarles, siendo las aplicaciones digitales un recurso reconocido para el logro de sus objetivos terapéuticos.

Dicha situación implica llevar a cabo investigaciones que, a partir de la consideración de las tecnologías emergentes desde diversos ámbitos de desarrollo y conocimiento, permitan proponer criterios, como los aquí expuestos, que den sustento para un adecuado diseño y aplicación de *apps* de arteterapia, las cuales resulten realmente eficientes para el tratamiento de la ansiedad de estado en niños.

### Referencias

American Art Therapy Association. (2017). *The profession. About Art Therapy*. Recuperado de: <https://arttherapy.org/about-art-therapy/>

CGFGlobal (s.f.). ¿Qué son las aplicaciones o programas?, en: Cultura tecnológica. Recuperado de: <https://edu.gcfglobal.org/es/cultura-tecnologica/que-son-las-aplicaciones-o-programas/1/>

Malchiodi, C. A. (2018). *Handbook of Art Therapy and Digital Technology*. Jessica Kingsley: London.

Martínez, J. (2021). Criterios terapéuticos y de usabilidad para el desarrollo de APPs de Arteterapia para el tratamiento y control de la ansiedad de estado en niños de México. Avances de resultados de ICR de Maestría en Diseño y Visualización de la Información. No publicado. UAM-A: Ciudad de México.

Martínez, J. y Buitrón, M. E. (2021). Visualización creativa de arteterapia a través de dispositivos digitales para reducir los niveles de ansiedad en preadolescentes en México. Investigación y Desarrollo - Reporte Fresnillo 2021. In memoriam, Dr. Felipe Carlos Vázquez. Recuperado de: <https://www.academiajournals.com/pubfresnillo2021>

Mayo Clinic (s.f.). Trastornos de ansiedad. Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/anxiety/diagnosis-treatment/drc-20350967#:~:text=Los%20dos%20tratamientos%20principales%20para,tratamientos%20funcionan%20mejor%20para%20ti>

Nielsen, J. y Loranger, H. (2007). Usabilidad. Prioridad en el diseño Web. Anaya Multimedia: Madrid.

Ries, F., Castañeda, C., Campos M. C. y Del Castillo, O. (2012). Relaciones entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado en competiciones deportivas. Cuadernos de Psicología del Deporte. Vol.12, No.2, dic. 2012. Recuperado de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1578-84232012000200002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232012000200002)

### Notas Biográficas

La **D.C.G. Julieta Martínez Ibarra** es Diseñadora de la Comunicación Gráfica, candidata a Maestra en Diseño y Visualización de la Información, dentro del programa del Posgrado en Diseño de la UAM-Azc (México), realizando investigaciones sobre diseño, salud, arte y tecnología.

La **Dra. Marcela Esperanza Buitrón de la Torre** es profesora-investigadora de la UAM-Azc (México), cuya práctica docente, así como su investigación gira en torno a los temas relacionados con el Diseño y la Visualización de la Información, la Educación Virtual, el *eHealth* y, en general, con el Internet de las Cosas.

El **Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón** es profesor-investigador de la UAM-Azc (México), actualmente jefe del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización en dicha institución, cuya práctica docente, así como su investigación gira en torno a los temas relacionados con el Diseño y Desarrollo de Productos, el *eHealth* y, en general, con el Internet de las Cosas.

# Programación del Despacho Económico de Carga por el Método de Lambda Iterativo

M. en I. David Martínez Martínez<sup>1</sup>, Dr. en C.C. José Francisco Solís Villarreal<sup>2</sup>,  
Dr. en I.E. Oscar Espinoza Ortega<sup>3</sup>

**Resumen**—Un sistema eléctrico de potencia es el conjunto de equipos e instalaciones necesarios para llevar la energía eléctrica desde los centros de generación hasta los centros de consumo. Está conformado principalmente por centrales eléctricas, transformadores de potencia, líneas de transmisión, subestaciones eléctricas, además de otros equipos e instalaciones necesarios para complementar las funciones de generar, transmitir, transformar y distribuir la energía eléctrica<sup>1</sup>.

Un aspecto importante de un sistema eléctrico de potencia consiste en mantener en todo instante un equilibrio entre la energía generada y la consumida, es decir, en todo momento se debe satisfacer la demanda de energía.

Así mismo, los costos de generación varían dependiendo de la tecnología utilizada para producirla, el costo del combustible utilizado, entre algunos otros factores.

El despacho económico de carga consiste en satisfacer la demanda de energía requerida por los usuarios, al menor costo posibles, por lo que se trata de un problema de optimización de costos.

Existen diversos métodos para resolver el problema del despacho económico de carga, así mismo, al ser los sistemas eléctricos de potencia reales de gran magnitud, es necesario contar con herramientas computacionales que faciliten el análisis práctico del despacho de carga, motivo por el cual se presenta en éste artículo la programación del método conocido como *lambda iterativo* para la solución del problema del despacho económico, ya que proporciona una herramienta de interés para el análisis del problema mencionado. El trabajo se centra en centrales térmicas.

**Palabras clave**— despacho económico, Lagrange, lambda iterativo.

## Introducción

El problema del despacho económico de carga ha sido tratado y resuelto por diversos métodos matemáticos. Se trata básicamente de un problema de optimización. Consiste en determinar el grado de participación de cada central eléctrica para satisfacer la demanda de energía de los usuarios en un instante determinado, de tal forma que el costo de producción sea el mínimo posible. En este sentido es importante disponer de la información de costos de generación de las centrales eléctricas participantes. Como se mencionó anteriormente, el presente trabajo considera un sistema eléctrico con centrales termoeléctricas exclusivamente<sup>2</sup>.

## Características de las unidades de vapor

En el análisis del despacho económico de carga para un sistema eléctrico de potencia, existen diversos parámetros de interés, siendo de gran importancia las características de entrada-salida de las unidades térmicas. La figura 1 muestra la configuración típica de un conjunto caldera-turbina-generator. Este conjunto consta de una simple caldera que genera vapor, el cual es inyectado a un grupo turbina-generator.

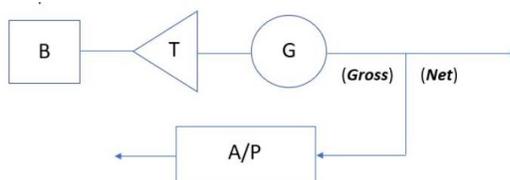


Figura 1. Unidad caldera(B) - turbina(T) - generador(G)

En la figura 1, A/P representa los servicios auxiliares de la planta, es decir, los requerimientos de energía para que la central funcione apropiadamente. Por tal motivo, la generación neta (Net), es la generación bruta (Gross), es decir, el total de generación producida por el grupo B-T-G, menos los servicios auxiliares (A/P), es decir, la energía

<sup>1</sup> David Martínez Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán. [dmartinezm@uaemex.mx](mailto:dmartinezm@uaemex.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> José Francisco Solís Villarreal es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán. [jfsolisv@uaemex.mx](mailto:jfsolisv@uaemex.mx)

<sup>3</sup> Oscar Espinoza Ortega es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán. [oespinozao@uaemex.mx](mailto:oespinozao@uaemex.mx)

requerida para el funcionamiento de bombas de calderas, ventiladores, condensadores, etc. En general, los servicios auxiliares de una unidad térmica pueden representar entre el 2% y el 6% de la generación bruta, por lo que la generación neta oscila típicamente entre el 94% y el 98% de la generación bruta.

Al definir las curvas características de una unidad o planta térmica, se habla de *entrada bruta* versus *salida neta*. Esto es, la entrada bruta a la planta representa la entrada total, medida ya sea en dólares por hora o toneladas de carbón por hora o millones de pies cúbicos de gas por hora o cualquier otra unidad semejante. La salida neta de la planta es la potencia eléctrica disponible para ser utilizada en el sistema eléctrico de potencia.

Para definir las características de las turbinas de vapor se utilizan los siguientes términos:

H = Calor de entrada a la unidad en Btu por hora (ó MBtu/h)

F = Costo de combustible (\$/h)

Donde \$ representa el costo de operación por hora que incluye costos de operación y mantenimiento.

La Figura 2 muestra la característica de entrada-salida de una unidad de vapor ideal. La entrada de vapor mostrada en la ordenada puede estar en términos de requerimientos de energía térmica [millones de Btu por hora (MBtu/h)] o en términos de costo total por hora (\$ por hora). La salida es generalmente la potencia eléctrica neta de la unidad. La característica mostrada es idealizada en el sentido de que presenta una curva convexa suave. Los datos mostrados en la figura 2 pueden obtenerse a partir de cálculos de diseño o de pruebas de campo. Cuando se utilizan datos de campo se observa que la curva no presenta un comportamiento suave como el mostrado en la figura 2.

Otro parámetro importante para una unidad térmica es la característica de calor incremental, mostrada en la figura 3. Esta característica es la pendiente (la derivada) de la característica de entrada-salida mencionada anteriormente ( $\Delta H/\Delta P$  ó  $\Delta F/\Delta P$ ). La información mostrada en esta curva está en términos de Btu por kilowatt hora (ó \$ por kilowatt hora) contra la salida neta de potencia en megawatts. Esta característica es ampliamente usada en el despacho económico de la unidad. Es convertida a una característica de costo incremental de combustible multiplicando el calor incremental en Btu por kilowatt hora por el costo de combustible equivalente en términos de \$ por Btu. Con frecuencia esta curva se construye a partir de segmentos de líneas rectas.

La última característica importante de una unidad de vapor es la curva de calor neto de la unidad, la cual se muestra en la figura 4. Esta característica es H/P versus P. Esta característica muestra la entrada de calor por kilowatt hora versus la salida en megawatts de la unidad.

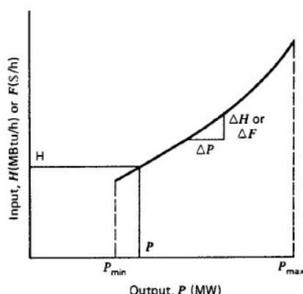


Figura 2. Curva entrada-salida de un generador de vapor

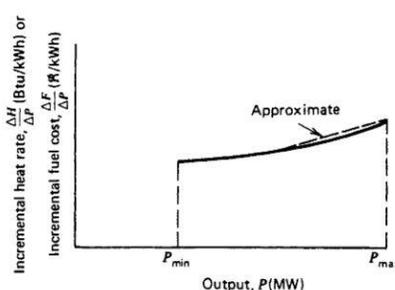


Figura 3. Característica de calor (costo) incremental

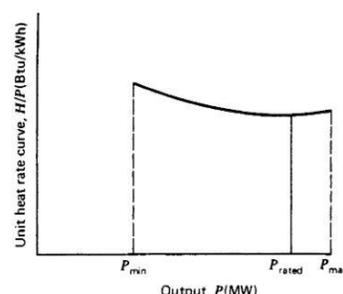


Figura 4. Curva de calor neto de la unidad

### Optimización con restricciones

Suponiendo que tratamos de minimizar o maximizar una función de varias variables. Es relativamente directo encontrar el máximo o el mínimo usando reglas de cálculo. En primera. Se debe encontrar un conjunto de valores para las variables donde la primera derivada de la función con respecto a cada una de las variables sea cero. Adicionalmente, las segundas derivadas deben usarse para determinar si la solución encontrada es un máximo, un mínimo o un punto silla. Al optimizar un problema de la vida real es común encontrarse con una función que debe ser maximizada o minimizada y con numerosas restricciones que deben cumplirse. Las restricciones pueden ser otras funciones con restricciones por cumplir o pueden ser condiciones simples, como límites en las variables mismas.

La función que debe ser minimizada o maximizada es conocida como *función objetivo*. Las funciones de restricciones o los límites simples de variables se conocen simplemente como *restricciones*. La región definida por las restricciones se conoce como *región factible* para las variables independientes. Se puede ejemplificar lo anterior con la siguiente ecuación elíptica:

$$f(x_1, x_2) = 0.25x_1^2 + x_2 \dots (1)$$

La gráfica de la ecuación anterior se muestra en la figura 5 para varios valores de f.

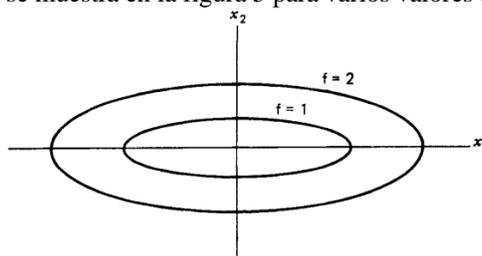


Figura 5. Función objetivo elíptica

Se debe notar que el mínimo valor que f puede tener es cero, pero no tiene un valor máximo finito. A continuación, se muestra un ejemplo de un problema de optimización con restricciones.

Minimizar:  $f(x_1, x_2) = 0.25x_1^2 + x_2$

Sujeta a:  $\omega(x_1, x_2) = 0$

Donde:  $\omega(x_1, x_2) = 5 - x_1 - x_2$

Este problema de optimización se muestra en la figura 6. Debe notarse que el óptimo, tal como se muestra, da el mínimo valor para la función objetivo, f, al mismo tiempo que cumple la función de restricción,  $\omega$ . Este punto óptimo ocurre cuando la función f es exactamente tangente a la función  $\omega$ . Esta observación puede hacerse más rigurosa y forma la base para el desarrollo de los multiplicadores de Lagrange. Se redibuja la función f para varios valores de f alrededor del punto óptimo. En el punto  $(x'_1, x'_2)$  se calcula el vector gradiente de f. Esto se muestra en la figura 7 como  $\nabla f(x'_1, x'_2)$ .

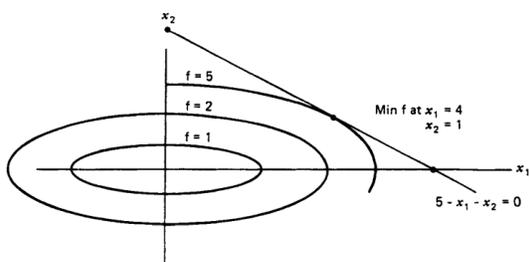


Figura 6. Función objetivo elíptica con restricción de igualdad.

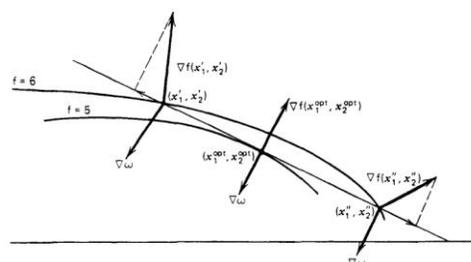


Figura 7. Gradientes cerca de un óptimo restringido

Se debe notar que el gradiente en  $(x'_1, x'_2)$  es perpendicular a f pero no a  $\omega$  y por eso tiene una componente distinta de cero a lo largo de  $\omega$ . Similarmente, en el punto  $(x''_1, x''_2)$  el gradiente de f tiene una componente distinta de cero a lo largo de  $\omega$ . La componente del gradiente distinta de cero a lo largo de  $\omega$  indica que un pequeño movimiento sobre  $\omega$  en la dirección de esta componente incrementará la función objetivo. Por eso, para minimizar la función objetivo se debe ir sobre  $\omega$  en la dirección opuesta a la componente del gradiente proyectada sobre  $\omega$ . En el punto óptimo el gradiente de f es perpendicular a  $\omega$  y por eso no puede haber mejora en f moviéndose fuera de éste punto. Para garantizar que el gradiente de f es normal a  $\omega$ , simplemente se requiere que  $\nabla f$  y el gradiente de  $\omega$ ,  $\nabla \omega$ , sean vectores linealmente dependientes. Los vectores que son linealmente dependientes deben alinearse uno al otro (es decir, apuntar exactamente en la misma dirección o en la opuesta), aunque pueden ser diferentes en magnitud. Matemáticamente, se puede establecer la siguiente ecuación.

$$\nabla f + \lambda \nabla \omega = 0 \dots (2)$$

Esto es, los dos gradientes pueden sumarse de tal forma que se cancelen uno al otro mientras uno de ellos es escalado por una variable  $\lambda$ , llamada multiplicador de Lagrange. En lugar de utilizar los gradientes como se muestra en la ecuación (2), se reescriben como:

$$\mathcal{L}(x_1, x_2, \lambda) = f(x_1, x_2) + \lambda \omega(x_1, x_2) \dots (3)$$

Esta ecuación es llamada Ecuación de Lagrange y consta de tres variables,  $x_1, x_2$  y  $\lambda$ . Cuando se resuelve para los valores óptimos de  $x_1$  y  $x_2$  se calcula automáticamente el valor correcto de  $\lambda$ . Para cumplir las condiciones establecidas en la ecuación 2, se requiere simplemente que la derivada parcial de  $\mathcal{L}$  con respecto a cada una de las variables desconocidas  $x_1, x_2$  y  $\lambda$  sean igual a cero.

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = 0 \qquad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = 0 \qquad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 0$$

### El problema del despacho económico de carga

La figura 8 muestra el caso a analizar en el presente trabajo. Consiste de N unidades térmicas conectadas a un mismo bus, de donde se alimenta una carga  $P_{load}$ . La entrada de cada unidad, indicada como  $F_i$ , representa el costo de la unidad. La salida de cada unidad, indicada como  $P_i$ , es la potencia eléctrica generada por cada unidad. El costo total del sistema es la suma de los costos de cada unidad. La restricción principal del sistema es que la suma de la potencia de salida sea igual a la potencia demandada. Matemáticamente hablando, el problema se puede plantear con mucha precisión. Esto es, una función objetivo,  $F_T$ , es igual al costo total de suministrar la carga indicada. El problema es minimizar  $F_T$ , sujeta a la restricción de que la suma de la potencia generada sea iguala la potencia demandada.

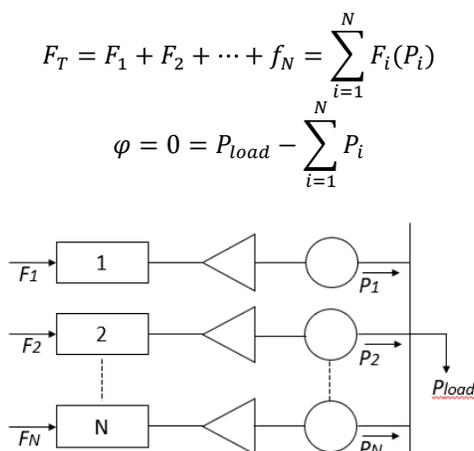


Figura 8. N unidades térmicas conjuntadas para suministrar una carga,  $P_{load}$

### Caso de estudio

Se plantea un problema de despacho económico de tres unidades térmicas para despachar una carga de 850 MW. Las características de las unidades son las siguientes.

Unidad 1.	Unidad 2.	Unidad 3.
Salida máxima = 600 MW	Salida máxima = 400 MW	Salida máxima = 200 MW
Salida mínima = 150 MW	Salida mínima = 100 MW	Salida mínima = 50 MW
Costo: 1.1 \$/Btu	Costo: 1.0 \$/Btu	Costo: 1.0 \$/Btu
Curva de entrada-salida:	Curva de entrada-salida:	Curva de entrada-salida:
$H_1 = 510 + 7.2P_1 + 0.00142P_1^2$	$H_2 = 310 + 7.85P_2 + 0.00194P_2^2$	$H_3 = 78 + 7.97P_3 + 0.00482P_3^2$

La demanda del sistema es de 850 MW

Se tiene entonces:

$$F_1(P_1) = H_1(P_1) * 1.1 = 561 + 7.92P_1 + 0.00156P_1^2 \text{ \$/h}$$

$$F_2(P_2) = H_2(P_2) * 1.1 = 310 + 7.85P_2 + 0.00194P_2^2 \text{ \$/h}$$

$$F_3(P_3) = H_3(P_3) * 1.1 = 78 + 7.97P_3 + 0.00482P_3^2 \text{ \$/h}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 850 \text{ MW}$$

Al aplicar el procedimiento indicado anteriormente se obtiene:  $\lambda = 9.148 \text{ \$/MWh}$

Al resolver para  $P_1, P_2$  y  $P_3$ , se tiene:

$$P_1 = 393.2 \text{ MW}$$

$$P_2 = 334.6 \text{ MW}$$

$$P_3 = 122.2 \text{ MW}$$

Se observa que la solución anterior cumple con las restricciones especificadas, ya que las tres unidades se encuentran dentro de sus límites mínimo y máximo de generación y la suma de las tres unidades es la demanda del sistema de 850 MW.

### Programación del método

Se programa el método de lambda iterativo con propósitos educativos en el lenguaje de programación Fortran 90. La razón de utilizar este lenguaje de programación es debido a que es un software ampliamente utilizado en el ámbito de los sistemas eléctricos de potencia. Aunado a lo anterior, el lenguaje es didácticamente apropiado para un buen entendimiento del problema propuesto.

El archivo de datos de entrada para el programa planteado se muestra en la figura 9.

```
*Despachoent: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
Archivo de datos de entrada para la solución del despacho
económico de carga sin pérdidas.

Nombre del caso: Caso 1

Unidad  Nodo  terkte  terlin  tercua  Costo  Pmin  Pmax
aaaaaaaaxxxxxxxxxxxxx.fxxxxff.fxxxxf.ffffffxxxf.fxxxxfff.fxxxxff.f
TULU05  1235  510.0   7.20   0.001420  1.10  150.0  600.0
VAEU04  1125  310.0   7.85   0.001940  1.00  100.0  400.0
JOLU02  956   078.0   7.97   0.004820  1.00  50.0   200.0

Carga[MW]= 850.0
Error permisible [MW]= 5.0
```

Figura 9. Archivo de datos de entrada para la solución del despacho de carga

Es importante hacer notar que, aunque se resuelve el caso planteado de tres unidades, el software desarrollado permite introducir  $N$  cantidad de unidades, agregándolas sistemáticamente en el archivo de datos de entrada. Por tal motivo el programa propuesto se convierte en una herramienta de gran utilidad didáctica para analizar el problema del despacho económico.

### Resultados del programa

La figura 10 muestra los resultados de una corrida del programa propuesto, donde se puede validar la funcionalidad del software al ser congruentes los resultados con los obtenidos teóricamente.

```
E:\M_IE\OyCG\Despacho.exe
Da el nombre del archivo de datos de entrada:
Despachoent.dat
Da el valor de lambda:
0.148
p( 1)= 393.1
p( 2)= 334.5
p( 3)= 122.2
PT= 849.8
Se ha llegado a la solución con:
p( 1)= 393.1
p( 2)= 334.5
p( 3)= 122.2
PT= 849.8
Press any key to continue
```

Figura 10. Resultados del programa de simulación

### Comentarios Finales

El despacho económico de carga es un problema de aplicación práctica que al mismo tiempo reviste un interés académico, ya que permite aplicar técnicas de programación a la solución de un problema real de los sistemas eléctricos de potencia. Su programación proporciona además una herramienta para analizar el impacto de los costos de generación y las restricciones técnicas de las unidades generadoras.

#### *Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos son congruentes con los obtenidos teóricamente y reflejan la utilidad de las técnicas de optimización aplicadas en los sistemas eléctricos de potencia.

#### *Conclusiones*

Se ha mostrado el sustento teórico del problema del despacho económico de carga, así como un ejemplo tomado de la literatura para validar el software desarrollado. Se ha utilizado el lenguaje de programación Fortran 90 por ser un lenguaje ampliamente utilizado en el análisis de los sistemas eléctricos de potencia. Los resultados obtenidos validan la funcionalidad del software, el cual puede utilizarse no solamente para el caso teórico analizado de tres unidades generadoras, sino para N cantidad de unidades, convirtiéndose en una herramienta de gran utilidad para la comprensión del impacto de los costos de generación y las restricciones técnicas de las unidades generadoras en el despacho económico de las mismas.

#### *Recomendaciones*

Se recomienda como trabajo futuro, ampliar desarrollado para incluir las pérdidas de energía del sistema, lo que proporcionaría resultados más apegados a la realidad.

### Referencias

- [1] Das, J.C. "Power System análisis. Short-circuit, load Flow and harmonics", 1st Edition, 2012, CRC Press
- [2] Wood, A.J. y Wollenberg, B.F. "Power generation, operation and control", 2nd Edition, 1996, Wiley-Interscience
- [3] Chapman, S.J. "Fortran for Scientists and Engineers", 4th Edition, 2004, McGrawHill Education.

### Notas Biográficas

El **Mtro. David Martínez Martínez** es Ingeniero Electricista de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. Es Maestro en Ingeniería de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Laboró en la empresa Luz y Fuerza del Centro, en diversas áreas como Laboratorio de Protecciones Eléctricas, Centro de Operación de Redes de Distribución, Distribución Pruebas y el Área de Control Central. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El **Dr. José Francisco Solís Villareal** es Ingeniero y Maestro en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Doctor en Ciencias de la Computación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Ha sido catedrático de posgrado en la Universidad Politécnica de Tulancingo y actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El Dr. **Oscar Espinoza Ortega** es Ingeniero y Maestro en Minas y Metalurgia de la Universidad Nacional Autónoma de México, con estudios de Doctorado en Ciencias de la Educación. Ha desarrollado labor académica en diversas instituciones de nivel superior, desempeñándose actualmente como Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México.

# Análisis de la Captación de Alumnos de Nuevo Ingreso en el Instituto Tecnológico superior de Loreto Antes, durante y después de la Pandemia Causada por COVID-19

LAQB. Salvador Martínez Ruiz<sup>1</sup>, Ing. José de Jesús Ramírez Castillo<sup>2</sup>, Ing. Jorge Alejandro Ruiz Benítez<sup>3</sup>

**Resumen**— El efecto de la pandemia provocó efectos negativos en el sector educativo, haciendo que muchas Universidades adoptaran medidas emergentes para continuar con los procesos de enseñanza-aprendizaje, obligando a migrar de una educación presencial a una virtual; sin embargo, muchas instituciones no estaban preparadas para enfrentar una situación como ésta provocando una elevación en la deserción académica. Los objetivos planteados en ésta investigación son: a) Evaluar la cantidad de fichas solicitadas en el ITSL y compararla con la cantidad de alumnos matriculados antes, durante y después de la pandemia, b) Realizar un análisis que permita observar los efectos negativos de la pandemia mediante gráficos de correlación.

Los resultados sugieren que no existe relación significativa entre las fichas solicitadas con respecto a los alumnos inscritos, sin embargo podemos sugerir que en el año 2021 se observó un gran porcentaje de deserción debido a los mecanismos implementados ante la nueva normalidad.

**Palabras clave**—Pandemia, Fichas de Admisión, Admisión, Educación en línea, Deserción.

## Introducción

Durante los últimos 3 años la humanidad ha experimentado el inicio y desarrollo de una pandemia producto del coronavirus. La globalización contribuyó a la velocidad con la que el virus se propagó alrededor del planeta, lo cual provocó una parálisis en todos los ámbitos tanto social, político y económico, el efecto de esta pandemia también alcanzó todos los niveles educativos, incluyendo la educación superior (de Peralta 2020).

Las universidades de todo el mundo están cambiando rápidamente las clases a la modalidad de educación en línea, pero el hecho de que los estudiantes tengan la misma capacidad de aprendizaje como lo hacen en las aulas físicas a una modalidad virtual se ha convertido en una pregunta de investigación relevante (Tompkins, 2020). Debido a que la pandemia modificó por completo los procesos de enseñanza-aprendizaje implementados de forma tradicional.

La implementación de formas de aprendizaje alternativas mediante el uso de la tecnología fue imprescindible para solventar la situación; sin embargo, es importante considerar sus efectos potenciales sobre el aprendizaje y la desvinculación de estudiantes, para planificar las políticas educativas del día después, a efectos de no acrecentar las desigualdades existentes en los sistemas educativos (Failache 2020). Ya que no todos los estudiantes tienen la misma capacidad para acceder a la tecnología necesaria para este nuevo sistema de trabajo, además de que el acceso a internet no está al alcance de todos.

El compromiso académico de los estudiantes en educación en línea es compleja porque depende de factores como el diseño de las actividades de aprendizaje, de la dedicación y autonomía del estudiante, quedando ésta última fuera del control del docente ya que éste no tiene un método estándar que le permita medir si el educado está o no haciendo las actividades de forma consiente (Barquerizo, et al., 2020)

La interrupción causada por la pandemia del coronavirus provocó respuestas improvisadas que van desde lo absurdo hasta lo ingenioso en los colegios y universidades que lucharon por seguir enseñando, incluso cuando sus estudiantes han pasado a aparecer en imágenes diminutas en los monitores, con extrema necesidad de cortes de pelo, algo parecido a tableros de ajedrez por videoconferencia. La educación en línea buscó utilizar tecnologías digitales para transformar la experiencia del aprendizaje. Mas sin embargo eso no es lo que está sucediendo, ya que las instituciones tuvieron pocos días para poner rápidamente todo lo que se hace en clase presencial en Zoom o Teams (Marcus, 2020)

---

<sup>1</sup> El LAQB. Salvador Martínez Ruiz es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Loreto, Loreto, Zacatecas, México [salvador.mr@loreto.tecnm.mx](mailto:salvador.mr@loreto.tecnm.mx)

<sup>2</sup>El Ing. Jesús Ramírez Castillo es Profesor de Completo del Instituto Tecnológico Superior de Loreto, Loreto, Zacatecas, México [jose.rc@loreto.tecnm.mx](mailto:jose.rc@loreto.tecnm.mx)

<sup>3</sup> El Ing. Jorge Alejandro Ruiz Benítez es Profesor de Completo del Instituto Tecnológico Superior de Loreto, Loreto, Zacatecas, México [jorge.rb@loreto.tecnm.mx](mailto:jorge.rb@loreto.tecnm.mx)

El Instituto Tecnológico Superior de Loreto (ITSL) es una Institución de Educación Superior Pública, que tiene como cometido formar profesionistas integralmente a través de una educación superior tecnológica de calidad, cuenta con cuatro licenciaturas; Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial, albergando una matrícula de 1,167 alumnos; con la llegada de la pandemia al país y al estado, la Institución se vió obligada a tomar como medida correctiva la implementación de clases en línea a mitad del ciclo escolar, esto con la finalidad de no entorpecer el proceso educativo del alumnado; ésta medida resultó ser un modelo deficiente debido a la carencia de infraestructura y más que nada a que la institución no estaba preparada para enfrentar una situación de este tipo. A medida que pasaba el tiempo, tanto docentes como alumnos tuvieron que capacitarse y adaptarse al uso de plataformas y medios digitales para continuar con su formación académica, para ello se buscó que estos fueran cómodos, prácticos y que tuvieran la mayor cantidad de contenidos, más sin embargo se observó que un gran porcentaje de alumnos prefirió darse de baja de forma temporal y otros tantos a desertar debido a la deficiencia en los contenidos educativos y por ende a la calidad educativa que se les estaba brindando, sumado a la apatía por transitar a esta nueva forma de trabajo, aunado a la crisis económica que se generó los hogares lo que obligó que muchos alumnos trabajaran y estudiaran al mismo tiempo. Todos estos puntos provocaron que para los años 2020 y 2021 se observara una disminución en la captación de alumnos debido al descontento por el modelo educativo adoptado. Una vez incorporados al modelo presencial y de regreso a la llamada nueva normalidad en el semestre Enero-Junio 2022 se observó una disminución considerable, y de cierto punto de vista preocupante dentro de las aulas debido a que la cantidad de alumnos era relativamente baja y esto resulta alármate ya que no cumple con las metas institucionales.

Por ésta razón la presente investigación tiene como objetivo evaluar la cantidad de fichas solicitadas en el ITSL y compararla con la cantidad de alumnos matriculados antes, durante y después de la pandemia, y realizar un análisis que nos muestre los efectos negativos de la pandemia mediante gráficos de correlación, tratando de exponer el porcentaje de deserción durante ese periodo y evaluar si las medidas implementadas fueron eficientes o si existen mejoras que nos permitan estar preparados para situaciones de esta índole.

### Descripción del método

Conocer los efectos causados por la pandemia en los procedimientos de captación de alumnos de nuevo ingreso que afecta de forma directa en la matrícula escolar y evaluar los grados de deserción. Estos son datos de suma importancia en la toma de decisiones en los próximos años. En esta sección, presentamos la técnica utilizada para conocer la situación de la matriculación en el ITSL antes, durante y después de la pandemia.

#### Base de datos de fichas

Para este estudio se tomaron en cuenta la cantidad de fichas solicitadas en el ITSL desde el año 2016 al 2021, para ello el departamento de control escolar nos proporcionó la información necesaria que se muestra en la tabla 1, en donde podemos observar la cantidad total de fichas para examen de admisión solicitadas por alumnos interesados en ingresar al ITSL. Se observa como en el año que comenzó la pandemia el número de fichas totales se redujo drásticamente hasta un 40% de los datos históricos pre pandemia.

Año	Total de Fichas
2016	424
2017	479
2018	450
2019	422
2020	296
2021	268

**Tabla 1: Total de fichas para examen de admisión en los años 2016 al 2021:** Se observa como en el año que comenzó la pandemia el número de fichas totales se redujo drásticamente hasta un 40% de los datos históricos pre pandemia.

#### Base de Datos de Alumnos Inscritos

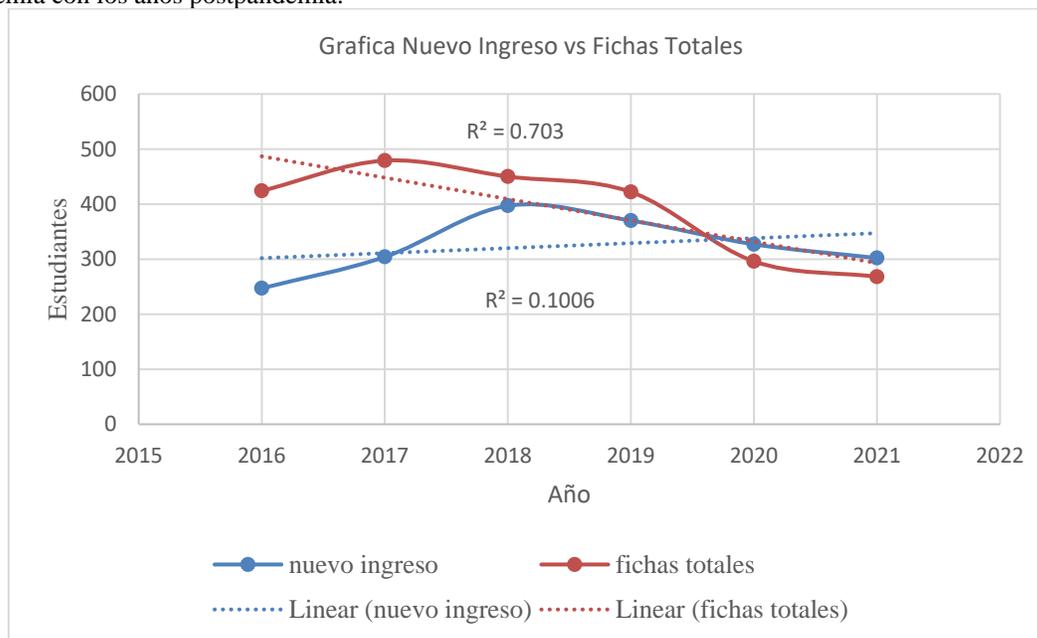
Una vez que conocimos la cantidad de fichas solicitadas las comparamos con la cantidad de alumnos matriculados en ese mismo periodo; La tabla 2 muestra la cantidad de matrícula de nuevo ingreso desde el año 2016 al 2021, en donde podemos observar que a diferencia de la caída drástica en el tramite de fichas para el examen de admisión la matrícula disminuyo de manera insignificante post-pandemia teniendo registros mejores incluso que en algunos años pre-pandemia. Se observa como existe una cresta para los años 2018 y 2019.

Año	Matricula de Nuevo Ingreso
2016	247
2017	304
2018	397
2019	370
2020	327
2021	302

**Tabla 2. Número de alumnos de nuevo ingreso del año 2016 al 2021:** Como podemos observar existe una diferencia poco significativa en la cantidad de alumnos matriculados durante este periodo, podemos resaltar un ligero pico entre los años 2018 y 2019.

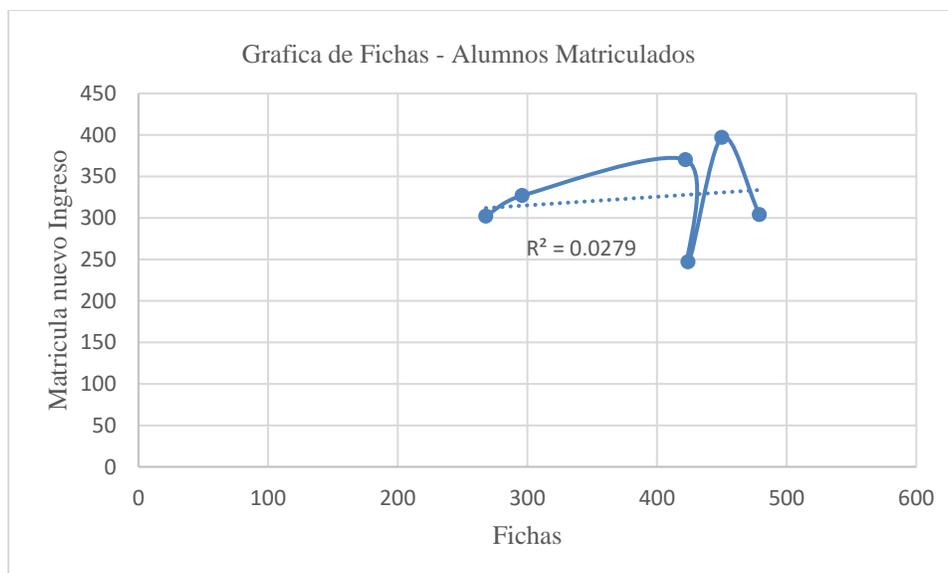
*Graficas*

Los datos obtenidos anteriormente se graficaron para observar con mejor claridad los datos bajo estudio; al realizar un ajuste por regresión lineal de las tablas 1 y 2 (Grafica 1) se observa que la cantidad de fichas para examen de admisión va en decaimiento incluso antes de la pandemia del COVID, habiendo una diferencia significativa entre la cantidad de fichas y la cantidad de alumnos que se inscribieron realmente. En contraste con la cantidad de alumnos inscritos para nuevo ingreso existe una tendencia constante o con un ligero aumento si se consideran los años prepandemia con los años postpandemia.



**Grafica 1. Líneas de tendencia de la cantidad de fichas totales y la cantidad de alumnos matriculados:** En el grafico se puede observar que la cantidad de fichas para examen de admisión va en decaimiento incluso antes de la pandemia. En contraste con la cantidad de alumnos inscritos para nuevo ingreso existe una tendencia constante o con un ligero aumento si se consideran los años pre-pandemia con los años post-pandemia.

En la Grafica 2 se muestra un diagrama de dispersión de la cantidad de fichas como una relación con la matrícula de nuevo ingreso, obteniendo también una línea de tendencia. Al observar la relación podríamos pensar en una relación lineal, sin embargo, al revisar el coeficiente de correlación entre ellos  $R^2 = 0.0279$  es muy bajo e indicia que no existe relación entre las dos variables.



**Grafica 2. Grafica de Fichas- Alumnos Matriculados:** El grafico muestra la dispersión de la cantidad de matrícula de nuevo ingreso como una relación con la cantidad de fichas tramitadas.

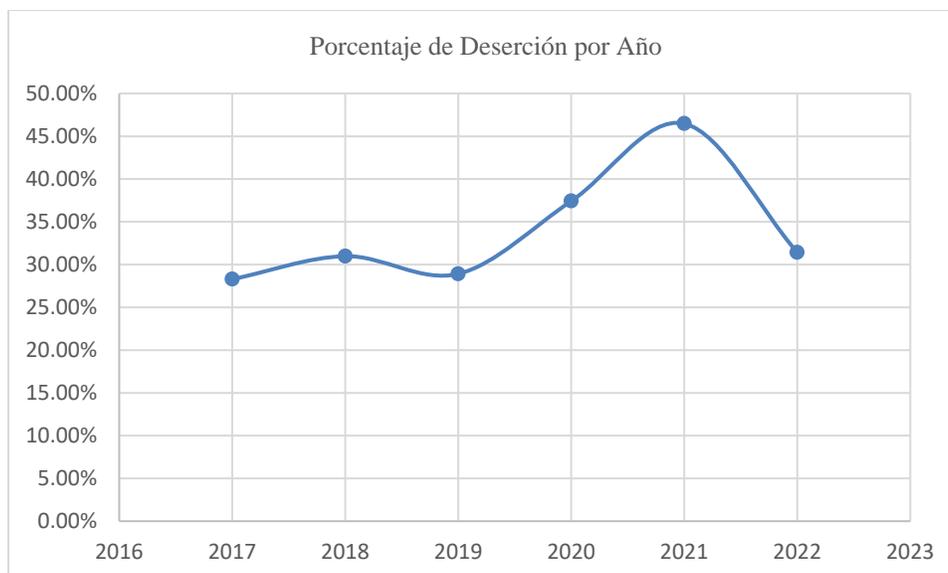
**Porcentaje de Deserción**

Una vez que se realizó el análisis comparativo entre la cantidad de fichas solicitadas con respecto a la cantidad de alumnos matriculados, buscamos en las base de datos de control escolar la cantidad de alumnos que desertaron para el periodo Enero-Junio y así determinar el porcentaje de deserción antes, durante y después de la pandemia para, de esta forma, tener más claro si las medidas implementadas en la modalidad virtual fueron eficientes o no. Como se puede observar en la tabla 3, la tendencia es de casi un 30% de deserción de alumnos que pasan de primer a segundo semestre, con la excepción de los años de pandemia 2020 y 2021 con un porcentaje mayor al 40%, lo que nos puede indicar que la causa probable de la elevada deserción pudo haber sido causa de las estrategias utilizadas e implementadas en ese tiempo.

Año	Deserción	%
2017	86	28.29%
2018	123	30.98%
2019	107	28.92%
2020	122	37.42%
2021	132	46.48%
2022	66	31.43%

**Tabla 3. Deserción para alumnos que pasan de primer a segundo año:** Como se puede observar, la tendencia es de casi un 30% de deserción de alumnos que pasan de primer a segundo semestre, con la excepción de los años de pandemia 2020 y 2021 con un porcentaje mayor al 40%, y para el 2022 bajo nuevamente a un 30% periodo en el cual se regresó a la modalidad presencial.

En la gráfica se muestra el porcentaje de deserción en los periodos de Enero-Junio en los casos bajo estudio



**Grafica 3. Porcentaje de Deserción por Año:** Como se puede observar, la tendencia es de casi un 30% de deserción de alumnos que pasan de primer a segundo semestre, con la excepción de los años de pandemia 2020 y 2021 con un porcentaje mayor al 40%, y para el 2022 bajo nuevamente a un 30% periodo en el cual se regresó a la modalidad presencial.

### Comentarios finales

Resulta interesante la baja correlación entre las variables fichas totales y la matrícula de nuevo ingreso, ya que implica una codependencia insignificante de la matrícula de nuevo ingreso respecto a las fichas, entonces; ¿Qué variable o qué medida nos estimará la nueva matrícula para el año entrante?

#### Resumen de resultados

Una vez que inicia la pandemia se dio una reducción de hasta un 40% en la cantidad de fichas solicitadas en el ITSL, mas sin embargo la cantidad de alumnos matriculados en el periodo Agosto-Diciembre permaneció constante, pero en el periodo Enero-Junio el porcentaje de deserción aumentó hasta en un 40%.

#### Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que no existe una relación directa entre la cantidad de fichas solicitadas antes, durante y después de la pandemia con respecto a la cantidad de alumnos que se inscribieron en los periodos bajo estudio, debido a que la matricula se mantuvo, mas sin embargo podemos afirmar que el porcentaje de deserción durante la emergencia sanitaria causada por COVID fue el más alto, lo que podemos sugerir que la causa probable a este incremento se debió al descontento y a la apatía de los alumnos a cambiar el modelo de estudio, sumando también a que los docentes no contábamos con los recursos necesarios para llevar de forma eficiente una formación en línea. En cambio en año 2022, se puede observar, que una vez regresando a la modalidad presencial, el porcentaje de deserción se redujo a un 30%, corroborando que el alumno necesitaba una formación presencial para llevar a cabo su formación académica.

#### Recomendaciones

##### Referencias bibliográficas

- BELTRAN BAQUERIZO, Gina Esmeralda; AMAIQUEMA MARQUEZ, Francisco Alejandro; LOPEZ TOBAR, Fanny Raquel. La motivación en la enseñanza en línea. *Conrado*, Cienfuegos, v. 16, n. 75, p. 316-321, agosto 2020. Disponible en <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000400316&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400316&lng=es&nrm=iso)>. accedido en 23 jun. 2022. Epub 02-Ago-2020
- De Peralta, Marta S., and Johana Marín. "Alternativas de la Administración Educativa a nivel superior ante el efecto de la covid-19." *Centros: Revista Científica Universitaria* 9.2 (2020): 178-187.
- Failache, Elisa, Noemí Katzkowicz, and Alina Machado. "La educación en tiempos de pandemia. Y el día después." *Aportes y análisis en tiempos de coronavirus*; (2020).
- Marcus, Jon. 2020. Will the Coronavirus Forever Alter the College Experience? NYTimes. <https://www.nytimes.com/2020/04/23/education/learning/coronavirus-online-education-college.html>
- Tompkins, Al. 2020. Covering COVID-19. Poynter.org.

# Transformaciones del paisaje con fines agrícolas durante los siglos XVIII y XIX. El caso de la Hacienda de Guadalupe, Tarímbaro, Michoacán

Arqueólogo Dante Bernardo Martínez Vázquez<sup>1</sup>

**Resumen** – El presente texto, tiene por finalidad exponer como fue que una hacienda ubicada en el estado de Michoacán, transformó el paisaje del entorno que la rodea para así sacar el máximo provecho de los recursos naturales que ahí se encuentran, especialmente el agua; por lo que se incluye un estudio del amplio desarrollo de infraestructura hidráulica que tuvo la hacienda en los años de 1743 a 1836. Esto implicó analizar seis gestiones que dieron inicio con el comerciante vallisoletano Joseph Ruíz de la Rabia que adquirió la hacienda de Guadalupe en 1743 y termina el análisis cuando fue vendida por José Antonio Huarte en 1836. Se examinaron las principales obras que cambiaron y reconfiguraron al valle de Tarímbaro, como los acueductos, canales, desviaciones del río, represas, entre otros. En la actualidad dichas modificaciones siguen siendo parte útil de la actividad agrícola de la región.

**Palabras clave** – Tarímbaro, haciendas, agricultura, paisaje, tecnología agrícola

## Introducción

La hacienda de Guadalupe, fue una de las once haciendas que estuvieron operando en el territorio que hoy conforma al actual territorio del municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán. Al igual que las demás haciendas de la región, dicha hacienda se especializó en la producción de cereales y leguminosas, especialmente de granos como el maíz, el trigo, frijol, garbanzo, entre otros (Cortés Máximo, 1999).

El “casco” de la hacienda, se encuentra muy cercano a la ciudad de Morelia, se localiza en la parte oriental del denominado “camino de la herradura” del valle de Tarímbaro; senda que actualmente conecta la cabecera municipal con otras comunidades y rancherías del municipio, como Rancho Nuevo, Exhacienda de Guadalupe, Santa María, Peña del Panal, El Colegio y San José. Con anterioridad fue la principal conexión entre tres haciendas (la de Guadalupe, San José y El Colegio) con el pueblo de Tarímbaro (que hasta el siglo XIX estaba constituido como “republica de indios”), y a su vez también se enlazó con el camino antiguo que había entre la ciudad de Valladolid/Morelia y la Ciudad de México. Su ubicación exacta se puede apreciar con las siguientes coordenadas en el sistema UTM: 14 Q 268037 E y 2189010 N.

La importancia de la zona en donde se ubica la hacienda de Guadalupe, radica en su riqueza en recursos naturales, especialmente por sus tierras fértiles debido a que dicho valle, fue formado a partir de un sedimento lacustre del antiguo paleolago de Cuitzeo, que fue enriquecido por las cenizas del volcán Quinceo, aunado a la alta presencia de cuerpos acuíferos como ríos, arroyos y ojos de agua que son óptimos para mantener estable una agricultura de riego durante todo el año (Mariano Romero, 2007).

Sus orígenes se remontan hacia las últimas décadas del siglo XVI, cuando surgió como una estancia de ganado menor propiedad de Fernando Sotelo de Moctezuma, nieto del conquistador Cristóbal de Valderrama y de Doña Leonor de Moctezuma (hija del tlatoani Moctezuma Xocoyotzin). A partir de ese momento, comenzó su transformación como propiedad privada dedicada a la ganadería y la agricultura, afianzándose en el siglo XVII ya como hacienda, pero su mayor desarrollo productivo, no llegaría sino hasta mediados del siglo XVIII, cuando fue adquirida en 1743 por un comerciante vallisoletano de nombre Joseph Ruíz de la Rabia, quien rápidamente comenzó a invertir en infraestructura hidráulica que modificó el paisaje de la zona, especialmente el cauce de los ríos, situación que aumentó las tierras de riego y que hasta la fecha, dicha infraestructura sigue siendo utilizada por los agricultores contemporáneos (Bolaños Ortiz, 2014).

## La Hacienda y la transformación del paisaje (1743-1836)

Después de un período de inestabilidad económica que se vivió en la Nueva España de 1734 a 1742 (Florescano y Gil, 1999), causada por sequías y epidemias, Joseph Ruíz de la Rabia decide comprar una modesta hacienda que no estaba pasando por su mejor momento productivo, sobre todo porque al igual que las demás haciendas novohispanas, se vio afectada por este breve período de “crisis”. A pesar de ello, la visión del nuevo hacendado conllevó a invertir rápidamente en una nueva infraestructura que aumentara la capacidad productiva de la hacienda,

---

<sup>1</sup> Dante Bernardo Martínez Vázquez es licenciado en arqueología por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y maestrante en historia por la Facultad de Historia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

por lo que comenzó un estudio de los mantos acuíferos que estaban a la disposición de la hacienda, para de esa forma buscar su aprovechamiento máximo (Bolaños Ortiz, 2014).

La primer gran obra que realizó Joseph Ruíz de la Rabia en 1743, fue generar una represa en los límites de su territorio por donde empieza a correr el río San Marcos, a unos cuantos kilómetros de donde nace; río que es el principal proveedor de agua de todo el valle, razón por la cual hubo molestia por la dicha obra; las quejas vinieron especialmente de la hacienda de “El Colegio”, muy cercana a la de Guadalupe, por lo que después de que el pleito llegó al tribunal, se determinó que Joseph Ruíz no se podía apropiarse completamente del agua de dicho río para su exclusivo beneficio, por lo que la represa se terminó convirtiéndose en una obra que permitió la división de aguas, transformando así el cauce del río, generando un río artificial que corre hacia la hacienda de “El Colegio” y otro río que es aprovechado completamente por la hacienda de Guadalupe (Mariano Romero, 2007).

Otras obras que realizó Joseph Ruíz, consistieron en varios canales que aumentaron las tierras de riego, una represa que también sirve como puente en los límites territoriales de su hacienda y la de “El Colegio” (y que también fue de provecho para esta última). También se construyó un acueducto de cantera de 54 metros de largo por seis metros de alto, constituido por cinco arcos y que actualmente se encuentra en funcionamiento y sigue siendo de provecho para los campesinos de la región, pues tuvo como propósito el abastecimiento de agua para las huertas de la hacienda (Mariano Romero, 2007).



Figura 1. Obras de infraestructura hidráulica construidas durante el período de Joseph Ruíz de la Rabia. Fotografías: Dante B. Martínez

Estas obras hidráulicas aumentaron la capacidad de tierras de riego en la hacienda, que especialmente benefició a la siembra del trigo, maíz, frijol y garbanzo. La hacienda posteriormente fue vendida al militar José Romero y Valle, quien fue suegro de Joseph Ruíz, pues este contrajo nupcias con su hija Josepha Romero y Valle de la Peña, aunque Joseph Ruíz falleció al igual que José Romero y Valle, por lo que la hacienda quedaría en manos de Josepha Romero y Valle hasta 1768 cuando fue vendida a Fernando Fernández. En este período, no hubo grandes cambios en la infraestructura de la hacienda, por lo tanto, siguió operando principalmente con las obras que había construido Joseph Ruíz (Bolaños Ortiz, 2014).

A pesar de que Fernando Fernández fue dueño de la hacienda durante un prolongado tiempo (hasta 1799), pareciera ser que en las últimas décadas que tuvo posesión de la hacienda, esta no vivió su mejor momento productivo, especialmente porque es perceptible una alta carga de deudas que contrajo el hacendado (Bolaños Ortiz, 2014). Hay que tomar en cuenta que en los años de 1785 y 1786, período conocido como “el Gran Hambre”, se sufrió un fenómeno climatológico que diezmo la producción de las haciendas de la Nueva España (Florescano y Gil, 1999), por lo que es muy probable que la de Guadalupe también se viera afectada. Las deudas que contrajo Fernando Fernández, provocaron el embargo de la hacienda y en 1801 fue puesta en subasta donde fue adquirida por uno de los comerciantes vallisoletanos más importantes del momento: José Isidro Huarte y Arrivillaga (Bolaños Ortiz, 2014).

Siendo uno de los comerciantes con mayor capital de Valladolid, Isidro Huarte comenzó a hacer modificaciones en la denominada “casa grande” de la hacienda, pero nueve años después de adquirir la hacienda, fallecería en los albores de la guerra de Independencia, es decir en 1810, dejando la hacienda por herencia a su hijo José Antonio Huarte a quien le tocó lidiar con dicha guerra (Cortés Máximo, 1999). La Hacienda de Guadalupe inclusive fue utilizada como cuartel militar en 1821, durante el asedio de Valladolid por parte de Agustín de Iturbide que ya había conformado al ejército Trigarante (Rivera Cambas, 1880), esto muy probablemente se debió a que Iturbide era esposo de Ana María Huarte, hermana de José Antonio Huarte. Una vez que la guerra de independencia finalizó, inmediatamente comenzó el proceso de recuperación económica.

En la década posterior a la finalización de la guerra de independencia, José Antonio Huarte comenzó a hacer grandes inversiones en la hacienda, de nueva cuenta en la infraestructura, pues en 1831 mandó a construir un molino que era impulsado por la fuerza del agua, un cambio tecnológico sustancial para las operaciones productivas de la hacienda, pues se cambió de utilizar un molino impulsado por la fuerza de la “sangre” (animales de carga y humanos),

a uno que utilizaba la fuerza de la naturaleza y que por lo tanto, tenía la capacidad de moler día y noche. Para hacer esta obra, de nueva cuenta Huarte tuvo que generar un canal artificial que desviara un poco las aguas del río San Marcos, y estas descendieran por un túnel que movería unas aspas en su interior para hacer girar el molino (Mariano Romero, 2007).

Del mismo modo, Huarte adquirió más tierras con dos fines: poseer más cuerpos de agua que le permitiera incrementar las tierras de riego, sobre los cuales también se generaron canales y acueductos; y también adquirió más tierras de pastoreo pues esto fue de la mano de un incremento de la presencia de ganado, sobre todo el vacuno (Cortés Máximo, 1999), situación que benefició la producción de la hacienda, pues la presencia del ganado era equivalente a mayor fertilizante.

En 1836 José Antonio Huarte vendió la hacienda a Onofre Calvo (exgobernador de Michoacán en 1833) y de ahí pasó a manos de la familia Sámano quienes la poseyeron hasta su desarticulación en 1936. Dicha familia también promovió la elaboración de otras obras que modificaron el paisaje del valle de Tarímbaro como una presa artificial que se construyó en 1883 (Bolaños Ortiz, 2014).

### Conclusiones

El estudio de las obras de infraestructura agrícola en el período colonial, puede abrirnos el panorama para comprender a un área productiva de la actualidad. En el caso del valle de Tarímbaro, las obras hidráulicas siguen estando en operación y al servicio de los campesinos que conformaron los distintos ejidos una vez que se realizó la repartición de tierras de la hacienda durante el período presidencial de Lázaro Cárdenas del Río. El caso de la hacienda de Guadalupe, es una muestra de cómo los paisajes sufren constantes cambios a pesar de que en la actualidad, no se tenga mucha noción respecto a ello y se pueda considerar que los cauces de los ríos y arroyos siempre han estado ahí, por lo que aquí se aprecia como una región productiva como Tarímbaro, está cimentada sobre transformaciones que ocurrieron en el pasado y en la actualidad siguen ocurriendo, y comprender dichos cambios nos ayuda a explicar de mejor manera el uso del entorno.

### Bibliografía

- Bolaños Ortiz, Ramiro. *Reseña histórica. Hacienda de Guadalupe, antes hacienda de Santa María de los ojos de agua*, México, Ayuntamiento constitucional de Tarímbaro, 2014.
- Cortés Máximo, Juan Carlos. *El Valle de Tarímbaro. Economía y sociedad en el siglo XIX*, UMSNH-IIIH, 1999.
- Florescano Enrique e Isabel Gil. "La Época de las reformas Borbónicas y el crecimiento económico" en *Historia General de México*, Tomo I, El Colegio de México, 1999.
- Mariano Romero, Marcela Guadalupe. *La Hacienda de Guadalupe, permanencias de un sistema productivo en el valle de Tarímbaro, siglo XIX*, Tesis de maestría, UMSNH, 2007.
- Rivera Cambas, Manuel. *México pintoresco, artístico y monumental*, Imprenta de la Reforma, 1880.

# La Importancia de la Educación Financiera en las Pymes Familiares para Lograr el Éxito en la Sucesión

M.I Yesenia Esmeralda Martínez Vega<sup>1</sup>, Dra. Sósima Carrillo<sup>2</sup>,  
Dr. Sergio Bernardino López<sup>3</sup>

**Resumen**— Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de carácter familiar, tienen un gran impacto en la economía del país, por ello es importante que sus integrantes sean poseedores de conocimientos básicos y entendimiento financiero, que les permita estar mejor preparados para afrontar situaciones que afecten su patrimonio, desarrollar habilidades competentes para tomar decisiones dentro de la empresa familiar. El objetivo de esta investigación se centró en demostrar la relevancia de la educación financiera en las PYMES familiares, ya que la ausencia de esta incrementa el desorden en el funcionamiento de la empresa tanto en el manejo de sus finanzas, como en su administración, por ello, se necesita de una educación financiera adecuada para lograr un negocio próspero que trascienda por más generaciones.

**Palabras clave**—Educación Financiera, Empresa Familiar, Sucesión, PYMES.

## Introducción

La educación financiera a nivel global es catalogada como un conocimiento básico que debe transmitirse a la población en general, fundamentalmente desde la educación básica y reforzarse por medio del contexto familiar y empresarial (Pérez, 2019).

De acuerdo con Gómez (2018) Los integrantes de la banca comercial, así como los organismos del Sistema Financiero Mexicano (SF-M) se han percatado de la importancia de tener a una población educada financieramente no sólo para promover sus propios instrumentos o productos sino para concientizar a las personas respecto de la importancia de conocer elementos y conceptos financieros básicos para tomar decisiones que mejoren el bienestar familiar. Una población con educación financiera contribuye a la estabilidad económica y financiera de un país. Una persona con los conocimientos adecuados y entendimiento financiero puede tomar mejores decisiones, que los ayuden a alcanzar sus objetivos y metas.

Con relación a lo anterior, por medio de este tipo de educación, quienes se encuentran a cargo de la administración o dirección de las empresas, pueden desarrollar competencia financiera como parte de las habilidades que requieren para el ejercicio de sus funciones, estas habilidades ayudarán a tomar mejores decisiones dentro de la empresa sin ser expertos en estas áreas del conocimiento.

Socialmente, la educación financiera contribuye a la reducción del riesgo de exclusión entre los segmentos más desfavorecidos, al brindarles las herramientas necesarias para gestionar, de una manera eficiente, sus recursos y evitar recurrir a prestamistas con tipos de interés muy elevados. Actualmente la educación financiera es parte de la responsabilidad social de las empresas, es importante mencionar que educar financieramente a sus colaboradores complementa el desarrollo laboral, se debe transmitir como un gran reto de la sustentabilidad económica para las siguientes generaciones. (Actinver, 2019)

Meza (2017) señala que en México El 83% de las empresas son familiares, en su mayoría son PYMES, de las cuales generan el 67% del empleo en el país, por lo que es de suma importancia el tiempo que estos negocios familiares persistan. De acuerdo con Soto (2016) “Las familias que emprenden un negocio lo hacen con el sueño de construir un patrimonio económico próspero, por esta razón es importante que sean poseedores de conocimientos económicos-financieros básicos que cualquier ciudadano debe saber”.

En la mayoría de las PYMES familiares, es la propia familia la encargada de tomar el control administrativo, financiero y de dirección de esa empresa, su principal objetivo es obtener un ingreso y una estabilidad económica. Debido a los lazos familiares y al apego emocional, las personas que dirigen las PYMES familiares adquieren un mayor compromiso por el éxito a largo plazo, sin embargo, la carencia de educación financiera los puede llevar al fracaso; este desconocimiento podría ocasionar caer en situaciones de riesgo para la empresa y al ser mal manejados por la familia, pueden inclusive ocasionar el cierre de esta, por ende, no permitiría el paso de las próximas generaciones familiares a la empresa.

<sup>1</sup> La M.I Yesenia Esmeralda Martínez Vega es alumna de la Especialidad en Dirección Financiera de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México. [ymartinez66@uabc.edu.mx](mailto:ymartinez66@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Sósima Carrillo es catedrática en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México. [sosima@uabc.edu.mx](mailto:sosima@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Sergio Bernardino López es catedrático en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México. [slopez56@uabc.edu.mx](mailto:slopez56@uabc.edu.mx)

Una de las razones por las cuales los líderes de las PYMES fracasan, es porque no cuentan con estudios para llevar a cabo una planeación de sus ingresos y egresos.

De acuerdo con Deloitte (2010) Existen diversos factores que contribuyen al cierre o venta de una empresa familiar como son: los resultados financieros obtenidos, la falta de visión estratégica y la globalización del mercado, pero uno de los factores primordiales es la falta de previsión para llevar a cabo la sucesión del negocio.

Por lo anterior, es de vital importancia, concientizar que para que la empresa sea prospera, es necesario fomentar la educación financiera de manera oportuna dentro de los integrantes de las familias empresarias y de esta manera preparar a los sucesores para que tengan los elementos suficientes para dirigir adecuadamente la empresa familiar, por muchas generaciones más.

### **Marco conceptual**

#### *PYMES*

El término se refiere a las pequeñas y medianas empresas que tienen un número reducido de empleados y un volumen de facturación moderado. Las PYMES se clasifican en tres tipos y tienen características específicas que permiten identificarlas (BBVA, 2022).

Existen diversos factores para la clasificación de las PYMES, los principales son el número de colaboradores, el importe de sus ventas, así como el tope máximo combinado, el cual se obtiene multiplicando al número de colaboradores por el 10% y a eso se le suma el resultado de ventas anuales por 90%. La clasificación de las PYMES se puede considerar de la siguiente forma:

**Microempresas.** Son de todos los sectores, con un límite de 10 colaboradores, referente a sus ventas es de 4 millones de pesos y sus ventas máximas de 4.6 millones de pesos.

**Empresas pequeñas.** En el sector de industria y servicios pueden tener desde 11 hasta 50 empleados y facturar hasta 100 millones de pesos. En el caso de las empresas pequeñas del sector comercio el número máximo de empleados es hasta 30, pueden facturar hasta 100 millones de pesos.

**Empresas medianas.** En este tipo de empresas las características varían de acuerdo con el sector de la empresa, en el sector de comercio tiene entre 31 hasta 100 colaboradores, en el sector de servicios pueden tener entre 51 hasta 100 colaboradores, con ingresos facturados entre 100 y 250 millones de pesos anuales, en el sector de industria el rango de colaboradores es desde 51 hasta 250, ingresos facturados entre 100 y 250 millones.

#### *Empresa Familiar*

Según Guenaga y Riva (2011), la empresa familiar se caracteriza por la existencia de una historia y un patrimonio económico que es común a los miembros de la familia empresaria, así como el involucramiento de ésta en la gestión y el gobierno de la empresa familiar. Esto contribuye al desarrollo de una cultura, unas creencias y valores compartidos por todos los familiares, el desarrollo de una íntima y profunda identificación individual con la familia y con la empresa. Igualmente fomenta el temprano desarrollo de expectativas de derechos de propiedad sobre la empresa, así como de los derechos de incorporación a la gestión y a la dirección. Sin embargo, el involucramiento directo de los miembros de la familia en la empresa familiar también provoca la superposición de roles entre la familia, la propiedad y la empresa.

#### *La sucesión en las empresas familiares*

Aparicio (2019) menciona que, la sucesión en las empresas familiares es uno de los retos más complejos y la clave para determinar si una transición será exitosa o el inicio del fracaso. Así mismo señala que, en las empresas familiares se da una interesante dinámica, ya que en la persona de su fundador confluyen potestas y Auctoritas. Al ser esta misma persona quien suele poseer la mayoría de las acciones, detenta la fuente principal de poder en la empresa, la propiedad legal, así como en la familia, el control patrimonial.

De acuerdo con Deloitte (2010) cuando la persona al frente de la empresa familiar no puede continuar con la gestión del negocio, ya sea porque decide retirarse o por alguna otra razón, es natural que se contemple a algún miembro de la familia como “el sucesor” en primera instancia

#### *Sucesor*

De acuerdo con Aparicio (2020), un sucesor es alguien en quien puede descansar la dirección de la empresa. Una buena selección de sucesor ayuda a llevar a buen término a la empresa familiar, a llevarla a una trascendencia y a que logre pasar de generación en generación. El sucesor dentro de las empresas familiares es la persona que continuará a cargo de la administración de la empresa de su familia hasta que trascienda otra nueva generación.

El sucesor idóneo, aquel que dé continuidad al liderazgo empresarial que requiere la empresa para contribuir a su crecimiento cuando éste ya no se encuentre al frente, ya sea porque se encuentre en proceso de retiro, o simplemente

porque desee tomar un descanso y permitir que su descendencia, si así se desea, asuma las responsabilidades del negocio familiar. (Deloitte, 2010).

#### *Educación Financiera.*

Para Bansefi, la educación financiera es un proceso de desarrollo de habilidades y actitudes que, mediante la asimilación de información comprensible y herramientas básicas de administración de recursos y planeación, permiten a los individuos:

- a) tomar decisiones personales y sociales de carácter económico en su vida cotidiana.
- b) utilizar productos y servicios financieros para mejorar su calidad de vida bajo condiciones de certeza.

#### *Beneficios de la educación financiera.*

Según Tapia (2019), Los beneficios que ofrece la educación financiera son considerables, tanto para la economía de cada individuo como para la economía nacional. En el plano individual, la educación financiera contribuye a mejorar las condiciones de vida de las personas, ya que proporciona herramientas para la toma de decisiones relativas a la planeación para el futuro y a la administración de los recursos, así como información pertinente y clara que da lugar a un mayor y mejor uso de los productos y servicios financieros. Así, los usuarios con mayores niveles de educación financiera tienden a ahorrar más, lo que normalmente se traduce en mayores niveles de inversión y crecimiento de la economía en su conjunto.

#### *Importancia de la educación financiera.*

Según Rojas (2018), la educación es un elemento clave para la inclusión financiera, que permite hacer un uso eficiente y consciente de los servicios. Cuando las personas tienen acceso al sistema financiero tienen mayores oportunidades de escoger opciones que favorezcan su desarrollo, como invertir en su educación, en un negocio o ahorrar en su retiro. Por su parte, Tello (2020), refiere que, a mayor educación financiera, más ahorro, mejores decisiones de inversión y un uso más racional del crédito, así como, menores niveles de endeudamiento, mejores pensiones y mayor nivel de vida. De acuerdo con Amezcua, Arroyo y Espinosa (2014), de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, cerca de 62 de cada 100 mexicanos carece de educación financiera.

Si bien la educación financiera impacta de manera positiva en la vida de las personas, también ayuda a mantener saludables las finanzas de un negocio. Las PYMES podrán crecer al entender y aplicar conceptos en la toma de decisiones basadas en el consumo y la inversión, lo que le facilitará el acceso al crédito y a las fuentes de financiación, tanto bancarias como institucionales. (Clip, 2021).

Debido a la importancia de la educación financiera para la adecuada administración de las empresas, su permanencia y desarrollo, a través de sus diferentes generaciones, es que surge el objetivo de esta investigación el cual es demostrar la relevancia de la educación financiera en las PYMES familiares para abrir paso a la sucesión. De este objetivo se derivan los siguientes objetivos específicos:

- 1) Indicar los riesgos a las que se enfrentan las PYMES familiares por no contar con una educación financiera.
- 2) Identificar los beneficios de asignar un sucesor capacitado en la empresa familiar.

### **Descripción del Método**

#### *Método y enfoque de investigación*

El método utilizado para el presente trabajo de investigación es descriptivo, de corte transversal, debido a que los resultados se obtendrán a través de la aplicación de encuestas, las cuales permitirán analizar el impacto de la educación financiera en las PYMES familiares y permitirán plasmar los resultados de la investigación, así como emitir recomendaciones.

#### *Población y muestra de estudio*

La población de estudio en el presente trabajo de investigación son las PYMES familiares de la ciudad de Mexicali dedicadas a la prestación de servicios.

La muestra de estudio consiste en un grupo de 30 personas integrantes de PYMES familiares de la ciudad de Mexicali.

#### *Procedimiento para la recolección de datos*

Se utilizó información documental en libros, bases de datos y fuentes primarias, así como la aplicación de encuestas de elaboración propia, las cuales están siendo aplicadas a miembros de PYMES familiares en la ciudad de Mexicali dedicados a la prestación de servicios.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Tal y como se analizó en este trabajo de investigación, la educación financiera es un elemento que impacta favorablemente en el funcionamiento de la empresa familiar y de sus integrantes, por ello, es de vital importancia que sus directores y sucesores tengan claros los conocimientos y las herramientas que permitan desarrollar las habilidades para su gestión y toma de decisiones, así como mantener el funcionamiento del negocio de manera eficiente, asegurando la trascendencia de su empresa familiar de generación en generación.

#### Conclusiones

La presente investigación demuestra la importancia de la educación financiera en las PYMES familiares para lograr el éxito en la sucesión, los resultados confirman que la ausencia de educación financiera en los sucesores dentro de la familia empresaria, puede ocasionar errores en la toma de decisiones que impliquen la pérdida del patrimonio familiar.

Asignar a un sucesor capacitado que cuente con conocimientos financieros adecuados, permite un buen manejo de los recursos, el cual conlleva a un proceso de cambio ordenado y seguro en la empresa familiar.

#### Recomendaciones

- 1) Fomentar la educación financiera desde el hogar.
- 2) Crear un consejo familiar el cual funge como mediador de la familia en la toma de decisiones y resolver los problemas o conflictos que se pudieran generar dentro del ámbito familiar y que pudieran influir en la operación y administración de la empresa.
- 3) Elaborar un protocolo familiar, que contemple cualquier situación que pueda afectar a la empresa. La firma de un protocolo permitiría, por tanto, fortalecer y desarrollar a la empresa en la próxima generación.
- 4) Brindar capacitación financiera adecuada a los integrantes de la empresa familiar.

### Referencias

- Actinver (2019) La Educación Financiera y sus beneficios para las empresas Recuperado de: <http://blog.actinver.com/la-educaci%C3%B3n-financiera-y-sus-beneficios-para-las-empresas>
- Amezcuca, Arroyo y Espinosa. (2014). Contexto de la Educación Financiera en México. (N.º01). Recuperado de: <https://cienciadministrativa.uv.mx/index.php/cadmiva/article/view/1606>
- Aparicio R. (2019) Sucesión en las empresas familiares Recuperado de: <https://www.ipade.mx/2019/04/09/sucesion-en-las-empresas-familiares/#:~:text=Abril%2009%202F%202019,La%20sucesi%C3%B3n%20en%20las%20empresas%20familiares%20es%20uno%20de%20los,fundador%20confluyen%20potestas%20y%20auctoritas.>
- Aparicio R. (2020) ¿Cómo planear una sucesión? Recuperado de: <https://www.ipade.mx/2022/05/13/como-planear-una-sucesion-empresa-y-familia/>
- BBVA (2022) La importancia de la educación financiera para cumplir metas Recuperado de: <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/cumplir-metas.html>
- BBVA (2022) ¿Cuál es la clasificación de las pymes en México? Recuperado de: <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/clasificacion-de-las-pymes.html>
- Clip (2021) La importancia de la Educación Financiera para administrar tu negocio Recuperado de: <https://blog.clip.mx/educacion-financiera-para-tu-negocio>
- Deloitte (2010) Sucesión en la Empresa Familiar Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/Gobierno-Corporativo/sucesion-empresa-familiar.pdf>
- Gómez M. (2018). La educación financiera en México. [Cuaderno de investigación, Dirección General de Análisis Legislativo]. Biblioteca digital Senado de la república. Recuperado de: [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4190/CL\\_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4190/CL_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guenaga I, y Riva V. (2011) La empresa familiar. Recuperado de: [https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/hi\\_eco\\_041.pdf](https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/hi_eco_041.pdf)
- Meza E. (2017). Sólo 73% de las empresas familiares cuentan con un plan de sucesión. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Solo-73-de-las-empresas-familiares-cuentan-con-un-plan-de-sucesion-20171113-0023.html>
- Pérez, J. (2019) Educación financiera en los estudiantes de posgrado y las Fin Tech [Tesis de Especialidad en dirección financiera, Universidad Autónoma de Baja California]. Repositorio Institucional.
- Soto A. (2016) Cultura financiera en el desarrollo de empresas familiares. Recuperado de: <https://contaduriapublica.org.mx/2016/01/04/cultura-financiera-en-el-desarrollo-de-empresas-familiares/>
- Rojas Donjuán, C. A. (2018). Educación Financiera en Mexico. INCUTU, 018, 4-5. Recuperado de: [https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU\\_18-018.pdf](https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-018.pdf)
- Tello (2020). ¿Por qué es importante la educación financiera? Recuperado de: <https://www.dineroenimagen.com/tu-dinero/por-que-es-importante-la-educacion-financiera/128058>

## Asociación de Estilos de Vida con Perfil de Lípidos en Adolescentes

Dra. Claudia Verónica Mederos Torres<sup>1</sup>, Dra. Claudia Elena González Sandoval<sup>2</sup>,  
Dra. Yolanda Díaz Burke<sup>3</sup>, Dra. Ma Gloria Gómez Sánchez<sup>4</sup>, Dra. María Luisa Muñoz Almaguer<sup>5</sup>, Dra. Alejandra  
Guadalupe García Zápien<sup>6</sup>, Dra. Rosario Lizette Uvalle Navarro<sup>7</sup>, Diana Guadalupe Morales Soto<sup>8</sup>, Felipe de Jesús  
Encarnación García<sup>9</sup> y Jimena Desireé González Durán<sup>10</sup>

**Resumen**— Se determinó el perfil de lípidos en adolescentes y se relacionó con estilos de vida poco saludables.

**Material y métodos.** Se captaron adolescentes entre 12-14 años, se determinaron parámetros antropométricos y bioquímicos. Además, contestaron el cuestionario de Nutrición y de actividad física de la encuesta global de salud en adolescentes.

**Resultados.** Se tuvo un total de 91 adolescentes, los resultados generales de lípidos se encontraron dentro de los niveles normales los promedios fueron colesterol 160 mg/dL, triglicéridos 96.6 mg/dL, HDL 47 mg/dL, LDL 95 mg/dL y VLDL 19 mg/dL. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta de nutrición se encontró que sólo el 10% tiene una alimentación saludable. En cuanto a la realización de actividad física el 20% eran sedentarios. Se asoció el sedentarismo con hipertrigliceridemia y se encontró un riesgo relativo RR=3.497 en aquellos sedentarios respecto a quienes hacían actividad física.

**Conclusiones.** La realización de actividad física recomendada se encuentra por debajo de los estándares recomendados por la OMS y se asocia con la presencia de hipertrigliceridemia.

**Palabras clave**—Lípidos, estilos de vida, adolescentes, hipertrigliceridemia.

### Introducción

La prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población mexicana, como diabetes, obesidad y síndrome metabólico, también se ha incrementado durante los últimos años. En escolares y adolescentes, este hecho es preocupante debido a que el niño obeso tiene un mayor riesgo de continuar siendo obeso en la adultez y, como es sabido, a que la aterosclerosis comienza desde la infancia. Esto podría traducirse en un incremento de las enfermedades cardiovasculares y muerte prematura en la edad adulta en los años venideros. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en escolares (niños y niñas) es de 32% y 36.9%, respectivamente. En los adolescentes sucede algo similar, ya que el 35% presenta sobrepeso u obesidad en México (Arjona, R et al., 2014).

En términos clínicos el sobrepeso y la obesidad están definidos por una serie de medidas antropométricas y de índices: el índice de masa corporal (IMC) que en general es correspondiente al porcentaje de grasa corporal y el diámetro de cintura (DC), que representa la obesidad abdominal. Definiendo tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física (Carmenate, L et al., 2014).

<sup>1</sup> La Dra. Claudia Verónica Mederos Torres es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías [claudia.mederos@academicos.udg.mx](mailto:claudia.mederos@academicos.udg.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Claudia Elena González Sandoval Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [claudia.gsandoval@academicos.udg.mx](mailto:claudia.gsandoval@academicos.udg.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Yolanda Díaz Burke es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [yolanda.diaz@academicos.udg.mx](mailto:yolanda.diaz@academicos.udg.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Ma Gloria Gómez Sánchez es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [gloria.gomez@academicos.udg.mx](mailto:gloria.gomez@academicos.udg.mx)

<sup>5</sup> La Dra. María Luisa Muñoz Almaguer es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [maria.malmaguer@academicos.udg.mx](mailto:maria.malmaguer@academicos.udg.mx)

<sup>6</sup> La Dra. Alejandra Guadalupe García Zápien es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [alejandra.gzapien@academicos.udg.mx](mailto:alejandra.gzapien@academicos.udg.mx)

<sup>7</sup> La Dra. Rosario Lizette Uvalle Navarro es Profesora de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [rosario.uvalle@academicos.udg.mx](mailto:rosario.uvalle@academicos.udg.mx)

<sup>8</sup> Diana Guadalupe Morales Soto estudiante de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [diana.morales4795@alumnos.udg.mx](mailto:diana.morales4795@alumnos.udg.mx)

<sup>9</sup> Felipe de Jesús Encarnación García estudiante de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [felipe.encarnacion5188@alumnos.udg.mx](mailto:felipe.encarnacion5188@alumnos.udg.mx)

<sup>10</sup> Jimena Desireé González Durán estudiante de Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México [jimena.gonzalez5029@alumnos.udg.mx](mailto:jimena.gonzalez5029@alumnos.udg.mx)

Los individuos con obesidad (particularmente obesidad abdominal) exhiben comúnmente un perfil de lípidos conocido como dislipidemia aterogénica, que se caracteriza por el incremento en triglicéridos, niveles elevados de colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y disminución en los niveles de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL). La dislipidemia aterogénica es un marcador asociado al síndrome metabólico, a la diabetes tipo 2 y a las enfermedades cardiovasculares (González, C. et al., 2014).

Debido a la asociación de obesidad y dislipidemia aterogénica con el síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares existen diversos estudios epidemiológicos en el adulto sobre todos estos factores. Existen además aunque en menor medida estos mismos estudios en población infantil y en el adolescente, pero muy pocos analizan de forma específica a los jóvenes que se encuentran en el inicio de la adultez (18-25 años) (González, C. et al., 2014).

La tendencia a adoptar malos hábitos alimenticios y sedentarismo en esta etapa puede verse agravada en los estudiantes que llevan un estilo de vida caracterizado muchas veces por el descuido, desinterés, desinformación, que conducen al consumo de comidas rápidas poco nutritivas, a la irregularidad en los horarios de alimentación y a la falta de tiempo o interés para realizar ejercicio físico, todo esto los hace susceptibles a desarrollar obesidad.

Cuidar, promover y mantener la salud, son dimensiones importantes para evitar que los individuos se enfermen, se ha convertido en un objetivo mundial, basado en el principio de reconocer a la salud como un derecho humano fundamental básico e indispensable para el desarrollo económico y social. Según la OMS, la mayoría de los jóvenes están sanos. Desde este punto de vista, no es una población en riesgo de enfermarse; sin embargo, mediante estadísticas y antecedentes, entregadas por la misma organización mundial, es posible constatar que cada año, mueren un gran número de jóvenes de 15 a 24 años por causas prevenibles (Véliz, T, 2017). El consumo excesivo de alimentos fuente de grasa y una elevada ingesta de calorías, acompañado por estilos de vida sedentarios, promueven el almacenamiento excesivo de grasa, lo que impacta el peso corporal y la salud general. Afirman que el consumo de grasa total en la dieta se relaciona con el IMC y el perfil lipídico, por tanto, la reducción de su ingesta disminuye de manera significativa el peso corporal, el IMC, el CT y el colesterol LDL (Cabezas, C et al., 2016).

Los comportamientos que se alejan de los hábitos y estilos de vida saludable, se relacionan con la inactividad física, la alimentación inadecuada, consumo de tabaco, alcohol, y otras drogas ilícitas, constituyen la causa principal de enfermedades crónicas no transmisibles tales como: la hipertensión, la enfermedad coronaria, la enfermedad cerebrovascular, la obesidad, la diabetes tipo 2 y el cáncer; donde en un estudio reciente, encuentran que los hombres que consumen una vez por semana productos fritos, donas y snacks presentan un riesgo mayor de 30-37% de padecer cáncer de próstata, entre otras (Cabezas, C et al., 2016).

Estas enfermedades en países centrales y periféricos, imponen una carga de morbilidad-mortalidad, afectando seriamente la estabilidad económica de estos países. En los últimos años aumentó la evidencia científica, alrededor del tema de hábitos de vida saludable y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Este crecimiento de investigaciones demuestra la necesidad que tienen las sociedades de generar cambios de comportamiento en los hábitos de vida, con el objetivo de mejorar el bienestar y calidad de vida a través de la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad (Véliz, T, 2017). Es por ello que el objetivo de este estudio fue asociar los niveles de lípidos con estilos de vida en adolescentes.

### **Descripción del Método**

El estudio se llevó a cabo en estudiantes de ambos sexos entre 12-14 años que cursan la educación secundaria de las escuelas del municipio de Guadalajara, con previo consentimiento y asentimiento de su padre o tutor y que cumplan con los criterios de inclusión. En total 91 estudiantes.

A los adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión se procedió a tomar los parámetros antropométricos y presión arterial; simultáneamente se contestaron la encuesta de Nutrición y de actividad física de la encuesta global de salud en adolescentes. A continuación, se les tomó la muestra sanguínea en condiciones de ayuno a las 8:00 am., en un tubo seco que se utilizó para determinar los parámetros bioquímicos y al finalizar se les ofreció un desayuno ligero. Las muestras biológicas fueron enviadas al laboratorio clínico del Centro Universitario de Ciencias Exactas de Ingenierías en una hielera con geles congelados y se procesaron el mismo día. Los reportes de

resultados se entregaron personalmente a las secundarias en donde se encargaron de distribuir a cada voluntario 2 semanas después de la toma de muestra sanguínea.

#### *Peso, talla y circunferencia abdominal*

El peso se obtuvo en una báscula Tanita TBF-300A, con la persona descalza, de pie y se registró en Kg y gramos. La talla se midió con cinta métrica, con la persona de pie con los talones juntos, los brazos al lado del cuerpo y de espaldas a una superficie plana y se registra en metros. La circunferencia abdominal, se realizó con una cinta métrica, con la persona de pie, talones juntos y brazos extendidos a los lados y se tomó la medida de la distancia alrededor del abdomen a nivel del ombligo. Se van a comparar los resultados de circunferencia abdominal con las tablas de referencia en percentiles.

#### *Determinación de glucosa, triglicéridos, colesterol total y HDL-c.*

Para la determinación de estos parámetros, una vez obtenida la muestra sanguínea se centrifugó lo antes posible y se separó el suero. Se analizaron en un equipo semi-automatizado DRI-CHEM NX500i ® Fujifilm de química seca que utiliza una técnica colorimétrica.

#### *Presión arterial*

Se utilizó un esfigmomanómetro de columna de mercurio. El valor de la presión arterial sistólica y diastólica que se registró corresponderá al promedio de por lo menos dos mediciones hechas con un intervalo mínimo de dos minutos (NOM 030). Se van a comparar los resultados con las tablas de referencia en percentiles para presión arterial.

Una vez que se haya terminado la recolección de datos y procesado las muestras se procedió al análisis estadístico reportando media  $\pm$  desviación estándar. Se realizó una prueba Chi cuadrada para identificar la asociación entre las variables. Todos los análisis fueron considerados significativos con un valor  $p < 0.05$ .

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Se tuvo un total de 91 adolescentes, de los cuales 53 (58%) fueron mujeres y 38 (42%) hombres. Los resultados generales descriptivos se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Resultados descriptivos de la población en general**

<i>Variable</i>	<i>n=91</i>	<i>% Alterado (n)</i>
<b>Edad</b>	13,16 $\pm$ 0,93	
<b>PAS</b>	108,37 $\pm$ 9.8	11.0% (10)
<b>PAD</b>	70,60 $\pm$ 10.1	
<b>IMC</b>	20,64 $\pm$ 4.2	14.2% (13)
<b>CA</b>	73,01 $\pm$ 9.3	8.7% (8)
<b>CC</b>	88,03 $\pm$ 9.3	7.6% (7)
<b>CT</b>	160,97 $\pm$ 27.96	6.8% (6)
<b>LDL</b>	95,74 $\pm$ 20.1	
<b>HDL</b>	47,71 $\pm$ 12.5	34.1% (31)
<b>VLDL</b>	19,22 $\pm$ 9.9	
<b>TRI</b>	96,60 $\pm$ 49.8	13.1% (12)
<b>Ac. Física</b>		
Nada	18 (19.7%)	
Poco	34 (37.3%)	
Moderada	28 (30.7%)	
Alta	11 (12.0%)	
<b>Alimentación</b>		
Poco saludable	75 (82.5%)	
Necesita cambios	6 (6.5%)	
Saludable	10 (11.0%)	

En promedio los lípidos se encontraron dentro de los niveles normales los promedios fueron colesterol 160 mg/dL, triglicéridos 96.6 mg/dL, HDL 47 mg/dL, LDL 95 mg/dL y VLDL 19 mg/dL. Sin embargo se observó que 13.1 % y el 31.1% tenía hipertrigliceridemia y déficit de HDL respectivamente. Se encontró además que solo el 10% tiene una alimentación saludable y cerca del 52% tiene baja o nula actividad física.

Posteriormente se separados los resultados por género en hombres y mujeres y se reportan los datos en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados antropométricos y bioquímicos separados por género

Variable	Sexo masculino		Sexo femenino	
	Media	DS	Media	DS
Edad	13,052	0,9849	13,230	0,8966
Ac. Física	1,578	0,8583	1,1886	0,9619
PAS	110,868	10,062	106,58	9,3509
PAD	68,657	9,5642	72	10,384
IMC	21,115	4,9931	20,303	3,6054
CA	75,815	10,373	71	8,1411
CC	90,052	10,147	86,584	8,5432
CT	159,736	28,489	161,864	27,828
LDL	90,689	18,007	99,366	20,972
HDL	47,842	14,008	47,622	11,491
VLDL	19,705	11,767	18,886	8,5969
TRI	99,657	58,468	94,415	43,140

Finalmente se realizaron análisis de asociación donde se encontró que el sedentarismo aumenta el riesgo relativo de tener hipertrigliceridemia con un RR=3.497 (p = 0.03, IC: 1.06 – 11.1) en aquellos sedentarios respecto a quienes hacían actividad física.

Cuando se realizaron las asociaciones con el tipo de dieta, se encontró que aquellos que tenían una dieta saludable presentaban factor protector para desarrollar hipertriglicéridemia con una OR = 0.2778 (p=0.032, IC:0.1045 – 0.7248).

### Conclusiones

- La realización de actividad física recomendada se encuentra por debajo de los estándares recomendados por la OMS y se asocia con la presencia de hipertrigliceridemia.
- Una dieta saludable es factor protector para evitar el desarrollo de hipertrigliceridemia en la población estudiada.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la comparación de los resultados obtenidos realizando otro estudio, pero en esta ocasión incluyendo las variables de una dieta y/o ejercicios específicos para los participantes, en un periodo de tiempo establecido y bajo observación continua.

Incluso, la posibilidad de transportar este estudio a otra población sería interesante, ya que como sabemos la cultura de la alimentación y los estilos de vida son muy variables inclusive dentro de un mismo entorno.

### Referencias

- Arjona, R., Herrera-Sánchez, L. F., Carolina, & Alcocer-Gamboa, M. A. (2014). Asociación entre el índice de masa corporal y el perfil de lípidos en niños y adolescentes mexicanos con obesidad: un análisis retrospectivo. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 71(2), 88–94. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462014000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462014000200005)
- Cabezas-Zábala, C. C., Hernández-Torres, B. C., & Vargas-Zárate, M. (2016). Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Revista de La Facultad de Medicina*, 64(4), 761–768. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.53684>
- Carmenate, L., Moncada, F., Borjas, F. (2014). Manual de medidas antropométricas. 1ed. Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>

Díaz, D., Upegui, A., Arboleda, J. & Vázquez, A. (2020). Los lípidos y sus generalidades. En: Álvarez-Ramírez AA, López-Peláez J. & Meneses-Urrea LA. (eds. científicas). *Dislipidemias y estilos de vida en jóvenes*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali. p. 17-50.

Eitan A. Scher-Nemirovsky, Daniel Ruiz-Manco, Carlos O. Mendivil (2019). Impacto del ejercicio sobre el metabolismo de los lípidos y la dislipidemia. *Research Gate*.

[https://www.researchgate.net/publication/339868466\\_Impacto\\_del\\_ejercicio\\_sobre\\_el\\_metabolismo\\_de\\_los\\_lipidos\\_y\\_la\\_dislipidemia](https://www.researchgate.net/publication/339868466_Impacto_del_ejercicio_sobre_el_metabolismo_de_los_lipidos_y_la_dislipidemia)

Gómez, Z., Romero Velarde, E., Tinoco, A., Verdín Sánchez, H., Figueroa Gómez, R., Illan, Y., Mejía, L., & Troyo, R. (2013). Estado de nutrición y perfil de lípidos en adolescentes de una escuela rural. Enero-febrero, 80, 5–9. <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2013/sp131b.pdf>

González, C., Díaz, Y., Mendizabal, A., Medina, E., & Morales, J. (2014). Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 29(2), 315–321. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.2.7054>

León, M. (2019). Estilos de Vida Asociados al Sobrepeso y Obesidad, en Estudiantes de Medicina de la Unidad de Ciencias de la Salud Xalapa UV. <http://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/3232/1/Mar%C3%ADa%20Jos%C3%A9%20Le%C3%B3n%20M%C3%A9ndez.pdf>

OMS. (2018). Alimentación sana. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Véliz, T. (2017). Estilos de vida y salud: Estudio del caso de los estudiantes de la facultad de ciencias médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/454898/TPVE\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/454898/TPVE_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

# Propuesta del Modelo de Economía Circular en Negocios de Comida en Mexicali Baja California

Lic. Citlalli Medina Martínez<sup>1</sup>, Dra. Zulema Córdova Ruiz<sup>2</sup>,  
Dr. Francisco Meza Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—La economía circular es un modelo basado en la preservación y mejora del capital natural, la optimización del rendimiento de los recursos y mejorar la eficacia del sistema productivo, trayendo consigo beneficios ambientales, sociales y económicos. El modelo económico actual es el lineal, es decir se extraen recursos, se produce y se desecha; causando que cada vez sea más difícil para el medio ambiente satisfacer las masivas medidas de consumo. Se pretende identificar los principales obstáculos que los emprendedores se enfrentan y no les permite aplicar dicho modelo de negocios sustentable. La importancia de investigar el sector de las MiPymes de comida es porque en México existe una alta cantidad de emprendedores. Este trabajo presenta un diseño exploratorio empleando un enfoque cualitativo utilizando la recolección de análisis de teorías, datos e información; el propósito es describir y evaluar las respuestas específicas para explicarlas y obtener conclusiones generales.

**Palabras clave**—Modelo, economía circular, consumo, negocios de comida.

## Introducción

A lo largo de los años se ha considerado a la naturaleza como materia prima de producción y no como el entorno vivo al que debemos cuidar y preservar, es necesario mejorar el modelo económico actual para así poder convertirlo a un modelo circular en donde la materia prima de producción proviene de algo que anteriormente se ha consumido y así poder amortiguar la huella ecológica.

Una fuente de negocio más rentable según la Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores (IBE, sus siglas en inglés) es el negocio de comida (Vernia, 2022) ya que es uno de los negocios más flexibles, dado que es un negocio del cual una persona puede emprender desde la comodidad de su hogar o el alquiler de un lugar, además se adapta a que los clientes puedan visitar el lugar o recibirlo hasta su hogar, pero no garantiza que sea el más sustentable dadas las cantidades de basura que se genera por dicho comercio.

El comercio de comida es una actividad rentable pero altamente contaminante si no se establecen mecanismos de mitigación ambiental, además podría beneficiar económicamente al empresario si se toman decisiones innovadoras como permitir que los clientes traigan su propio recipiente y en base a ello poder hacer un presupuesto base cero en función de la innovación y responsabilidad social con el medio ambiente y generación de empleo.

## Planteamiento del problema

Actualmente el ser humano no conoce la cantidad de recursos naturales que se asignan de forma estimada cada año para hacer que las generaciones actuales como futuras lleven un estilo de vida favorable y de calidad el mayor tiempo posible, sin embargo, la situación actual es otra.

No fue hasta el 2006 cuando ocurrió un accidente en altamar en California, donde hubo un derrame de 11 millones de litros de petróleo, despertando de manera alarmante el interés de los ciudadanos por los temas ambientales, ayudando así a profundizar más algunos temas de investigación como el inicio de identificar un “Día del sobregiro”, Martín Kuebler (2021) lo explica como “... calcular el número de día que el ecosistema necesita para restablecer sus recursos biológicos gastados y absorber los residuos producidos en un año” (Pár. 8).

Lo anterior mencionado re refleja en los últimos tres años, ya que el día del sobregiro ha estado entre julio y agosto, es decir, que en los últimos 3 años se han explotado entre 5 y 6 meses de los recursos naturales del siguiente año, Kuebler menciona que actualmente se explota 1.7 planetas con el fin de satisfacer las necesidades humanas. El objetivo principal, no es desaparecer dicho día del sobregiro, si no hacer que ese día sea el 31 de diciembre de cada año y no el 29 de julio como fue el caso del año 2021 según lo indica Kuebler. Visto cotidianamente, una persona

<sup>1</sup>La Lic. Citlalli Medina Martínez es egresada de la licenciatura en Economía de la Universidad de las Américas Puebla, actualmente es estudiante de la especialidad en Dirección Financiera de la Universidad Autónoma de Baja California. citlalli.medina@uabc.edu.mx

<sup>2</sup>La Dra. Zulema Córdova Ruiz es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. zulema.cordova@uabc.edu.mx

<sup>3</sup>El Dr. Francisco Meza Hernández es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. fmeza@uabc.edu.mx

estaría gastando más de lo que puede cubrir sus ingresos por lo que su deuda económica iría aumentando cada año a menos que haga una reducción en sus gastos.

Aunque no se tenga un dato aproximado, se trabaja por estimar la cantidad de residuos por país o por persona, con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se estima que durante 2018 en México se recolectaron en promedio 107, 056 toneladas de basura diariamente, es decir, 854 gramos por persona y son generadas principalmente en viviendas, edificios, calles y avenidas y parques y jardines (véase más en Medio ambiente. Cuéntame de México, 2019., párr. 1).

La Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ) menciona en base al informe de gobierno del 2017, que en México no se recicla lo suficiente, ya que en comparación de los países de la OCDE en promedio se reciclan el 60% de sus residuos mientras que en México solo el 9.6% (como se cita en, Editorial AP, 2021, párr.1), dejando lo restante en vertederos donde normalmente se localizan en zonas más vulnerables de pobreza, empeorando así las condiciones de vida.

### Objetivo

El objetivo del presente trabajo es encontrar el plan de negocios adecuado que motivaría a los emprendedores a adoptar por un modelo sustentable, de ello derivan los siguientes objetivos específicos:

1. Identifica los principales obstáculos a los que los emprendedores se enfrentan y no les permite aplicar dicho modelo de negocios sustentable.
2. Estimar las ventajas que obtendrían los negocios y el municipio si los negocios se involucran con el método de economía circular

### Revisión literaria

Una evidencia de que la formación del ser humano es primero ver por su bienestar individual que el de su entorno es la hipótesis comprobada con la teoría de la Tragedia de los comunes en 1986 por Garret Hardin, menciona que el ser humano va a tratar de utilizar todos los recursos disponibles antes de que alguien más lo haga; sin embargo, aplicando dicha teoría en la contaminación, en la traducción de *La Tragedia de los comunes* por Horacio Buenfil dice que:

El aire y el agua que nos rodean no se pueden cercar fácilmente, por lo que la tragedia de los recursos comunes al ser tratados como un poco sin fondo debe evitarse de diferentes maneras, ya sea por medio de las leyes coercitivas o mecanismos fiscales que hagan más barato para el contaminador el tratar sus derechos antes de deshacerse de ellos sin tratarlos (...) “El agua corriente se purifica a sí misma cada diez millas”, solía decir mi abuelo, y el mito estaba suficientemente cerca de la verdad cuando él era niño porque no había mucha gente. Pero conforme la población se ha hecho más densa, los procesos naturales de reciclado tanto biológicos como químicos están saturados y exigen una redefinición de los derechos de propiedad, (véase más en *La Tragedia de los comunes*, 2005/1986., p.5)

La labor del gobierno ayuda a estimar la probabilidad de que un material desechable y el alimento puedan estar terminando en el lugar indicado para el compostaje. El papel del gobierno en México es fundamental ya que por ley, como se estipula en el artículo 115 (*DOF 25 -10-1993, 29-01-2016.*) de la Constitución Mexicana, la administración en curso de cada municipio es el encargado de darle mantenimiento a la zona territorial correspondiente con acciones como la recolección, traslado y tratamiento de residuos sólidos, al mismo tiempo proveer a los habitantes de agua potable, drenaje, alcantarillado y disposición de aguas residuales, entre otras acciones relacionadas con mejorar el territorio y el bienestar de cada persona que vive en de cada municipio.

Evidentemente, como se muestra en la Tabla 1. con datos del INEGI a través del Censo de Gobierno Municipal y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, (2011- 2021) se ha tenido una cobertura mayor del 90% de los municipios al país con el servicio de recolección de basura, en contraste solo una pequeña parte dicha basura recolectada recibe un tratamiento para su reciclaje.

Año	Total de municipios y delegaciones	Con servicios				Sin servicios	Sin información
		Total		Sólo recolección y disposición final	Recolección, disposición final y tratamiento <sup>a</sup>		
		n	%				

<b>2011</b>	2 456	2280	92.83%	2 140	140	162	4
<b>2013</b>	2 457	2350	95.65%	2 233	117	102	5
<b>2015</b>	2 457	2314	94.18%	2 266	48	141	2
<b>2017</b>	2 458	2273	92.47%	2 218	55	179	6
<b>2019</b>	2 463	2269	92.12%	2 222	52	188	1
<b>2021</b>	2 469	2311	93.60%	2 311	-	156	2

Ahora bien, visto en la medición de cada variable, los residuos sólidos urbanos recolectados por promedio al día registrados durante el 2011 fueron de 86,342,420 de kilos diarios y durante el último dato registrado por el INEGI en 2021 se recolectó de 106,523,139 de kilos diarios, dando como resultado un crecimiento de 23,37% entre los dos periodos. Ahora analizando los vehículos durante el 2011 se tuvo en operación 14,300 vehículos mientras que durante el 2021 hubo en operación 16,927 vehículos dando como resultado un crecimiento de 18.37% entre los dos periodos, al mismo tiempo es importante mencionar que durante el periodo analizado, el único que registró una disminución de 532,408 kilos de residuos recolectados diariamente entre el año 2019 al 2021.

Aunque el gobierno implemente los servicios y las leyes para poder facilitar el reciclaje y la disminución de basura, también es importante el papel que juega el ser humano como consumidor y las estrategias de reciclaje que lleva a cabo día a día, por ejemplo, las personas que viven en los territorios en los que no cuentan con recolección de basura generalmente la queman, la tiran en vertederos, la entierran, o termina en ríos o barrancas; al mismo tiempo, aunque la mayoría de los municipios del país cuentan con un servicio de recolección – visto anteriormente en la Tabla 1, no garantiza que los millones de residuos recolectados al día tengan un final ecológico.

En el caso de Baja California, se publicó en el Periódico Oficial No. 21, Sección II, de fecha 26 de marzo de 2021, Tomo CXXVIII la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular. En esta en términos generales se busca regular la gestión integral de los residuos, prevenir y evaluar ambientalmente los sitios de disposición final, también busca clasificar los materiales de empaque y reducirlos; en el tema social también busca impulsar la cultura de corresponsabilidad ambiental.

Conforme a los datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) dentro del Índice de Competitividad Urbana<sup>4</sup> en el año 2020 donde se colectan temas como delitos, conectividad, finanzas e inversión, Mexicali es una ciudad con un nivel de competitividad media alta, se encuentra por debajo de Mérida, pero por encima de Aguascalientes<sup>4</sup>, también es el mejor municipio en temas relacionados con Relaciones Internacionales (p. 6), igualmente en temas ambientales, donde se mide la capacidad de las ciudades para interactuar responsablemente con el medio ambiente, Mexicali destacó favorablemente por ser la ciudad con menos consumo de agua, es decir, se consume aproximadamente 28 metros cúbicos per cápita (p. 15). Sin duda este municipio cuenta con mucho potencial, y podría elevarlo aún más si dentro de la actividad económica que genera más rendimiento y es más fácil de emprender, es decir, el negocio de comida, se considera una estrategia de economía circular.

Dada la importancia de esta problemática, se han analizado y propuesto diferentes alternativas para amortiguar el daño que hacen desechables de un solo uso que comúnmente se usa en los servicios de comida. Un ejemplo de ellos es un estudio que hizo el Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (UNEP, sus siglas en inglés) durante el 2021, en el cual hace un análisis comparativo entre los materiales que se usa en los servicios de comida para servir su producto y el uso de vajillas reutilizables; resultó que los materiales de un solo uso tienen un mayor impacto ambiental sí que considera que la fabricación de ambos es muy parecida por ejemplo; el material, el método y los recursos naturales necesarios para su producción, pero la diferencia principal de los desechables y las vajillas reutilizables es el impacto en su última etapa, es decir, en el primer caso después de haber sido utilizado por el ser humano sigue utilizando un espacio dentro del planeta, mientras que el impacto ambiental de los materiales reutilizables es menor por en la cantidad de agua que se utiliza para limpiarlos.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, ya sea por falta de un establecimiento o por interés, los emprendedores prefieren usar desechables biodegradables para mantener la facilidad de servir o empacar la comida. Como se sigue mencionando en el estudio realizado por UNEP, analiza la opción de desechables biodegradables, donde a pesar de ser un producto que se hizo para mitigar el impacto ambiental se necesita de varias condicionantes para que este desechable biodegradable pueda cumplir su función, una de ellas es que se recomienda que al final de su uso sea compostado junto con alimentos aptos para el compostaje, por lo que la probabilidad de que cumpla totalmente su función es casi nula. También se puede ver ampliamente la comparación entre vajillas de un solo uso

<sup>4</sup> Los temas son clasificados por ranking en función del número de habitantes en el cual Mexicali se ubica en la sexta posición dentro del grupo de ciudades donde hay más de un millón de habitantes

hechos con polímero y el otro con plástico biodegradable<sup>5</sup> (Yvonne Lewis, Alexandra Gower and Philippa Notten, 2021).

### Descripción del Método

La explicación del modelo sería analizar la situación en la cual una persona va a un establecimiento de comida o cafetería donde es común que se use platos y utensilios desechables y de plástico independientemente de que si la comida sea para llevar o no; por ejemplo, dicha persona come y dentro de un lapso de aproximadamente 20 a 40 min consumió un vaso, un plato, múltiples servilletas, además una cuchara y/o un tenedor, hasta el momento se usó 5 materiales desechables por persona, si va una familia donde el promedio es de 4 personas, esa cifra aumenta a 20.

La metodología consistirá en un estudio explicativo dado que después de la revisión de investigaciones pasadas, hay dos investigaciones semejantes realizadas en el municipio de Mexicali Baja California, una de ellas es el trabajo de Luis Alberto Aguilar Castro (2019) titulado “*Plan de Negocios para la creación de un nuevo desarrollo comercial en Mexicali, B.C*” en el que se estudia todos los factores territoriales y económicos para poder tener una perspectiva certera a dicho proyecto, esta investigación podría ser un apoyo esencial al momento de considerar las características esenciales en la planificación de algún negocio; la segunda investigación fue elaborada por Karla Garduño, Sara Ojeda y Carolina Armijo (2012) titulado “*Caracterización de residuos sólidos generados por el sector comercial de Mexicali, B.C*”, en la cual exponen claramente su hipótesis sobre la segmentación de residuos y evidencian la potencialidad que tendrían los comercios si le dieran un destino final adecuado a sus desperdicios.

Aunque dichas investigaciones van de la mano con lo que se busca hacer en esta investigación, el enfoque es distinto pues la hipótesis que se ha planteado es está construida con variables que a su vez contienen otras variables que examinarán las razones o causas para poder explicar el por qué y las condiciones por las cuales un emprendedor optaría por disminuir el uso de desechables en su negocio.

También se considera a esta investigación como descriptiva ya que se pretende indagar a detalle las razones de los empresarios y los consumidores sobre su motivación a colaborar dentro de un modelo de economía circular, donde se estudiará su característica demográfica, número de clientes, tipos de materiales que se usa para operar, número de empleados y si cuentan con un plan financiero que les ayude a la planeación y optimización de su presupuesto, dicho todo esto se pretende establecer comportamientos concretos y así, hallar y revisar la posible relación de las variables de investigación.

Para lograr dicho objetivo se realizarán entrevistas a emprendedores de negocios de comida rápida, cafeterías y personas aleatorias para poder estructurar una encuesta, y así en base a las respuestas adquiridas se obtendrán condiciones aún más específicas para la elaboración de las encuestas finales. Estas encuestas se aplicarán a partir de una muestra no probabilística donde se buscará entrevistar a 5 negocios de comida rápida y 5 cafeterías del municipio de Mexicali Baja California, esto con el propósito de que en base a las caracterizaciones identificadas en las entrevistas se obtener el problema de fundamental de la investigación.

También se considera transversal ya que se tomará en cuenta la información del informante solo al momento de la entrevista y la encuesta; al mismo tiempo se considera correlacional ya que se buscará visualizar cómo se relacionan las variables entre sí, o si no existe relación entre ellas, es decir, es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada. se pretende analizar si la cantidad de desechables utilizado por cierto negocio de comida depende del lugar de establecimiento o de otros factores. Al igual cuantitativa ya que las variables que se van a utilizar son numéricas.

### Comentarios Finales

Actualmente no hay un plan de separación de basura, pero si ha aumentado el número de centros de acopio; un ejemplo de ello existe el mapa virtual de centros de acopio a nivel nacional en territorio mexicano, es posible interactuar con dicho mapa mediante una aplicación para dispositivos móviles gratuita llamada Ecolana creado en 2018 por Lisseth Cordero Luna, Alejandra Valdez y Mariana Soto (Hernández, 2021, párr. 1) en la cual consiste en la unión entre recolectores y centros de reciclaje, además cuenta una la alianza con múltiples marcas nacionales e internacionales buscan optimizar el modelo de economía circular.

El primer paso es descargar la aplicación móvil, esta aplicación tiene acceso a la ubicación geográfica del usuario con el fin de identificar fácilmente los centros de acopio, dichos centros de acopio generalmente son comercios donde su principal misión es mitigar el daño ambiental. Cada establecimiento indica qué tipo de material recibe y su localización; después, una vez que la persona decide a dónde llevar el material que quiere que se recicle el vendedor registra el tipo de material y el peso total recolectado.

---

<sup>5</sup> Véase más en [https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/03/UNEP-D001-Tableware-Report\\_Lowres.pdf](https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/03/UNEP-D001-Tableware-Report_Lowres.pdf) (Tabla 4, pág.25)

La estrategia principal es motivar a las personas a ir a su centro de acopio más cercano mientras más residuos lleve a reciclar obtendrá *ecolanitas* (una moneda virtual que solo se genera en la aplicación) y su usuario irá aumentando de nivel, donde podrá canjear por diversos bienes o servicios de establecimientos aliados con Ecolana, un ejemplo es otorgar descuentos en servicios de salud, entretenimiento, moda, etc., como entradas 2 x 1 en Cinépolis canjeando 385 ecolanitas<sup>6</sup>. Este proyecto ha avanzado en gran medida ya que inicio en Ciudad de México en 2018 y actualmente se encuentra en 30 de los 32 estados de la república.

Actualmente existen alternativas de reciclaje como Ecolana, y aunque este mecanismo se encuentre Mexicali Baja California con 12 centros de acopio, ninguno recibe los desechables de comida, por lo que, si aún no hay una estrategia de economía circular, se podrían localizar otras medidas que mitiguen el daño ambiental tanto del lado del productor como la del consumidor, pues es de vital importancia recordar que el principal motor de la economía es la población pero, sus actividades cotidianas dejan cientos de millones de kilogramos de basura diariamente.

### Referencias

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reformado, fracción III del Artículo 115, Diario Oficial de las Federación [D.O.F], 29 de Enero de 2016, (México)
- Patricia del Hierro Carrillo (2019). La invisible «Mano Invisible» de Adam Smith. *Revista de Economía Institucional*, 21(40), 143-161. <https://doi.org/10.18601/01245996.v21n40.05>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2021). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México* [Conjunto de datos]. Recuperado 31 de mayo de 2022, de <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/>
- Editorial AP. (2021, mayo 9). Tasa de reciclaje en México es del 9.6%. *Ambiente Plástico*. Recuperado el 24 de marzo de <https://www.ambientoplastico.com/tasa-de-reciclaje-en-mexico-es-del-9-6/>
- Luis Alberto Aguilar Castro. (2019). *Plan de Negocios para la creación de un nuevo desarrollo comercial en Mexicali, B.C.* Recuperado 9 de julio de 2022, de <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/2576/1/FCA019939.pdf>
- Garret Hardin (2005). *The Tragedy of Commons (Horacio Bonfil Sánchez, Trad.)*. Gaceta Ecológica. núm 37 (Obra original publicada en 1986). Recuperada el 27 de abril de, [http://www.academiasdocentes.cidfort.edu.mx/documentos/LA\\_TRAGEDIA\\_DE\\_LOS\\_COMUNES.pdf](http://www.academiasdocentes.cidfort.edu.mx/documentos/LA_TRAGEDIA_DE_LOS_COMUNES.pdf)
- Hernández, E. (2021, febrero 13). *Ecolana: Un mapa te dice dónde se recicla la basura*. Forbes México. Recuperado el 1 de junio de 2022 de, <https://www.forbes.com.mx/30-promesas-emprendedores-ecolana-mapa-dice-donde-reciclar-basura/>
- Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C. (2021). Índice de Competitividad Urbana. *Competitividad*. Recuperado 27 de abril de 2022, de [https://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Urbana/2021-11-22\\_0900%20C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Urbana%202021/Documentos%20de%20resultados/ICU%202021%20Libro%20completo.pdf](https://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Urbana/2021-11-22_0900%20C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Urbana%202021/Documentos%20de%20resultados/ICU%202021%20Libro%20completo.pdf)
- Guillermina Rodríguez (2021, mayo) *Indicadores Regionales de Actividad Económica*. (Informe temático IRAE). Citibanamex. Dirección de Estudios Económicos. Recuperado 5 de abril de 2022, de <https://www.banamex.com/sitios/analisis-financiero/pdf/revistas/IRAE/IRAE20210721.pdf?fbclid=IwAR2r9nqiVSNx0C97dlh2EjltXFiQ6OHXx6-d501-8kzgnxJlAxDKcVnqg>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Medio ambiente. Cuéntame de México*, [Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2019], INEGI, Recuperado 22 de marzo de 2022, de <https://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>
- Palomino, K. G., Benítez, S. O., & Vega, C. A. D. (2012). CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR COMERCIAL DE MEXICALI, B.C. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 28, 19-25. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/34915>
- Yvonne Lewis, Alexandra Gower and Philippa Notten (2021). *Single-use plastic tableware and its alternatives – Recommendations from Life Cycle Assessments. [Vajillas de plástico de un solo uso y sus alternativas]*. United Nations Environment Programme. Recuperado 18 de mayo de 2022, de [https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/03/UNEP-D001-Tableware-Report\\_Lowres.pdf](https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/03/UNEP-D001-Tableware-Report_Lowres.pdf)
- Vernia, S. M. (2022). 45 ideas para negocios rentables en 2022 y consejos para llevarlas a cabo. *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/ideas-de-negocios-rentables-creacion-empresas/>
- Martin Kuebler (2021, 29 de julio). *El Día del sobregiro de la Tierra se adelanta casi un mes*. DW.com. Recuperado 29 de abril de 2022, de <https://p.dw.com/p/3yGjt>

---

<sup>6</sup> Véase más en <https://ecolana.com.mx/app>

### **Notas Biográficas**

La **Citlalli Medina Martínez** es egresada de la licenciatura en Economía de la Universidad de las Américas Puebla, actualmente es estudiante de la especialidad en Dirección Financiera de la Universidad Autónoma de Baja California. [citlalli.medina@uabc.edu.mx](mailto:citlalli.medina@uabc.edu.mx)

La **Dra. Zulema Córdova Ruíz** es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. [zulema.cordova@uabc.edu.mx](mailto:zulema.cordova@uabc.edu.mx).

El Dr. **Francisco Meza Hernández** es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. [fmeza@uabc.edu.mx](mailto:fmeza@uabc.edu.mx).

## Estrés Académico en Estudiantes de Licenciatura de Enfermería durante la Pandemia

Maestra Concepción Araceli Méndez Ramírez<sup>1</sup>, Maestra Emma Cuervo Rivera<sup>2</sup>, L.E. Dolores García Cerón<sup>3</sup>  
Maestra Yolanda Rodríguez García<sup>4</sup>

**Resumen:** Los estudiantes universitarios tuvieron que enfrentar situaciones nuevas en su trayectoria escolar con la pandemia, lo que obligo a las Universidades a cambiar de modalidad presencial a virtual, para la población estudiantil significo cambios no previstos, por la emergencia sanitaria emitida por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020. El objetivo de esta investigación es analizar el estrés académico en los estudiantes de la licenciatura de enfermería durante la pandemia. Investigación descriptiva, enfoque cuantitativo, trasversal, para recolección de la información se utilizó un cuestionario. Los resultados de acuerdo con el sexo; el 87% mujeres y el 13% hombres; el 99% respondió haber tenido estrés; 21% cursaba el octavo periodo; el 51% su rango de edad 20 y 21 años; los estresores principales: 35% manifestó tener poco tiempo para hacer sus trabajos y 34% la sobrecarga de tareas y trabajos de las materias.

**Palabras claves:** Académico, Enfermería, estudiantes, cuestionario, pandemia.

### Introducción

Esta pandemia tuvo un efecto en la educación, por lo que la recomendación de la Organización Mundial de la Salud fue que se suspendieran las clases presenciales, (OMS, 2020) por lo tanto se cerraron las Instituciones educativas en todos los niveles incluyendo las Universidades; la falta de socialización en los estudiantes durante esta etapa fue probablemente también una causal del estrés académico, además para los estudiantes que iniciaban la vida universitaria quedo pendiente este inicio, de acuerdo con (Kestel, 2020).

Otro punto importante de acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020) el 52.4% de la población inscrita en el nivel superior contaba con computadora portátil, el 33.4% con celular inteligente, el 12.9 % con computadora de escritorio, esto fue primordial para los estudiantes universitarios ya que el cambio en la modalidad virtual requería de este equipo, los estudiantes en el desarrollo de sus actividades presentaron manifestaciones personales ante la modalidad virtual, la presencia de la incertidumbre, el distanciamiento social, la sobrecarga de trabajo que perciben, son indicativos de la presencia de estrés, por lo tanto el concepto de estrés académico en educación se retoma la del Dr. Arturo Barraza Macías que lo define como “Un proceso sistémico, adaptativo y principalmente psicológico que define los estresores y las estrategias de afrontamiento”, (Barraza Macías, 2006), en este estudio se utilizaran los datos relacionados con el nivel de estrés académico y los estresores que perciben los estudiantes.

Como concepto antecedente del estrés académico el señalado por Martínez y Díaz (2007, citado por Nathaly, Berrio García y Mazo Zea, 2011), “El fenómeno del estrés se suele interpretar en referencia a una amplia gama de experiencias, entre las que figuran el nerviosismo, la tensión, el cansancio, el agobio, la inquietud y otras sensaciones similares, como la desmesurada presión escolar, laboral o de otra índole”, lo que se relaciona con aspectos mencionados por el Dr. Arturo Barraza que complementan este estudio (Berrío García & Mazo Zea, 2011).

Un estudio realizado para conocer la red de apoyo y los estresores que están presentes en los estudiantes de educación superior (Barraza Macías, Dialnet, 2014), identifica las demandas que se presentan en mayor frecuencia como estresores, congruente con los datos obtenidos en esta investigación, dando oportunidad de continuar con investigaciones en muestras de población más grandes.

---

<sup>1</sup> Maestra Concepción Araceli Méndez Ramírez es profesor por asignatura en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, [comendez@uv.mx](mailto:comendez@uv.mx)

<sup>2</sup> Maestra Emma Cuervo Rivera es Profesor de tiempo Completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana [ecuervco@uv.mx](mailto:ecuervco@uv.mx)

<sup>3</sup> L.E. Dolores García Cerón es Profesor de tiempo Completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana [dolgarcia@uv.mx](mailto:dolgarcia@uv.mx)

<sup>4</sup> Maestra Yolanda Rodríguez García es Profesor de tiempo Completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, [yorodriguez@uv.mx](mailto:yorodriguez@uv.mx)

## Descripción del método

### *Diseño y tipo de estudio*

Es una investigación empírica, con un enfoque cuantitativo, de corte transversal.

### *Población*

Estudiantes de la Licenciatura de enfermería que cursaban del segundo al octavo periodo de formación, con un total de 84 estudiantes, que aceptaron participar en forma anónima, teniendo reuniones virtuales para brindarles previamente la información completa y con la firma del consentimiento informado previo a la aplicación del cuestionario.

### *Instrumento*

Se utilizó un cuestionario con dos apartados, uno para los datos sociodemográficos y otro con las preguntas relativas al estrés académico.

Procedimiento para recolección de la información, para contar con los datos se envió online tanto el consentimiento informado como el cuestionario el que fue devuelto por correo, para poder elaborar la base de datos de acuerdo con el número de participantes, la promoción para su participación fue por medio de reuniones informativas. Los datos fueron procesados por medio del programa SPSS en su versión 19.

## Comentarios finales

### *Resumen de resultados*

En relación con el sexo predominantemente femenino con un 87%, un dato revelador es que el 99% respondió haber tenido estrés, un 23% refiere casi siempre y el 17% siempre, lo que representa un 40% de la población, siendo un dato significativo para este estudio; el 51% su rango de edad 20 y 21 años, un 22% el rango entre 18 y 19 años; 21% cursaba el octavo periodo, un 17% en tercero y otro porcentaje igual de sexto; una cuarta parte del grupo trabaja y estudia; de los estresores académicos percibidos por los estudiantes los de mayor frecuencia fueron; 35% manifestó tener poco tiempo para hacer sus trabajos y tareas, 34% la sobrecarga de tareas y actividades de las materias, 27% el tipo de trabajo que me pide el profesor, 25% el nivel de exigencia de los profesores.

### *Conclusiones*

El estrés académico está presente en los estudiantes de la licenciatura de enfermería, tanto en los hombres como en las mujeres, en todos los periodos que cursan durante su formación académica, la mayoría de la población son mujeres adolescentes, en este estudio se puede inferir de acuerdo con los resultados obtenidos, que la exigencia del profesor y la planeación del trabajo del estudiante son las principales causales del estrés académico, lo que limita el estudio porque no se conoce la versión del profesor al respecto, esto permite realizar una mayor indagación con relación al trabajo tanto del profesor como del propio estudiante.

## Referencias

Barraza Macías, A. (5 de Diciembre de 2006). *Revista UNAM*. Obtenido de Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico:  
<http://revistas.unam.mx/index.php/rep/article/viewFile/19028/18052>

Barraza Macías, A. (julio de 2014). *UV.ES*. Obtenido de Estresores académicos y su relación con seis indicadores:  
<https://www.uv.es/seoane/boletin/previos/N111-3.pdf>

Berrío García, N., & Mazo Zea, R. (Enero de 2011). *PEPSIC*. Obtenido de Estrés académico:  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-48922011000200006](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-48922011000200006)

INEGI. (JULIO de 2020). *INEGI*. Obtenido de Encuesta para la medición del impacto de COVID :  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/ecovid2020/doc/ecovid\\_ed\\_2020\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/ecovid2020/doc/ecovid_ed_2020_presentacion_resultados.pdf)

Kestel, D. (2 de mayo de 2020). *El mundo*. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

OMS. (11 de MARZO de 2020). *OMS*. Obtenido de OMS: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

# La Cuarta Revolución Industrial: Su Impacto en las Competencias Digitales Docentes

Evangelina Mendoza Osuna<sup>1</sup>

## Resumen

La cuarta revolución industrial se caracteriza por sus tecnologías que se fusionan en el mundo físico, digital y biológico, que ha cambiado nuestra forma de interactuar, de comunicarnos, vivir y de trabajar. Todos estos cambios transforman día a día nuestro existir. La presente investigación es de tipo mixta, la cual consiste en evaluar las competencias digitales que más conocen y utilizan los docentes universitarios del área de Ciencias Económico-Administrativas en una institución de educación superior de La Paz, B.C.S. mediante la aplicación del Cuestionario de Competencias Digitales Docentes (CDD) de Tourón, durante el periodo de 2020 al 2021, acorde a los requerimientos de la Cuarta Revolución Industrial. El diseño de esta investigación por su nivel de profundidad es exploratoria-descriptiva y explicativa, por su tipo es no experimental, además, es documental y de campo; por su temporalidad fue transversal; se manejó la muestra por censo con una población de 36 docentes.

**Palabras claves:** Competencias digitales docentes, cuarta revolución industrial, conectivismo, mercado laboral.

## Introducción

En la actualidad, la competencia digital es clave para evolucionar hacia una sociedad abierta, responsable y competitiva; de ahí lo imperativo de que los colaboradores sean competentes en esta materia, por lo que, la educación superior tiene la llave para lograrlo. El nexo entre la educación y la empleabilidad ha de ser estrecho y directo; por lo tanto, las universidades tienen el papel fundamental en este aspecto, ya que están obligadas a proporcionarle al mercado de trabajo egresados con perfiles adecuados para que puedan incorporarse a éste, y, sean capaces de aprovechar la riqueza de las nuevas posibilidades asociadas a la competencia digital y a los retos que en ese entorno se plantean.

Cabe destacar que las universidades ya no pueden seguir llenando el mercado laboral de graduados que digitalmente sean incompetentes. En este sentido, los autores (Prensky, 2001; Obliger & Oblinger, 2005; Pedró, 2009; y Gisbert & Esteve, 2011, citado por Alejaldre Biel y Álvarez Ramos, 2019) coinciden en que para trabajar en un proceso de digitalización es necesario incorporar los conceptos *nativo digital* o *estudiante digital*, con el fin de saber cómo los estudiantes han nacido y crecido al amparo del uso natural de la tecnología y de sus habilidades tecnológicas innatas, lo cual implica la necesidad de formar docentes que sean capaces de desempeñar la gestión de la tecnología en el ámbito de la educación en un nivel superior al que sus estudiantes tienen.

Con base en lo anterior, el objetivo planteado en esta investigación es: evaluar las competencias digitales que más conocen y utilizan los docentes universitarios del área de Ciencias Económico-Administrativas (CEA) en una institución de educación superior de La Paz, B.C.S. mediante la aplicación del Cuestionario de Competencias Digitales Docentes (CDD) de Tourón. La investigación es relevante porque Este estudio permitirá identificar las fortalezas y debilidades de los docentes del área de CEA en su formación profesional y docente, de tal manera que podrán realizar su labor educativa acorde a las exigencias de la era del conocimiento.

## La cuarta revolución industrial

Existen dos teorías que sustentan esta investigación, la primera teoría es La teoría de La Cuarta Revolución Industrial la cual la define Klaus Schwab (2016), como una gama de tecnologías que se fusionan en los mundos: físicos, digital y biológico que están transformando la experiencia del cliente. Su fundador del Foro Económico Mundial es Schwab. Sus impactos son en la sustitución de la mano de obra, en el crecimiento de nuevos empleos, en la innovación, en la creatividad entre otros. Sus mega tendencias y pilares que penetran en la digitalización que se refleja en lo físico: a través de los vehículos autónomos, en la impresión 3D, en la robótica avanzada y nuevos materiales; en la parte

---

<sup>1</sup> M.A. Evangelina Mendoza Osuna, con perfil de Licenciatura en Administración de empresas. Catedrático del Instituto Tecnológico de La Paz, en la carrera de la Licenciatura en Administración, [evangelina.mo.@lapaz.tecnm.mx](mailto:evangelina.mo.@lapaz.tecnm.mx)

digital: se da en el internet de las cosas, en el big data, en la ciberseguridad; y en la parte biológica: se da en realidad aumentada, en la genética, en la innovación entre otros.

Las dimensiones que componen a cada uno de los pilares de la cuarta revolución industrial son las siguientes: a) Pilar físico: se integra por las tecnologías de: Impresión 3D, robótica avanzada, nuevos materiales, vehículos autónomos; b) Pilar digital: se integra por las tecnologías: Internet de las cosas, bitcoin, plataformas digitales; c) Pilar biológicos: se compone por: biología sintética, genética e innovación.

### **Las competencias digitales docentes**

La segunda Teoría es la de Las competencias digitales docentes (CDD) que de acuerdo con Tourón (2018), define las CDD como el conjunto de conocimientos, actitudes, estrategias y sensibilización que se requiere cuando se usan las TIC, TAC y TEP y los medios digitales para resolver tareas. Para ello, debe de ser capaz de utilizar tecnología para mejorar y transformar las buenas prácticas docentes. Bien lo dice Tourón (2018) se habla de competencia si hay desempeño, si hay conocimientos y si hay acciones, pero, estas competencias se adaptan en lo tecno-didáctica que se realice para que los docentes alcancen los objetivos de deben de perseguir los estudiantes en su aprendizaje. Las necesidades del aprendizaje, por lo tanto, las competencias digitales docentes estarán condicionadas a otras formas de aprender, de vivir, de convivir en la sociedad que produce enormes cantidades de información. (Cardona,2008) citado por (Tourón , Martín, Navarro-Ascencio, Pradas, & Íñigo, 2017).

Este modelo está basado en el marco común de las competencias. Considera cinco dimensiones: C1- información y alfabetización; C2 -Común y colaboración; C3 – Creación de contenido digital; C4 – seguridad; C5 - resolución de problemas. El modelo maneja un instrumento de investigación que es un cuestionario compuesto por cincuenta y cuatro ítems distribuidos en cinco dimensiones. Cada ítem se responde dos veces con arreglo a una escala de tipo Likert de siete puntos, que indican el grado de conocimiento y el grado de uso del aspecto al que se refiere cada ítem. Se validan dos cuestionarios de competencias digitales docentes: uno de conocimiento de los diversos elementos que las componen y otro relativo a sus usos.

### **Descripción del método**

El diseño de la presente investigación corresponde al enfoque mixto, puesto que se obtuvo información que permitió realizar un análisis estadístico con base en una encuesta, utilizándose el cuestionario; de igual manera, se recolectó información a través de una entrevista estructurada, la cual permitió tropicalizar información de sobre a adecuación de la encuesta, con expertos en el área de Sistemas Computacionales y del Área de Ciencias Económico Administrativas.

El alcance de la investigación fue de tipo exploratorio, puesto que, si bien existen diversos estudios sobre las competencias digitales docentes, no existen estudios a nivel local que permitan identificar el desempeño de los docentes bajo el enfoque y aplicación de dichas competencias digitales docentes. La investigación se guio bajo un diseño no experimental, puesto que no se manipularon las variables. Como lo menciona (Hernández-Sampieri & Mendoza, Torres (2018), en el diseño no experimental “las variables indepedientes ocurren y no es posible manipularlas”.

Se empleo el estudio de casos, para esta institución de educación superior en particular, considerándose como una forma de abordar un hecho, fenómeno o situación particular de manera profunda y en su contexto, utilizando múltiples fuentes de datos y métodos; es transparadigmático y transdisciplinario (Duran, 2012). Al momento de seleccionar a los sujetos de este estudio se procedió a efectuar un censo, debido que la mayoría de los estudios selecciona una muestra, pero dado lo pequeña de la población de estudio, se trabajo con el total de los docentes del área de Ciencias económica administrativas, que son 36 sujetos.

Para obtener la información, se contó con la ayuda de dos instrumentos: el primero fue mediante el cuestionario como instrumento de recopilación de la información, aplicados a los sujetos claves. (Hernández-Sampieri, Fernández, Collado, & Bautista, Lucio, 2014), argumentan que este instrumento es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables por medir y debe de ser congruente con el planteamiento del problema. Y el segundo instrumento fue mediante la ayuda de la plataforma api, el cual fue dirigido a los docentes para indagar sobre las competencias digitales docentes (CDD) de acuerdo con (Tourón , Martín, Navarro-Ascencio, Pradas, & Íñigo, 2017) a manera de identificar los conocimientos, rasgos personales, actitudes y habilidades que posibilitan el desempeño de actuaciones docentes, generalmente de índole pragmática reconocible, de logro en el ámbito educativo como lo define (Alejandre & Álvarez, 2019).

Basado en lo anterior, se aplicó el cuestionario de CDD de Tourón y su equipo de investigadores, este instrumento fue validado en el año 2016, y sus resultados fueron expuestos en el artículo titulado “Validación de constructo de un instrumento para medir las competencias digitales docentes de los profesores (CDD)”. El objetivo de este artículo fue desarrollar un instrumento, valido y fiable, para evaluar, analizar y describir la aplicación e inclusión de las TIC en la labor docente del profesorado de la Educación Superior Española, así como su competencia digital. El instrumento consta de 54 ítems, cada ítem se responde dos veces con arreglo a una escala de tipo Likert de siete puntos que indican el grado de conocimiento y el grado de uso, distribuidos en cinco áreas: 1. Uso y alfabetización informacional; 2. Comunicación y colaboración; 3. Creación de contenido digital; 4. Seguridad y 5. Resolución de problemas, misma que permitieron la recopilar información básica (género, años de experiencia, edad, competencias que más conocen y que menos conocen y a su vez estos están desglosados por dimensiones.

El proceso metodológico que se siguió fue el siguiente: primero se realizó una revisión de la literaria reciente sobre las competencias digitales docentes y la cuarta revolución industrial; segundo se eligió investigaciones con mayor influencia en tendencia de CDD en educación superior; tercero se eligió un instrumento validado por expertos; cuarto se aplicó, evaluó y tropicalizó el instrumento; quinto se analizó la información en el programa de Excel; sexto se elaboró tablas comparativas y por último se realizó las conclusiones y recomendaciones. Para el análisis estadístico, los resultados de la encuesta se extrajeron de la plataforma API, se llevaron a una base de datos de EXCEL, para su análisis, se calculó la frecuencia del sexo, años de experiencia, edad y se identificaron las competencias digitales docentes que más conocen y más utilizan los docentes, así como, las competencias que menos conocen y menos utilizan, las cuales se representaron en tablas como se muestran en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5.

### Resultados y recomendaciones

Los resultados se presentan en el siguiente orden: primeramente, se muestran los datos generales de los docentes universitarios por género, seguido por los años de experiencia, posteriormente por edad, después por las CDD que más conocen y usan y por último las CDD que menos conocen y menos usan.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 1 y tabla 2 se muestra los comparativos por género y por años de experiencia sobre las generalidades de la población encuestada

Tabla 1. Comparativo de docentes según género

Género	No.	%
Femenino	14	39
Masculino	22	61
Total	36	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Comparativo de docentes según los años de experiencia

Años de Experiencia	No.	%
6-10	3	8
11-15	5	14
16-20	6	17
Más de 20	22	61
Total	36	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1: se observa que son más docentes del Género masculino que representan el 61%, a diferencia de las docentes mujeres que representan el 39%. Por su parte, en la tabla 2: se muestra los años de experiencia, siendo notorio que más de la mitad de los docentes encuestados poseen más de 20 años de experiencia, con un 61%.

Tabla 3: Comparativo de docentes según Edad

Años de edad	No.	%
31 a 40	3	8
41 a 50	9	25
51 a 60	13	36
61 a 70	7	19
Más de 70	4	11
Total	36	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se observa que el 36% de los docentes encuestados se encuentran en el rango de edad de los 51 a 60 años de edad, el 25% se conforma por 9 docentes con una edad de 41 a 50 años. Se destaca que el 67% de los docentes son mayores a los 50 años, por lo que en su formación base no se dio tanta importancia a las CDD.

A continuación, se describe el comportamiento de la población encuestada respecto al grado de conocimiento y grado de uso de las competencias que más se conocen y de las competencias que más se utilizan como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Competencias que más conocen y utilizan

CDD Más conocen		CDD Más utilizan	
Competencia	Calificación	Competencia	Calificación
2.3 Participación ciudadana en Línea	77	2.3 Participación ciudadana en Línea	74
2.2 Compartir información y contenidos	73	2.2 Compartir información y contenidos	72
2.1 Interacción mediante tecnologías digitales	71	2.1 Interacción mediante tecnologías digitales	71
5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas	67	5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas	67
4.1 Protección de dispositivos y de contenido digital	68	1.1 Navegación, búsqueda y filtrado	66

*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con estos resultados, se muestra que el área que más conocen y más utilizan los docentes en promedio es en la competencia 2 “comunicación y colaboración” con una calificación promedio de 77 y 74 para la dimensión 2.3 “participación ciudadana en Línea”, lo mismo sucede para la dimensión 2.2 “compartir información y contenidos”, con una calificación promedio de 73 y 72 respectivamente en dominio y uso de la CDD, otra dimensión que alcanza una calificación promedio de 71 tanto en conocimiento como el uso es para la dimensión 2.1 “interacción mediante tecnologías digitales”; por último lo que muestra la tabla es el área A5 “resolución de problemas” en la dimensión 5.2 “identificación de necesidades y respuestas tecnológicas” con una calificación de 67 en ambos casos tanto en conocimiento como en uso. Lo anterior no solo representa mayor dominio en el área 2, en la dimensión 2.3 “participación ciudadana en Línea”, sino que también representa mayor dominio y uso en dicha competencia.

Tabla 5: competencias que menos conocen y utilizan

CDD Menos conocen		CDD Menos utilizan	
Competencia	Calificación	Competencia	Calificación
2.6 Gestión de la Identidad Digital	42	2.6 Gestión de la Identidad Digital	40
3.3 Derechos de autor y licencias	46	3.3 Derechos de autor y licencias	43
4.4 Protección del entorno	51	4.4 Protección del entorno	49
3.2 Integración y elaboración de contenidos digitales	55	3.2 Integración y elaboración de contenidos digitales	52
3.4 Programación	56	3.4 Programación	53

*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo, la competencia que menos conocen y menos utilizan los docentes en promedio es en la competencia 2 “comunicación y colaboración” con una calificación promedio de 42 y 40 para la dimensión 2.6 “gestión de la identidad digital”, lo mismo sucede para la dimensión 3.3 derechos de autor y licencias, con una calificación promedio de 46 y 43 respectivamente, otra dimensión que alcanza una calificación promedio de 51 y 49, tanto en

conocimiento como el uso es para la dimensión 4.4 “protección del entorno”; también lo que muestra la tabla es el área A3 “creación de contenido digital” en la dimensión 3.2 “integración y elaboración de contenidos digitales” con una calificación de 55 y 52 tanto en conocimiento como en uso y por último, esta área muestra un menor conocimiento y uso en la dimensión 3.4 “programación” con una calificación promedio de 56 y 53 respectivamente. Lo anterior no solo representa menor dominio y uso se encuentra en el área 2, en la dimensión 2.6.

### Conclusiones y recomendaciones

En función del estudio realizado, los resultados obtenidos arrojaron las siguientes conclusiones:

- La competencia de comunicación y colaboración (C2) es la que los profesores con más de 20 años de experiencia docente son en la que mayor conocimiento tienen.
- A mayor edad del profesorado menor es el uso y conocimiento de las competencias digitales docentes.
- El estudio arrojó que el grupo encuestado no domina todas las competencias digitales docentes en escala de conocimiento y uso, sino que se encuentran en un nivel intermedio en las competencias que integran cada una de las dimensiones que establece el instrumento utilizado.
- Asimismo, el estudio reveló que la competencia de Comunicación y colaboración (C2) es la que más conocen y utilizan el total de los docentes, específicamente en la dimensión (2.3) participación ciudadana en línea.
- Por lo que, respecto a la Cuarta Revolución industrial, esta ofrece una amplia gama de beneficios a la sociedad y a los docentes, tales como el acceso a plataformas digitales globales para la investigación, el marketing, las ventas y la distribución para los clientes, lo cual permite la mejora de la calidad, la velocidad o el precio al cual se le agrega valor. (Schwab, 2016).
- La Cuarta Revolución industrial, le ofrece al profesor promover aprendizajes en contextos enriquecidos por la tecnología, mediante el uso y la transformación de prácticas del aula. Además, la transición entre los modelos pedagógicos, el currículo y la docencia se vuelven más flexibles, adaptándose a las tecnologías que demanda la Cuarta Revolución industrial.
- También la Cuarta Revolución industrial trae algunas contribuciones negativas como la brecha digital y la desigualdad en cuanto al uso y conocimiento de las Tic. Otro aspecto, está en el surgimiento de herramientas informáticas que facilita el acceso indiscriminado a la información, de manera que, si el docente no posee cierto nivel de CDD, fácilmente será proclive a promover la desinformación.

Recomendaciones:

- Se recomienda que los docentes que tengan la oportunidad de redefinir, mejorar, retroalimentar y perfeccionar sus competencias digitales docentes, también incrementen las habilidades y capacidades, tanto humanas como tecnológicas, que son importantes para la vida de las personas, pero, aun resta mucho camino que recorrer.
- Vinculación entre el sector educativo y el sector empresarial, que permitan alinear los programas educativos con las necesidades de la Cuarta Revolución Industrial y la Administración 4.0.
- Que los docentes tengan la oportunidad de evaluar la calidad de los recursos educativos que se encuentren en internet en función de la precisión y el alineamiento en el currículo, para mejorar la selección de los recursos educativos atendiendo a sus necesidades docentes.

## Referencias

### Bibliografía

- Alejandro , B., & Álvarez, R. (2019). *La competencia digital docente del profesor universitario 3.0*. Revista Caracteres. Estudios Culturales y Críticos de la Esfera digital.
- Duran, M. (2012). *El estudio de caso en la investigación cualitativa*. Revista nacional en Administración.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill .
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, Collado, C., & Bautista, Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Schwab . (2016). *La cuarta revolución industrial*. *World Economic Forum*. Lima Perú: Debate.
- Tourón , J., Martín, D., Navarro-Ascencio, E., Pradas, S., & Íñigo, V. (2017). *Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores*. España: Revista española de pedagogía.

# La Importancia del Self-Study

Andrés Manuel Moncada Aguilar<sup>1</sup>

**Resumen**-El self-study es una metodología utilizada por los formadores de formadores, donde implica su propia experiencia en el aula, en su quehacer académico diario, en la formación de docentes. La formación docente debe implicar compromiso y construcción de la mejora educativa y una enseñanza estratégica basada en innovaciones. Los docentes deben ser sus propios críticos en su práctica docente, aquí el self-study como una metodología permite analizar la práctica docente y construir conocimiento real a partir de la propia práctica docente. El self-study es una reflexión narrada en primera persona acerca de las actividades académicas cotidianas orientadas a la mejora educativa. El formador de formadores es un profesional de la educación con experiencia, compromiso, innovador, de su quehacer educativo cotidiano, y con ello diseñar y desarrollar currículum, para *aprender a enseñar* a los futuros docentes.

**Palabras clave:** self-study, formadores, docentes, metodología, educación.

## Introducción

La enseñanza en la actualidad implica grandes retos debido a los cambios sociales y económicos a nivel internacional, a la tecnología y la ciencia. La práctica docente de hoy implica capacidad crítica y flexible, que el docente entienda el entorno y se convierta en un facilitador de los procesos enseñanza aprendizaje. Que aprenda de los discentes con los que comparte el día a día.

Las instituciones educativas encargadas de la formación de educadores, tienen la responsabilidad de egresar profesores con una serie de habilidades y conocimientos que permitan transmitir a los alumnos seguridad, responsabilidad e interés por los procesos de enseñanza aprendizaje. De acuerdo con la OEI (2008), el fortalecimiento de la profesión docente debe ser una prioridad, con cambios en la formación, en el desarrollo profesional, nuevas competencias y formas de enseñar, además del acceso a la profesión. En ese sentido Schön (1998) y referido por Raffinelli (2017), menciona que los docentes no deben ser meros ejecutores de teorías y estrategias elaboradas en el contexto del trabajo, sino ser profesionales que resignifiquen, interpreten y construyan su saber profesional.

De acuerdo con Hamilton (1998), mencionado por De la Iglesia (2020), el self-study es una metodología que permite desarrollar la práctica desarrollada por el propio docente, es una oportunidad real de construir conocimiento a partir de nuestra propia labor pedagógica. Por otro lado, Cornejo (2016), menciona que el self-study tiene como base la teoría socio-constructivista y tiene como supuestos básicos: que el cambio no puede hacerse desde fuera de la persona, el aprendizaje debe basarse en la experiencia propia y debe ser mejorable.

En este contexto toma importancia el formador de formadores como un especialista en la enseñanza sobre la enseñanza (Berry, 2007), pues la investigación personal de la propia práctica, mejora la relación entre la enseñanza y el aprendizaje sobre la enseñanza. Por otro lado, Hirmas y Fuentealba (2019), refieren que los procesos para la investigación del self-study, lo deben realizar los formadores de formadores a partir de sus prácticas cotidianas en el aula.

## Marco teórico

### 1. La formación docente

De acuerdo con Gil (2018), la formación docente debe partir de las situaciones y dilemas que el docente enfrenta en la práctica y conducir a la reconstrucción de saberes, creencias y formas de actuación en el aula, por lo que es necesario el acompañamiento de mentores competentes, pues los profesores requieren recibir un modelado suficiente, guía y retroalimentación en el proceso formativo, para una enseñanza estratégica basada en las innovaciones. La formación docente siempre ha sido cuestionada por no estar lista para el siglo XXI por carecer de muchas competencias (Delgado, 2019). Por otro lado, la OCED y la UNESCO, mencionan que el docente eficaz debe ser un sujeto polivalente, competente, agente de cambio, reflexivo, investigador, crítico, intelectual y transformador. En el mismo sentido Nieva y Martínez (2016), refieren que el docente no solo debe reproducir la cultura y sus elementos, sino que debe implicar procesos de asimilación, construcción, reconstrucción y mejora, como resultado de las interrelaciones de las personas y la sociedad.

### 2. El self-study

---

<sup>1</sup> Dr. Andrés Manuel Moncada Aguilar es catedrático del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios no. 41 [ammalupe@gmail.com](mailto:ammalupe@gmail.com)

El docente debe ser su propio crítico en su práctica docente, debe observar e investigar en su quehacer educativo cotidiano (Nocetti et al, 2020). De acuerdo con esto, Hamilton (1998), refiere que aquí interviene el concepto de self-study como una metodología que permite estudiar la práctica docente y construir conocimiento real a partir de su propio desarrollo pedagógico diario. En ese sentido Dinkelman, Margolis y Sikkenga (2006), definen el self-study como una aproximación investigativa que valora contextos, perspectivas alternativas, el yo y la práctica en la formación docente. En cambio, Hamilton (1998), menciona que el self-study releva los conocimientos y la comprensión de los formadores de formadores en sus propias prácticas, y opera bajo una epistemología que valida los conocimientos y comprensiones generados en la práctica de la formación de profesores. Así mismo Elijah (2004) y referido por Sandretto (2016), menciona que una metodología tipo self-study sustituye el acaparamiento académico por la representación de sí mismo de los docentes y sus formadores de formadores en la investigación a través de sus propias voces. De igual modo Mena y Russell (2016), colocan al docente como un ser protagónico en el desarrollo del conocimiento, sobre la disciplina de la enseñanza, ya que mediante el análisis y construcción de un relato personal define los parámetros de su propia práctica.

### 3. Características del self-study

De acuerdo con Hirmas y Fuentealba (2020), el self-study es una introspectiva que se narra en primera persona, acerca del diario quehacer educativo, que implica abrir el espacio de sus propias prácticas. Por otro lado, Salas (2021), menciona que el self-study debe ser autoiniciado, focalizado y orientado a la mejora colaborativa, con retroalimentación y el uso de herramientas de investigación cualitativa. En el mismo sentido Silva y otros (2017), mencionan que el self-study es una posibilidad real de construir conocimiento a partir de nuestro propio quehacer pedagógico; una metodología que es familiar puesto que observamos desde nuestro rol formador, lo cual permite investigar la actividad docente desde su enseñanza diaria. Así mismo Nocetti *et al* (2020), implica la investigación cualitativa en el self-study, pues el docente reflexiona sobre su propia formación profesional con respecto a la formación de sus estudiantes.

Brewer y Hunter (2006), y referidos por Lattanzi y Vanegas (2020), mencionan que el self-study debe plantearse desde perspectivas teóricas diversas, y con el acceso a múltiples conjuntos de datos, conlleva a la abundancia de la realidad cotidiana. Por otro lado, Fuentealba y otros (2016), mencionan que la metodología self-study se convierte en un desarrollo eficaz en los conocimientos y comprensión de los formadores de formadores, pues trabaja con una epistemología que valida lo anterior en la formación de formadores. En el mismo sentido Russell menciona que con el self-study, se permite que, a través de un examen crítico de la práctica, los formadores de profesores, pueden cambiar sus prácticas, sus valores y sus creencias personales, lo que le permite planificar sus actividades e impactar en el aprendizaje de sus alumnos.

### 4. Metodología self-study

La OEI y referido por Hirmas y Fuentealba (2020), mencionan que el self-study es una disciplina de investigación que estudia de modo sistemático cómo los formadores de profesores analizan sus propias prácticas con la intención final de tener una conciencia rigurosa de lo que hacen para poder mejorar su profesión y producir conocimiento propio de la disciplina de la enseñanza. Como complemento de esto Silva y otros (2017), describen que la metodología del self-study describe los siguientes procedimientos: filmación de videos, correos electrónicos, informes semanales, conversaciones con el amigo crítico, diario de campo, y procedimientos para recoger la información. Por otro lado, Olarte (2016), y referido por Ojeda (2019), menciona que las metodologías utilizadas por el self-study se basan en la experiencia personal, explicada detalladamente de las propias prácticas docentes, analizando sus contextos socioculturales y sus creencias, cuyo producto resultante contribuye a mantener la formación docente actualizada.

### 5. Formadores de formadores

Según Castañeda y Sernas (2017), definir al formador es complejo, pues se considera un profesional que posee conocimiento, compromiso, capacidad e iniciativa para aprender e innovar en su ámbito, como un mediador entre sus conocimientos y quienes deben adquirirlo en el campo pedagógico y cultural. El docente de futuros profesores se convierte en el observador del aprendizaje de sus alumnos durante su permanencia, donde la gestión y el análisis de la información obtenida, le permite comprender mejor su propio quehacer docente y la de sus estudiantes Harrison y Killion (2007) y referidos por De la Iglesia (2020). Con respecto a esto, Hirmas y Fuentealba (2019), el

self-study es utilizado por los formadores de formadores de manera sistemática para analizar sus propias prácticas de manera rigurosa para mejorar su profesión de producir conocimiento. En el mismo sentido Salas (2021), menciona que los formadores de formadores se plantean interrogantes sobre sus prácticas de enseñanza surgidas del quehacer diario en el aula.

De acuerdo con Pacquay et al (2010) y referido por Osorio (2016), el ejercicio de una reflexión temprana, en docentes en formación, favorecería la construcción del conocimiento práctico, en el desarrollo profesional de la docencia. En el mismo sentido Nocetti y Medina (2019), la práctica reflexiva temprana conlleva un alto compromiso en la formación docente, pues por varias razones es intrincado. A su vez Nieva y Martínez (2016), refieren que la formación docente permanente es una necesidad, que prioriza al docente como agente activo de su aprendizaje. De igual manera Vaillant y Marcelo (2018), mencionan que los formadores de formadores, son los profesionales encargados de diseñar y/o desarrollar el currículum que incluya los componentes necesarios para propiciar un legítimo *aprender a enseñar* en los futuros docentes, con una condición de calidad y un compromiso ineludible. Así mismo Flores y Calderín (2019), cita que se debe formar sistemática y coherentemente al formador de formadores, con un proyecto bien planeado, con visión de largo alcance para formar con calidad.

### Conclusiones

La enseñanza implica grandes responsabilidades y compromisos a los docentes, por lo que su formación es fundamental para aprender a educar.

Las instituciones encargadas de la formación de educadores, tienen la obligación de egresar profesores con las habilidades necesarias para transmitir los procesos de enseñanza aprendizaje necesarios a los alumnos.

El self-study es una disciplina de auto-investigación que permite a los formadores de profesores mejorar su práctica docente.

El self-study debería establecerse como una metodología obligatoria en los planteles tanto formadores de formadores como en el resto de los planteles de otros niveles.

El self-study permite a los formadores de formadores autoanalizarse, y mejorar su quehacer educativo cotidiano.

El self-study permite a los docentes en general construir conocimiento a partir de un auto análisis, y mejorar sus procesos de enseñanza aprendizaje.

El self-study puede establecerse como una metodología necesaria para la construcción de conocimiento, y que puede ser mejorable.

Los formadores de formadores tienen la responsabilidad de mejorar su práctica cotidiana para tener futuros docentes comprometidos con la mejora educativa.

Los formadores de formadores deben implementar metodologías de self-study que puedan replicarse y formar un círculo virtuoso.

### Referencias Bibliográficas

- Castañeda, M. y Sernas, C. (2017). Formación y Prácticas de Formadores en Procesos de Reforma de la Educación Normal. México. Congreso Nacional de Investigación Educativa.. Recuperado en: <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2436.pdf> (25/07/2021).
- Cornejo, J. (2016). El self-study de la práctica de los formadores de futuros profesores: bases teóricas, características y modalidades metodológicas. Chile. Formadores de formadores, descubriendo la propia voz a través del self-study. Recuperado en: [http://www.redfforma.cl/documentos\\_sitio/52064\\_LIBROFormadores\\_de\\_Formadores.pdf](http://www.redfforma.cl/documentos_sitio/52064_LIBROFormadores_de_Formadores.pdf) (26/07/2021).
- De la Iglesia, M. (2020). Self-study en el Diseño de la Estrategia Metodológica de Aprendizaje Basado en un Proyecto (ABPD) para la Formación de Profesorado. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/3526/4079> (26/07/2021).
- Delgado, S. (2019). Perspectivas en torno a la formación docente y la posibilidad de una capacitación y actualización constante: una mirada desde los actores en una universidad mexicana. México. Revista Panorama. Recuperado en: [file:///C:/Users/Andres/Downloads/Dialnet-PerspectivasEnTornoALaFormacionDocenteYLaPosibilid-6888663%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Andres/Downloads/Dialnet-PerspectivasEnTornoALaFormacionDocenteYLaPosibilid-6888663%20(1).pdf) (26/07/2021).

- Dinkelman, T. y otros (2006). From Teacher to Teacher Educator: Experiences, expectations, and expatriation. USA. Studying Teacher Education. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/234667700\\_From\\_Teacher\\_to\\_Teacher\\_Educator\\_Experiences\\_Expectations\\_and\\_Expatriation](https://www.researchgate.net/publication/234667700_From_Teacher_to_Teacher_Educator_Experiences_Expectations_and_Expatriation) (27/07/2021).
- Flores, L. y Calderín, N. (2017). Formador de formadores. Formación con calidad educativa es nuestra responsabilidad social. Colombia. Corporación Universitaria del Caribe. Recuperado en: <https://www.cecar.edu.co/documentos/editorial/e-book/FORMADOR-DE-FORMADORES.pdf> (28/07/2021).
- Fuentealba y otros (2016). Formadores de formadores. Descubriendo la propia voz a través del self-study. Chile. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/304750117\\_FORMADORES\\_DE\\_FORMADORES\\_Descubriendo\\_la\\_propia\\_voz\\_a\\_traves\\_del\\_Self\\_-\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/304750117_FORMADORES_DE_FORMADORES_Descubriendo_la_propia_voz_a_traves_del_Self_-_Study) (28/07/2021).
- Gil, R. (2018). La Formación Docente: Horizontes y Rutas de Innovación. Argentina. CLACSO. Recuperado en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20181010035620/La\\_formacion\\_docente.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20181010035620/La_formacion_docente.pdf) (26/07/2021).
- Harmis, C. y Fuentealba, R. (2020). El self study como catalizador en los procesos formativos de futuros profesores. Chile. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/3999/4101> (25/07/2021).
- Harmis, C. y Fuentealba, R. (2019). Self-study sobre prácticas de formación inicial docente. Chile. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/3752/4062> (28/07/2021).
- Lattanzi, R. y Vanegas, C. (2020). Acompañamiento de prácticas pedagógicas de formación inicial: un self-study a partir del rol como profesor guía. Chile. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/3660/4069> (27/07/2021).
- Nieva, J y Martínez, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. Cuba. Universidad Y Sociedad. Recuperado en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus02416.pdf> (25/07/2021).
- Nocetti et al (2020). Self-study colaborativo: etapas, condiciones de la amistad crítica y aprendizaje sobre la formación. Chile. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado en: [file:///C:/Users/Andres/Downloads/3558-Textodelartculo-3308-3-10-20200120%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Andres/Downloads/3558-Textodelartculo-3308-3-10-20200120%20(1).pdf) (26/07/2021).
- Nocetti, A., Medina, J. (2019). Significados de reflexión sobre la acción docente en el estudiantado y sus formadores en una universidad chilena. Costa Rica. Revista Educación. Recuperado en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n1/2215-2644-edu-43-01-00152.pdf> (28/07/2021).
- OEI (2008). Reuniones Ministeriales Sectoriales. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la Cultura. Recuperado en: [https://www.segib.org/informeCODEI/assets/Cap01.03\\_La\\_OEI.pdf](https://www.segib.org/informeCODEI/assets/Cap01.03_La_OEI.pdf) (26/07/2021).
- Ojeda, D. (2019). La innovación curricular: un camino para la formación docente globalizada. Colombia. Revista Espacios. Recuperado en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n33/a19v40n33p24.pdf> (25/07/2021).
- Osorio, A. (2016). El desarrollo profesional docente en educación básica primaria. Colombia. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134149742003.pdf> (28/07/2021).
- Raffinelli, A. (2017). Formación de docentes reflexivos: un enfoque en construcción y disputa. Brasil. Educación Pasqui. Recuperado en: <https://www.scielo.br/j/ep/a/mGSrBGcYRyCXBL5Yvf7NgSz/?format=pdf&lang=es> (26/07/2021).
- Sandretto, S. (2016). Tensiones teórico-metodológicas desde una mirada post estructural, en un proyecto de investigación de self-study colaborativo. Chile. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado en: [http://www.redfforma.cl/documentos\\_sitio/52064\\_LIBROFormadores\\_de\\_Formadores.pdf](http://www.redfforma.cl/documentos_sitio/52064_LIBROFormadores_de_Formadores.pdf) (27/07/2021).
- Silva y otros (2017). El self-study como proceso de formación de formadores/as: reflexiones en medio del camino. Chile. ResearchGate. Recuperado en: [file:///C:/Users/dell/Downloads/Silva-PeaMorenoSantibezGutierrez2017-Self-studycomoprocesodeformacindeformadores%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dell/Downloads/Silva-PeaMorenoSantibezGutierrez2017-Self-studycomoprocesodeformacindeformadores%20(1).pdf) (25/07/2021).
- Salas, D. (2021). El self-study y la investigación. Costa Rica. Investigalia. Recuperado en: <https://investigaliacr.com/educacion-e-investigacion/el-self-study-y-la-investigacion/> (25/07/2021).
- Vaillant, D y Marcelo, C. (2018). Las tareas del formador. España. Ediciones Aljibe. Recuperado en: [http://www.denisevaillant.com/wp-content/uploads/2018/03/Las\\_tareas\\_del\\_formador.pdf](http://www.denisevaillant.com/wp-content/uploads/2018/03/Las_tareas_del_formador.pdf) (25/07/2021).

## Indicadores de Calidad en los Cuidados de Enfermería

Dra. María de los Ángeles Monroy Martínez<sup>1</sup>, Dra. Gloria Ángeles Ávila<sup>2</sup>,  
Dra. María Antonieta Cuevas Peñaloza<sup>3</sup> y Dra. Alejandra del Carmen Maciel Vilchis<sup>4</sup>

**Resumen**—Los indicadores de calidad son instrumentos de medición, que permiten evaluar la calidad. Objetivo: Conocer el cumplimiento de los Indicadores de Calidad en los cuidados de enfermería en el segundo nivel de atención. Metodología: Enfoque cuantitativo tipo descriptivo-transversal. Resultados. Del total de profesionales de enfermería encuestados se identificó que el 65% son Licenciadas en enfermería, 12 % tienen grado de maestría y un 23% son especialistas, respecto al cumplimiento de indicadores los resultados son los siguientes: trato digno y vigilancia y control de venoclisis 96% si cumple, ministración de medicamentos vía oral 73%, prevención de infecciones de vías urinarias 63%, prevención de caídas y úlceras por presión 82%, registros clínicos y notas de enfermería 67%. Conclusiones. El cumplimiento de los indicadores de calidad se da con la continua evaluación hacia la correcta aplicación aumentando la calidad de en los cuidados de enfermería.

**Palabras clave**— calidad, cuidados, enfermería.

### Introducción

A partir de la implementación de la Cruzada Nacional por la Calidad de los Servicios de Salud; dirigida a crear una cultura de calidad en las organizaciones de salud, se presentaron importantes transformaciones en la atención a la salud de la población. El equipo multidisciplinario de la salud se sumó a nuevas dinámicas de trabajo, que requirieron un liderazgo proactivo; para dar a conocer las grandes bondades, que tiene y desarrollarse con principios de calidad. Enfermería como parte de este equipo, identificó la oportunidad de definir con indicadores de calidad los procedimientos propios de la profesión, que previenen y controlan riesgos para el paciente; así como se puede mejorar la percepción de los usuarios respecto a la atención recibida. Secretaria de salud. (2001)

Donabedian plantea, además, que la calidad en la atención a la salud comprende dos dimensiones: la técnica y la interpersonal. La primera se refiere a la aplicación de la ciencia y la tecnología médica de una manera que rinda los máximos beneficios para la salud, sin aumentar por ello sus riesgos; por lo tanto, el grado de calidad está dado por el equilibrio entre el riesgo y el beneficio. La dimensión interpersonal incluye valores y normas sociales definidos en la interacción general entre individuos, y también en situaciones particulares, con base en los preceptos éticos que rigen las actividades de los profesionales que intervienen, así como en las expectativas y aspiraciones. Ortega y Suárez (2009)

Por tal motivo los indicadores fueron divididos de acuerdo con una dimensión técnica y otra interpersonal, los indicadores en la dimensión técnica son: cumplimiento de criterios básicos para la ministración de medicamentos por vía oral y vigilancia y control de venoclisis instaladas; entre otros. En la dimensión interpersonal se ubica el trato digno, que para la presente investigación este indicador es definido como la percepción que tiene el paciente o familiar del trato y la atención proporcionada por el personal de enfermería durante su estancia hospitalaria. Ortega y Suárez (2009)

La calidad de atención es un punto de preocupación para los profesionales de la salud, ya que se busca la excelencia en cuestión de la atención por parte del personal de enfermería ya que son los profesionales que están en contacto directo con el paciente, por lo cual en esta parte entra la importancia de evaluar los indicadores de calidad para así saber si la calidad de atención cubre con las necesidades que se tienen en cada uno de los pacientes que necesitan de un servicio hospitalario. En ese sentido, conocer la calidad de atención es importante para proponer y ejecutar mejoras pertinentes para su prestación a los usuarios, los indicadores de calidad tienen ese objetivo de dar a conocer la calidad que se brinda, siendo importante para el paciente, la institución que brinda el servicio y el propio trabajador.

Es necesario que los hospitales usen los indicadores como una forma de ayudar a fortalecer los puntos débiles en la asistencia, con el propósito de conocer el nivel de cumplimiento de cada una de ellas por parte de enfermería, incluyendo el conocimiento técnico-científico ya que esto ayuda a tener mejores prácticas, tomar medidas de

<sup>1</sup> Dra. María de los Ángeles Monroy Martínez es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. [mamonroym@uaemex.mx](mailto:mamonroym@uaemex.mx)

<sup>2</sup> Dra. Gloria Ángeles Ávila es Directora de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. [glangelesa@uaemex.mx](mailto:glangelesa@uaemex.mx)

<sup>3</sup> Dra. María Antonieta Cuevas Peñaloza es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. [macuevasp@uaemex.mx](mailto:macuevasp@uaemex.mx)

<sup>4</sup> Dra. Alejandra del Carmen Maciel Vilchis es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. [acmacielv@uaemex.mx](mailto:acmacielv@uaemex.mx)

corrección que beneficien al paciente y sobre todo se va aumentar la confianza de los pacientes en cada actividad a realizar durante su estancia hospitalaria.

Con la evaluación de los indicadores se mide la atención recibida y la calidad otorgada por el personal de enfermería, los indicadores de calidad fueron seleccionados por ser uno de los más frecuentes en la práctica diaria, como control de riesgos y daños innecesarios a los pacientes, los cuales son responsabilidad directa de enfermería, ya que son quienes están más tiempo en contacto directo.

El propósito de esta investigación es evaluar el cumplimiento de cada uno de los indicadores de calidad y de igual manera identificar las áreas de oportunidad para trabajar en ellas y de esta forma sean corregidas y mejoradas para ofrecer una mayor calidad en los cuidados de enfermería. Al cumplir adecuadamente con los indicadores de calidad de manera eficiente y eficaz se podrá mejorar la relación enfermera-paciente, así se podrá trabajar en un ambiente de confianza y comunicación eficiente potenciando la recuperación del paciente y disminuyendo complicaciones relacionadas a la atención de enfermería.

### **Descripción del Método**

Con un enfoque cuantitativo de *tipo* descriptivo-Transversal ya que comprende la descripción, registro y el análisis del fenómeno estudiado apoyando con datos donde ocurre el fenómeno, el universo es el personal de enfermería que brinda cuidados a los pacientes hospitalizados el cálculo de la muestra fue mediante la fórmula de poblaciones finitas. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018).

La técnica para la obtención de datos fue una encuesta mediante un cuestionario “el instrumento de medición conformado por 54 ítems correspondientes a los indicadores de calidad de enfermería, de escala tipo Likert Si, No, A veces y Nunca. Asimismo, se realizó la validez de contenido a través de un grupo de expertos, la confiabilidad del instrumento fue de .85 a través de alfa de Cronbach El universo constó de 89 profesionales de enfermería adscritas al turno nocturno del área hospitalaria de segundo nivel.

Muestreo: Probabilístico con la técnica de poblaciones finitas. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018).

Cálculo de tamaño de muestra: 47 profesionales

Criterios de selección

- Criterios de inclusión: Personal adscrito nocturno A y B de base
- Criterios de eliminación: El criterio de eliminación será todo cuestionario contestado con menos del 100% de las preguntas. La investigación se desarrollará en un solo momento, donde se hará un diagnóstico, respecto a las acciones esenciales para la seguridad del paciente.

*Consideraciones éticas*

Se considerarán los principios del Código de Ética para las enfermeras y enfermeros en México, los cuales son: principio de beneficencia y no maleficencia, justicia, autonomía, valor fundamental de la vida humana y privacidad. Además, se tomó en cuenta lo dispuesto en el tratado de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki (52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000), en particular en los artículos 2, 5, 8, 9, donde se estipulan las normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales; y también los artículos 10, 11, 14, 19, 20, 21, 22, 23, en los cuales se estipula que se debe proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.

*Resultados*

De acuerdo a los datos sociodemográficos la mayoría de los participantes tienen grado académico de licenciatura, la edad promedio es de 20-29 años, el servicio en la que se encuentra la mayoría es medicina interna y los años de experiencia son entre 11 y 20 años.

Los indicadores de calidad que se abordan son los más utilizados en la institución de estudio; trato digno, ministración de medicamento vía oral, prevención de infecciones de vías urinarias en pacientes con sonda vesical instalada, prevención de caídas a pacientes hospitalizados, vigilancia y control de venoclisis instalada, prevención de úlceras por presión y registros clínicos y notas de enfermería.

Al término de la investigación se obtuvieron los siguientes resultados: indicador de trato digno por enfermería vigilancia y control de venoclisis en un 96% siendo los indicadores de mayor cumplimiento, indicador de ministración de medicamentos vía oral 73% si se cumple, indicador de prevención de infecciones de vías urinarias 63% de cumplimiento, indicador de prevención de caídas y úlceras por presión 82% si se cumple, siendo el más bajo el indicador de registros clínicos y notas de enfermería con un 67%. Figura 1

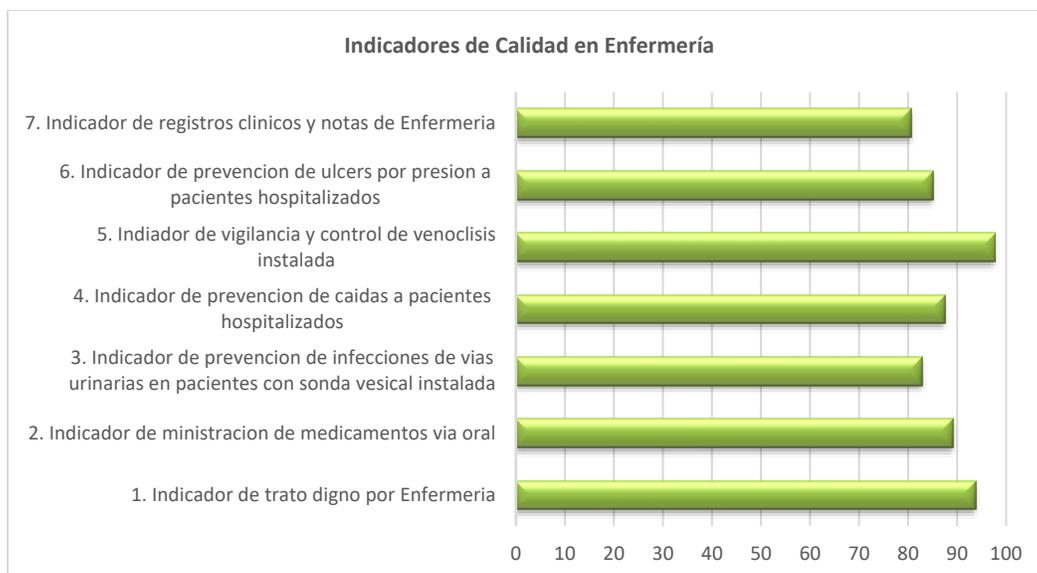


Figura 1. Resultados del cumplimiento de los Indicadores de calidad

Respecto al cumplimiento de los indicadores de calidad incluidos en la investigación, se hizo una comparación con una investigación realizada en un hospital de tercer nivel de atención en el estado de Tabasco en el año 2016, y se vio reflejado que en ese estudio el puntaje más bajo que se obtuvo fue de los indicadores de prevención de infección en vías urinarias, prevención de caídas en pacientes hospitalizado y prevención de úlceras por presión con un 75% de cumplimiento, en la investigación llevada a cabo en un hospital del Estado de México se obtuvo que el indicador con menor cumplimiento por los profesionales de enfermería es el de registros clínicos y notas de enfermería ya que la mayoría de los profesionales mencionan que no cuidan la limpieza de la hoja de registro, por lo que se ve afectado el cumplimiento del indicador. Camarillo (2001) menciona que, al no hacer los registros completos y oportunos, propician riesgos para los pacientes. Además, la ausencia de estos, obstaculiza la continuidad de los cuidados, la comunicación formal y se carece de un respaldo legal.

En el indicador de calidad trato digno por enfermería es cumplido en su mayoría ya que los profesionales de la salud comentan que brindan atención respetuosa e informada a sus pacientes además de ofrecer un ambiente agradable y seguro, sin embargo, en un estudio realizado por García y Cortes (2012) sostienen que La satisfacción del usuario de los servicios de enfermería es directamente proporcional a su percepción del trato digno que recibió por el personal de enfermería.

Los resultados obtenidos revelan que en todos los indicadores de calidad abordados de la investigación no se cumplen todos los criterios que los integran, por consiguiente disminuye el porcentaje de cumplimiento de cada una de ellas, por ello, es importante un mejoramiento en las instituciones.

La evaluación de la atención a través de indicadores es importante para la aplicación de las mejoras en la práctica en enfermería; facilitando la toma de decisiones de calidad y seguridad. Según los autores, la iniciativa de crear instrumentos de medición para mejorar los procedimientos y técnicas hasta lograr altos estándares, les ha permitido desarrollar un sistema de calidad en la actividad de enfermería.

El equipo de enfermería, exhibe el mayor involucramiento en los procesos de asistencia hospitalario, lo que permite que los profesionales de enfermería quienes mantienen cercanía con los pacientes, tengan un rol relevante en la seguridad y en la calidad asistencial, por ello la importancia la evaluación continua de cada uno de los indicadores de calidad.

#### Conclusiones

Los indicadores de calidad en enfermería son importantes, a partir de ellos, se tiene una visión más amplia de la calidad de atención de los servicios que se otorga a los usuarios; el trato con el que se les atiende, hasta los procedimientos realizados a cada uno de ellos, debe de contribuir a la detección oportuna de atenciones inseguras y minimizar la presencia de eventos adversos que se pueden prevenir, estas acciones contribuyen para una mejor calidad de atención.

Los indicadores con menor cumplimiento son: Indicador de registros clínicos y notas de enfermería, Indicador de prevención de infecciones de vías urinarias en pacientes con sonda vesical instalada, lo que hace bajo la puntuación de estos indicadores son puntos importantes como la limpieza de las hojas de enfermería, pocas veces se documenta

un plan de alta en las notas de enfermería, membrete de identificación y fijación de acuerdo al sexo del paciente, además de verificar siempre que el dispositivo se encuentre en buenas condiciones de esto a pesar de las constantes evaluaciones que se realizan para aumentar la calidad de atención por parte del personal de enfermería.

### Comentarios Finales

El cumplimiento de los indicadores de calidad se da con la continua evaluación hacia la correcta aplicación aumentando la calidad de en los cuidados de enfermería.

#### Resumen de resultados

Del total de profesionales de enfermería encuestados se identificó que el 65% son Lic. en enfermería, 12 % tienen grado de maestría y un 23% son especialistas, respecto al cumplimiento de indicadores los resultados son los siguientes: trato digno y vigilancia y control de venoclisis 96% si cumple, ministración de medicamentos vía oral 73%, prevención de infecciones de vías urinarias 63%, prevención de caídas y úlceras por presión 82%, registros clínicos y notas de enfermería 67%.

#### Conclusiones

Con base en los resultados sobre los indicadores de calidad, revelan que aún existen áreas de oportunidad que se deben seguir reforzando en los profesionales de enfermería para una mejor atención en el ámbito hospitalario, en cuanto a las instituciones de salud existe la iniciativa para que la calidad de atención sea oportuna, humanística y continua, con el objetivo de disminuir o evitar que ocurran eventos.

### Referencias

Citlali García-Gutiérrez, Irma Cortés-Escarcéga. (8 diciembre 2011). Percepción del usuario del trato digno por enfermería en un hospital del Estado de México. *conamed*, 17, 18-23.

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Ma. Carolina Ortega Vargas, María Guadalupe Suárez Vázquez. (2009). *Manual de la evaluación de la Calidad del Servicio de Enfermería*. México : Panamericana.

Martínez de los Santos, Silvia; Gómez Hernández, Francisca; Lara Gallegos, María Elena Percepción y cumplimiento del trato digno como indicador de calidad en la atención de enfermería en derechohabientes de una institución de salud Horizonte Sanitario, vol. 14, núm. 3, septiembre-diciembre, 2015, pp. 96-100 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, México

Secretaría de salud. (2001). Cruzada Nacional por la Calidad de los servicios de Salud. Secretaría de Salud. julio 2021, de secretaria de salud Sitio web:

[https://www.google.com/search?q=Cruzada+Nacional+por+la+Calidad+de+los+servicios+de+Salud.+Secretaria+de+Salud+%5B+en+1%C3%ADnea+%5D+2001%3A+http%3A%2F%2Fwww.ssa.gob.mx&rlz=1C5CHFA\\_enMX963MX963&biw=1280&bih=721&ei=psbyYrvqGeO6qtsPvNOCqAw&ved=0ahUKEwi71aO9z7r5AhVjnWoFHbypAMUQ4dUDCA4&uact=5&oq=Cruzada+Nacional+por+la+Calidad+de+los+servicios+de+Salud.+Secretaria+de+Salud+%5B+en+1%C3%ADnea+%5D+2001%3A+http%3A%2F%2Fwww.ssa.gob.mx&gs\\_lcp=Cgnd3Mtd2l6EANKBAhBGABKBAhGGABQphRYo7IBYPDAAWgDcAB4AIAbigGIAYoBkgEDMC4xmAEAoAEB0AECsAEAwAEB&scrl=ags-wiz](https://www.google.com/search?q=Cruzada+Nacional+por+la+Calidad+de+los+servicios+de+Salud.+Secretaria+de+Salud+%5B+en+1%C3%ADnea+%5D+2001%3A+http%3A%2F%2Fwww.ssa.gob.mx&rlz=1C5CHFA_enMX963MX963&biw=1280&bih=721&ei=psbyYrvqGeO6qtsPvNOCqAw&ved=0ahUKEwi71aO9z7r5AhVjnWoFHbypAMUQ4dUDCA4&uact=5&oq=Cruzada+Nacional+por+la+Calidad+de+los+servicios+de+Salud.+Secretaria+de+Salud+%5B+en+1%C3%ADnea+%5D+2001%3A+http%3A%2F%2Fwww.ssa.gob.mx&gs_lcp=Cgnd3Mtd2l6EANKBAhBGABKBAhGGABQphRYo7IBYPDAAWgDcAB4AIAbigGIAYoBkgEDMC4xmAEAoAEB0AECsAEAwAEB&scrl=ags-wiz)

# Efecto de Herbicidas sobre la Población de Malezas Dicotiledóneas en el Cultivo de Calabacita

Jovita Xitlalic Montero García Ing.<sup>1</sup>, Dr. Cid Aguilar Carpio<sup>2</sup>,  
Dra. Yessica Flor Cervantes Adame<sup>3</sup> y Dr. José Alberto Salvador Escalante Estrada<sup>4</sup>

**Resumen**—La calabacita es una hortaliza que demanda una gran cantidad de nutrientes en su crecimiento por lo que al entrar en competencia con otras plantas invasivas el cultivo se puede ver afectado. Por lo que, el objetivo del estudio fue determinar el efecto de diferentes herbicidas sobre la población de malezas dicotiledóneas y rendimiento de frutos en el cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo* L.) variedad Adelita. El experimento se realizó en Tlayacapan, Morelos, donde se aplicaron en preemergentes al cultivo y posembrantes a la maleza los herbicidas glufosinato de amonio, paraquat, oxifluorfen y glifosato. Las variables evaluadas fueron la densidad de población en cuatro malezas dicotiledóneas y el rendimiento de fruto. Las malezas más predominantes en el estudio fueron *Portulaca oleracea*, *Aldama denta*, *Parthenium hysterophorus* y *Bidens pilosa*. La menor población de *P. oleracea* a los 10 y 20 dda se registró con la aplicación de oxifluorfen. En *A. dentata* y *B. pilosa* se encontró que glifosato lograron eliminar al 100% la maleza a los 10 dda. En el caso de *P. hysterophorus*, la menor población se presentó con la aplicación de glufosinato de amonio, seguido de glifosato y oxifluorfen, a los 10 y 20 dda. El mayor rendimiento de fruto se logró con el uso de glifosato, así como con glufosinato de amonio.

**Palabras clave**—Control químico, hortaliza, especies, rendimiento.

## Introducción

La demanda de hortalizas en México en los últimos años ha incrementado de una forma importante en el mercado, así como también en la económica, una de las hortalizas que más ha llamado la atención es la calabacita (*Cucurbita pepo* L.), por sus propiedades nutricionales, además de ser indispensable en una dieta equilibrado (Aguilar-Carpio *et al.*, 2022). Sin embargo, la calabacita demanda una gran cantidad de nutrientes en su desarrollo fenológico por lo que, al entrar en competencia con otras plantas invasivas, el cultivo se puede ver afectado en su producción. Por ende, prácticas como el manejo de malezas, son esenciales en la productividad del cultivo. Es importante, recordar que una maleza es una planta no deseada en un cultivo, y es por eso, que por muchos años los productores han empleado varios tipos de control, desde el control cultura, mecánico, biológico y químico con el uso de herbicidas, que es donde se presenta la problemática del control de malezas (Mayorga *et al.*, 2019).

Dentro de las malezas existen una gran variación de especies, con características fisiológicas, botánicas, biológicas, edafológicas y hasta variación de especies por clima, las diferencias entre ellas son muy marcadas, a esto se le suma que varias de esas especies son hospederos de enfermedades e insectos plaga que en conjunto pueden devastar un cultivo entero. Por lo que cuando las malezas están de forma invasora en un cultivo, estas se vuelven un gran desafío para el productor. Todo lo ya antes mencionado ha provocado que su control sea cada vez más difícil para los agricultores llevándolos al uso excesivo de herbicidas y a esto se le suma la resistencia que han desarrollado las malezas contra las moléculas químicas de control (Hernández y Romero, 2021). Prácticas como el uso repetido de herbicidas con el mismo modo de acción ha generado la aparición de malezas resistentes (De La Vega, 2013). Por ende, el objetivo del estudio fue determinar el efecto de diferentes herbicidas sobre la densidad de población de malezas dicotiledóneas y rendimiento de frutos en el cultivo de calabacita.

## Descripción del Método

### *Ubicación de la evaluación experimental*

El experimento se realizó en campo bajo condiciones de lluvias, en el ejido de Cacahuatlán, municipio de Tlayacapan Morelos, que está ubicada a 18°55'8.47"N y 98°59'37.36", a una altitud de 1299 m.

### *Descripción del material vegetativo*

<sup>1</sup> Jovita Xitlalic Montero García Ing. es Estudiante de la Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Ayala, Morelos. [monteroxitlalic@gmail.com](mailto:monteroxitlalic@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Cid Aguilar Carpio es Investigador Auxiliar Adjunto del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. [aguilar.cid@colpos.mx](mailto:aguilar.cid@colpos.mx)

<sup>3</sup> Dra. Yessica Flor Cervantes Adame es Profesora de la Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Ayala, Morelos. [yessica.cervantes@uaem.mx](mailto:yessica.cervantes@uaem.mx) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> El Dr J. Alberto S. Escalante Estrada es Profesor-Investigador del Colegio de Posgraduados, Campus Montecillos, Texcoco, Estado de México. [jasee@colpos.mx](mailto:jasee@colpos.mx)

El material vegetativo que se utilizó para evaluar el efecto de los herbicidas fue la calabacita italiana (*Cucurbita pepo* L.) variedad Adelita. La siembra se realizó el 13 de junio de 2022, en donde se colocó una semilla cada 40 cm, en el talud del surco.

#### Descripción de los tratamientos

Para evaluar el efecto de los tratamientos en el cultivo se realizó un experimento en campo. En donde se aplicaron cuatro herbicidas tres días antes de la siembra del cultivo, en posemegerencia a la maleza. La descripción de los tratamientos se muestra a continuación Cuadro 1.

Tratamiento	Primera aplicación	Dosis	
		L ha <sup>-1</sup>	g i. a. L <sup>-1</sup>
1	Testigo sin aplicación	-	-
2	Glufosinato de amonio	2	280
3	Paraquat	2	200
4	Oxifluorfen	1.5	240
5	Glifosato	5	356

Cuadro1. Tratamientos de herbicidas aplicados en el cultivo de calabacita.

#### Diseño del experimento

El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, la unidad experimental se conformó por 3 surcos de 1.20 m por 6.5 m de largo, lo que da una superficie de 23.4 m<sup>2</sup>, el tamaño de la parcela en estudio fue de 468 m<sup>2</sup>.

#### Manejo Agronómico

En cuanto al manejo agronómico, para la fertilización química se usó la fórmula 120-0-0, como fuente de nitrógeno se utilizó el sulfato de amonio, el cual se aplicó de forma fraccionada, la mitad del nitrógeno antes del trasplante y el resto a los 20 días después de la siembra. En el control de plagas (mosquita blanca), en etapa vegetativa se realizó las aplicaciones del insecticida bifentrina, cada 10 dds.

#### Variables de respuesta

Para evaluar los tratamientos en el cultivo de calabacita se analizarán las siguientes variables de respuesta: Número de malezas por especie de las malezas predominantes a los 10 y 20 días después de la aplicación (dda) de los herbicidas y a madurez comercial el rendimiento de frutos (t ha<sup>-1</sup>) en el cultivo de calabacita.

#### Análisis estadístico

Los datos de las variables evaluadas se procesaron mediante un análisis de varianza y prueba de comparación de medias Tukey. El análisis estadístico se realizó con el software Statistical Analysis System (SAS, 2003).

### Resultados y Discusión

En la parcela de estudio se identificaron cuatro especies de malezas dicotiledóneas, que fueron las más predominantes en el cultivo: verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) de la familia Portulacaceae, flor amarilla (*Aldama dentata* La Llave) de la familia Asteraceae, flor blanca (*Parthenium hysterophorus* L.) de la familia Asteraceae y setas (*Bidens pilosa* L.) de la familia Asteraceae (Rzedowski y Rzedowski, 2010). Al realizar el análisis estadístico y la prueba de comparación de medias sobre las especies de malezas evaluadas al inicio del estudio, no se encontraron diferencias significativas, lo que indica que la densidad de población de cada especie de maleza fue homogénea en la parcela en estudio (Figura 1, 2, 3 y 4).

#### *Portulaca oleracea*

En la Figura 1, se observa que en la evaluación a los 10 dda con glifosato logró eliminar el mayor número de malezas hasta alcanzar 22 plantas m<sup>-2</sup>, sin embargo, con oxifluorfen la densidad de *P. oleracea* fue de 19 plantas m<sup>-2</sup>. En el muestreo a los 20 dda, se encontró que la aplicación de glufosinato de amonio controló en mayor medida la proliferación de *P. oleracea* en donde el aumento fue de 5 plantas m<sup>-2</sup>, seguido de oxifluorfen con un incremento de 7 plantas m<sup>-2</sup>, el cual seguía presentando la menor población de malezas (26 plantas m<sup>-2</sup>). Lo anterior señala, que la época y dosis utilizada de Oxifluorfen fue adecuada para eliminar malezas de hoja ancha como *P. oleracea*, al inhibir la enzima protoporfirinogeno oxidasa en la biosíntesis de clorofila que causa la destrucción de la membrana celular (Rosales y Esqueda, 2007). Por otro lado, paraquat permitió un mayor rebrote de malezas en comparación a los demás

herbicidas. Cabe señalar, que estadísticamente no hubo diferencias significativas entre los tratamientos con herbicidas a los 10 y 20 dda.

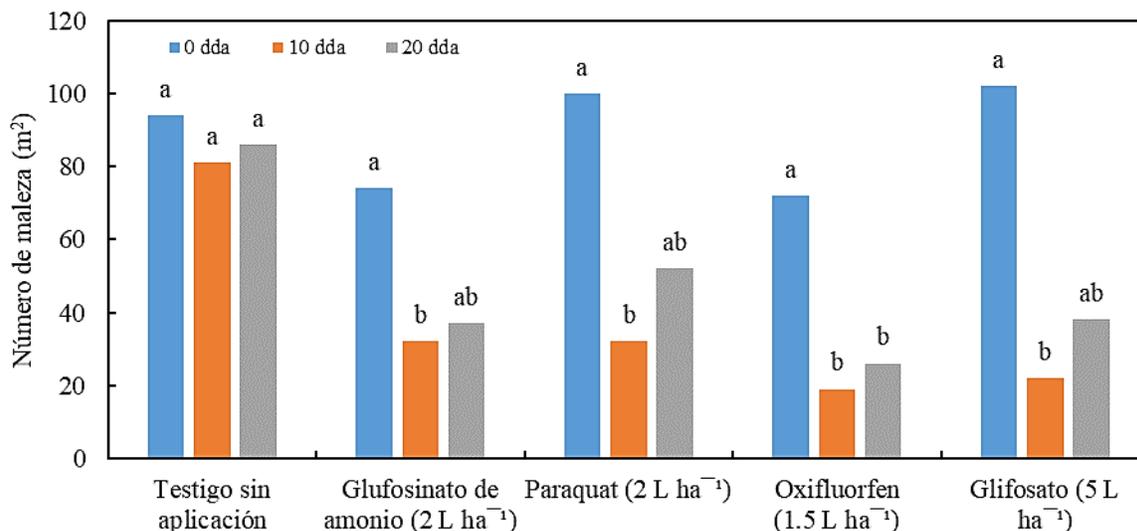


Figura 1. Efecto de diferentes herbicidas sobre la densidad de población de *Portulaca oleracea* (m<sup>2</sup>) en el cultivo de calabacita.

#### *Aldama dentata*

En la evaluación a los 10 dda se encontró que la aplicación de paraquat y glifosato ejercieron un control total sobre *A. dentata*, sin embargo, en el muestreo a los 20 dda las poblaciones de *A. dentata* habían aumentado a 3 plantas m<sup>-2</sup> en los tratamientos antes mencionados, respectivamente. No así, para la aplicación de glufosinato de amonio en donde la densidad de población disminuyó a 2 plantas m<sup>-2</sup>. Esto indica que *A. dentata* presentó susceptibilidad al herbicida utilizado, ya que la maleza mostró clorosis y posteriormente necrosis en las hojas por la acumulación de amoniaco a consecuencia del glufosinato de amonio (Liñán, 2003). El análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre los tratamientos de herbicidas a los 10, 20 y 30 dda (Figura 2).

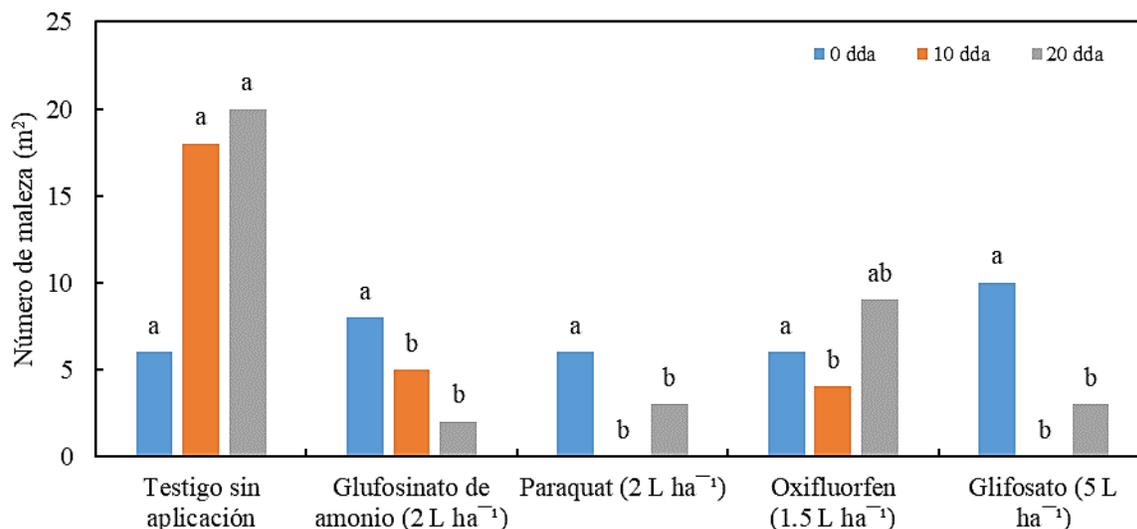


Figura 2. Efecto de diferentes herbicidas sobre la densidad de población de *Aldama dentata* (m<sup>2</sup>) en el cultivo de calabacita.

#### *Parthenium hysterophorus*

En la primera evaluación se observó que el tratamiento con glufosinato de amonio logró un control total sobre *P. hysterophorus*, por causar clorosis desde los cinco días y necrosis total a los 10 dda (Rosales y Esqueda, 2007), al realizar el muestreo a los 20 dda se seguía presentando la población más baja con glufosinato de amonio. Lo antes

mencionado, es debido a que el glufosinato es un inhibidor de la glutaminasintetasa, una enzima que cataliza la combinación de ácido glutámico y amoníaco (Cobb y Reade, 2010). Es importante señalar, que el mayor rebrote se presentó con el herbicida paraquat a los 20 dda; además de que no presentó diferencias respecto al testigo sin aplicación (Figura 3).

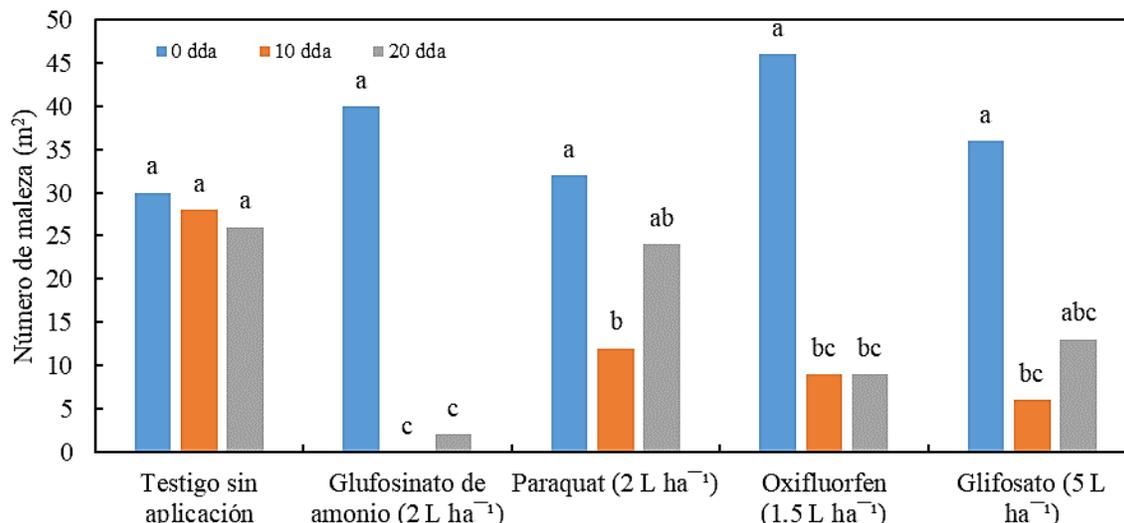


Figura 3. Efecto de diferentes herbicidas sobre la densidad de población de *Parthenium hysterophorus* (m<sup>2</sup>) en el cultivo de calabacita.

#### *Bidens pilosa*

En *B. pilosa*, se observó que a los 10 dda, el tratamiento con glifosato mostró un control del 100% de la especie antes indicada, debido a que la población fue de cero, el cual se mantuvo a los 20 dda (Figura 4). El glifosato es altamente sistémico, por vía foliar se absorbe y traslocada a toda la planta hasta el sistema radical, causando necrosis total de la planta (Cobb y Reade, 2010). Por otro lado, se puede observar que glufosinato de amonio, a los 20 dda, también generó la muerte de *B. pilosa* al 100%, posiblemente debido a la susceptibilidad al herbicida. Cabe mencionar que, al realizar el análisis estadístico y la prueba de comparación de medias, los tratamientos con herbicidas no mostraron diferencias entre sí, ni en cada fecha de muestreo.

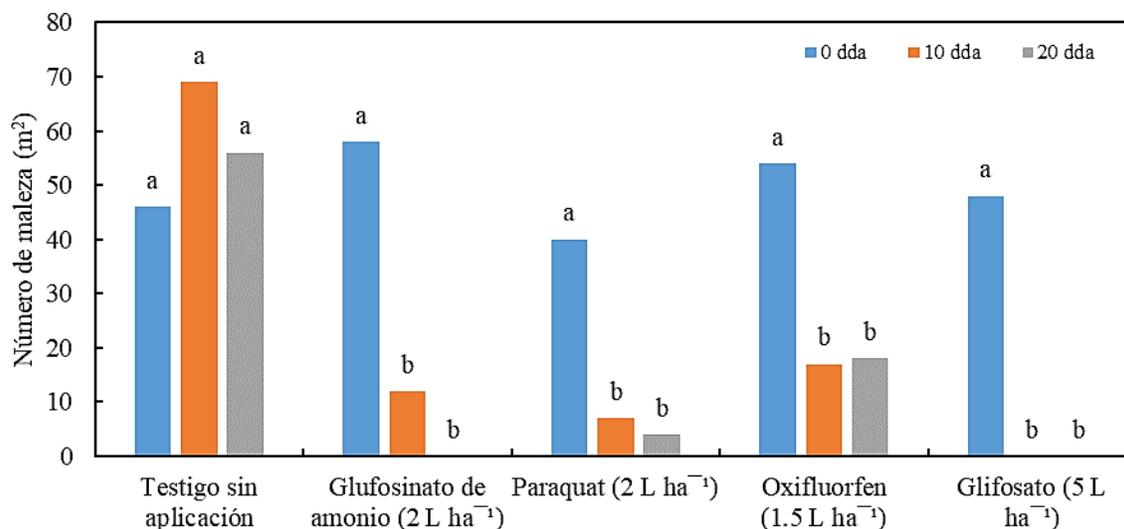


Figura 4. Efecto de diferentes herbicidas sobre la densidad de población de *Bidens pilosa* (m<sup>2</sup>) en el cultivo de calabacita.

### Rendimiento de fruto

En el rendimiento del fruto de calabacita (Figura 5), se encontró que el efecto de los herbicidas sobre las malezas dicotiledóneas generó diferencia significativa. El mayor rendimiento de fruto se presentó con el uso de glifosato, así como con glufosinato de amonio al no mostrar diferencias significativas entre ellos. Lo cual se relaciona con un cultivo libre de malezas, al no presentar competencia por nutrientes, luz y agua. Es importante mencionar, que el rendimiento de fruto más bajo se observó en el testigo sin aplicación, la alta población de malezas favoreció la reducción del rendimiento. Por lo que el manejo de malezas es indispensable en la productividad del cultivo.

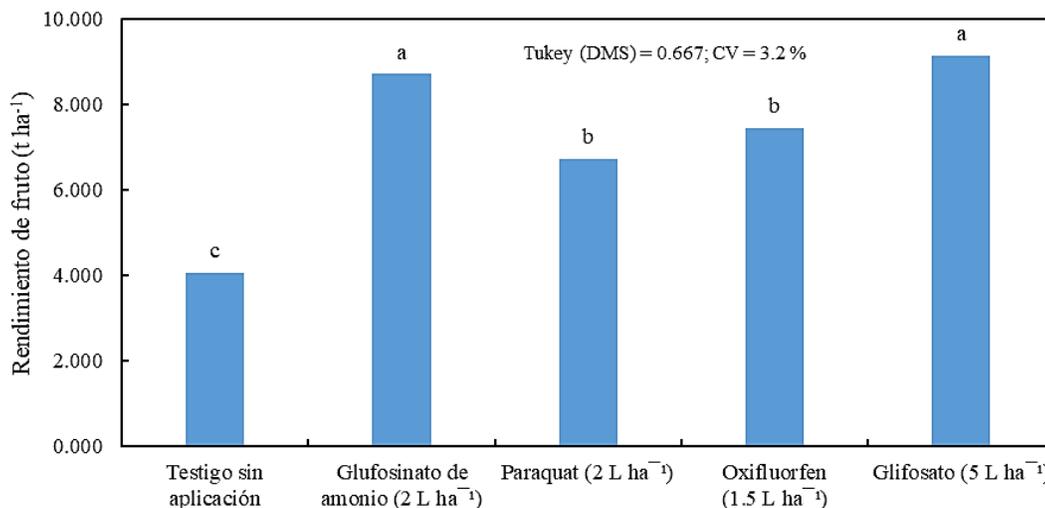


Figura 5. Efecto del control de malezas dicotiledóneas sobre el rendimiento de fruto en el cultivo de calabacita.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

La menor población de *Portulaca oleracea* a los 10 y 20 dda se registró con la aplicación de oxifluorfen, sin embargo, estadísticamente no hubo diferencias con los demás tratamientos de herbicidas. En *Aldama dentata* se encontró que paraquat y glifosato lograron eliminar al 100% la maleza a los 10 dda, no obstante, a los 20 dda glufosinato de amonio mantuvo la población más baja de *Aldama dentata*. En el caso de *Parthenium hysterophorus*, la menor densidad de población se presentó con la aplicación de glufosinato de amonio, seguido de glifosato y oxifluorfen, lo anterior a los 10 y 20 dda. Para la población de *Bidens pilosa* se encontró que con glifosato el control fue del 100% hasta los 20 dda, al igual que con glufosinato de amonio. El mayor rendimiento de fruto se logró con el uso de glifosato, así como con glufosinato de amonio.

### Referencias

- Aguilar-Carpio, C., Cervantes-Adame, Y. F., Sorza-Aguilar, P. J. y Escalante-Estrada, J. A. S. 2022. Crecimiento, rendimiento y rentabilidad de calabacita (*Cucurbita pepo* L.) fertilizada con fuentes químicas y biológicas. *Terra Latinoamericana*. 40(1): e 1059.
- Cobb, H. A. y Reade, J. P. H. 2010. *Herbicides and plant physiology*. Second Edition. Wiley-Blackwell. 277 p.
- De La Vega, M. 2013. Resistencia de malezas a herbicidas. *Revista Técnica Especial: Maleza*. 1: 29-34.
- Hernández, S. R. y Romero, Z. H. 2021. Uso de glifosato en México. Problemas ecológicos e implicaciones éticas. *Revista iberoamericana de Bioética*. 3(17): 1-12.
- Liñán, V. C. 2003. *Farmacología Vegetal*. 3ª edición. Editorial Agrotécnicas S. L. 1270 p.
- Mayorga, A. D., Guillen, M. R. E. y Díaz, R. O. S. 2019. Uso de herbicidas en el control de malezas. Importancia de su conocimiento para el profesional agrónomo. *Opuntia Brava*. 11(1): 204-210.
- Rosales, R. E. y V. Esqueda E. 2007. Clasificación y uso de los herbicidas por su modo de acción. INIFAP. Campo Experimental Río Bravo, Tamaulipas. 16 p.
- Rzedowski, G. C. de y Rzedowski, J. 2010. Flora fanerogámica del Valle de México. 1er Edición digital. *Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- SAS (2003) *Institute SAS/STAT user's guide Release 9.1*. SAS Institute. Cary, NC, USA.

# Plan de Marketing para la Comercialización del Producto de Crema de Avellanas

Victor Hugo Montiel Cabrera<sup>1</sup>. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [mcbvic18@gmail.com](mailto:mcbvic18@gmail.com)  
Maria del Sol Saldaña Flores<sup>2</sup>. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [solsaldana058@gmail.com](mailto:solsaldana058@gmail.com)  
Francisco Javier Montiel Estrada<sup>3</sup>. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [paconda2@gmail.com](mailto:paconda2@gmail.com)  
Keytklin Rivera García<sup>4</sup>. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [lriverakeytklin@gmail.com](mailto:lriverakeytklin@gmail.com)  
Victor Hugo Sanchez Morales<sup>5</sup>. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [victorhugosanchezmorales@gmail.com](mailto:victorhugosanchezmorales@gmail.com)  
MAO. Adriana Montiel Garcia<sup>6</sup>. Docente PTC de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, [adriana.montiel@uttlaxcala.edu.mx](mailto:adriana.montiel@uttlaxcala.edu.mx)

## Resumen

Para la realización de esta investigación se tuvo la necesidad de elaborar un plan de marketing, con el objetivo de conocer las posibilidades que podría tener posicionarse en el mercado la crema de avellanas con aceite de coco, analizando la demanda y oferta que existe en la zona de Apizaco, Tlaxcala, siendo de otra gran utilidad para establecer precios y una buena estrategia de logística, merchandising para su comercialización. Para ello, se desarrolló el plan de marketing para la comercialización de la crema de avellanas, e implementar estrategias de mercadotecnia para su posicionamiento en el Mercado.

Palabras clave. Mercadotecnia, Plan de marketing, Proyecto, mezcla de mercadotecnia.

## Introducción

En esta investigación está enfocado en el desarrollo de la empresa AVEYUM, siendo una empresa productora y distribuidora de crema de avellanas ubicada en San Luis Apizaquito, Tlaxcala, con el objetivo de buscar como está posicionada la crema de avellanas en la población en general, así mismo su relación en su alimentación cotidiana, buscando las maneras eficientes para posicionar la crema de avellanas de manera exitosa, por otra parte la empresa AVEYUM tiene la finalidad de distribuir el producto cumpliendo con todas las expectativas de estándares que puede tener un producto alimenticio brindando calidad e higiene en cada uno de ellos.

Para la realización de esta investigación se tuvo la necesidad de elaborar un estudio de mercado, con el objetivo de conocer las posibilidades que podría tener posicionarse en el mercado la crema de avellanas con aceite de coco, analizando la demanda y oferta que existe en la zona de Apizaco, Tlaxcala, siendo de otra gran utilidad para establecer precios y una buena estrategia de logística, merchandising para su comercialización.

Así mismo para realizar esta investigación se utilizaron datos cuantitativos y cualitativos, obteniendo datos por medio de las encuestas y así poder clasificarlos, obteniendo resultados favorables, permitiéndonos conocer el comportamiento que tiene la población ante este producto.

Otro de los objetivos más importantes de esta investigación es darle a conocer a la empresa AVEYUM, como se encuentra los consumidores en esa zona, dándole apoyo para la toma de decisiones acerca del posicionamiento, mejorar de estrategias de cualquier área, marketing, finanzas, administrativo, etc. Obteniendo números favorables en cuestión de ventas y estar al pendiente de los cambios que exista en el comportamiento de los consumidores

---

<sup>1</sup> Victor Hugo Montiel Cabrera . Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [mcbvic18@gmail.com](mailto:mcbvic18@gmail.com)

<sup>2</sup> Maria del Sol Saldaña Flores. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [solsaldana058@gmail.com](mailto:solsaldana058@gmail.com)

<sup>3</sup> Francisco Javier Montiel Estrada. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [paconda2@gmail.com](mailto:paconda2@gmail.com)

<sup>4</sup> Keytklin Rivera García. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [lriverakeytklin@gmail.com](mailto:lriverakeytklin@gmail.com)

<sup>5</sup> Victor Hugo Sanchez Morales. Estudiante de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [victorhugosanchezmorales@gmail.com](mailto:victorhugosanchezmorales@gmail.com)

<sup>6</sup> MAO. Adriana Montiel Garcia. Docente PTC de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, [adriana.montiel@uttlaxcala.edu.mx](mailto:adriana.montiel@uttlaxcala.edu.mx)

### Marco teórico

#### Definiciones y modelos de plan de mercadotecnia

Pride y Ferrel (1997) comenta que el plan de mercadotecnia “es un documento escrito que especifica los recursos, objetivos, la estrategia de marketing y los esfuerzos de implementación y control de una organización que se planea usar en la comercialización de productos” (p.21). nos dicen también que el contenido del plan puede variar pero en general consta con; un resumen ejecutivo, que provee los hechos destacados del plan, una declaración de la situación actual de la empresa, incluyendo oportunidades y amenazas, objetivos de marketing y una estrategia para lograrlos, tareas y recursos requeridos para implementar los esfuerzos de marketing y detalles financieros.(p.23).

Para Kotler y Armstrong (2003) el plan de mercadotecnia “implica la decisión acerca de las estrategias de mercadotecnia que ayudaran a la compañía al logro de sus objetivos generales” (p.65).

Lamb, Hair y McDaniel (2002) definen que un plan de mercadotecnia es “un documento escrito que funge como manual de referencia de las actividades de mercadotecnia para el gerente de área” (p.25). En la figura 6 muestra el modelo de los elementos que contener un plan de mercadotecnia:

#### Definiciones del modelo mencionado por Lamb, Hair y McDaniel (2002):

**Declaración de la misión de negocios:** visión de largo plazo de la empresa, con base en un análisis cuidadoso de los beneficios buscados por los clientes actuales y potenciales y el análisis de las condiciones ambiente existentes y previstas.

**Objetivos de marketing.** Declaración de lo que se alcanzara mediante las actividades de marketing.

**Análisis FODA:** Identificación de Fortalezas (F) Oportunidades (O), así como sus Debilidades (D) y amenazas (A). Y por sus siglas en ingles conocido también como análisis SWOT.

**Ventaja competitiva :** Conjunto de características únicas de una compañía y sus productos percibidos por el mercado meta como dignos de atención y superiores a los de la competencia.

**Penetración del mercado :** estrategia de marketing que trata de incrementar la participación de mercado entre los clientes existentes.

**Estrategias de marketing:** Actividad de seleccionar y describir uno o más mercados meta y de crear y mantener una mezcla de marketing que produzca intercambios mutuamente satisfactorios con los mercados meta.

**Mezcla de marketing:** El conjunto de instrumentos tácticos controlables de la mercadotecnia, Producto, precio, plaza (distribución), y promoción, que la empresa mezcla para producir la respuesta que quiere en el mercado meta.

**Evaluación:** Medición del grado en que se alcanzaron los objetivos de marketing durante un tiempo específico.

**Control:** Proporciona mecanismos para evaluar los resultados del marketing a la luz de las metas del plan, así como para corregir las acciones que no contribuyan a que la empresa alcance dichas metas dentro de los parámetros del presupuesto.

En el plan de mercadotecnia que menciona Kotler y Armstrong (2003) deben de incluir un resumen ejecutivo, situación actual de la mercadotecnia, amenazas y oportunidades, estrategias de mercadotecnia, programas de acción, presupuesto y controles. En la figura 7 se puede ver el modelo del plan de marketing.

#### Definiciones del modelo mencionado por Kotler y Armstrong (2003):

**Resumen ejecutivo:** Presenta un breve resumen de los principales objetivos y recomendaciones del plan. Va dirigido a la alta dirección y le permite encontrar rápidamente los puntos principales del plan.

**Situación del marketing actual:** Describe el mercado meta y la posición de la empresa en él, e incluye información acerca del mercado, el desempeño del producto, la competencia y la distribución.

**Análisis de amenazas y oportunidades:** evalúa las principales amenazas y oportunidades que el producto podría enfrentar, y ayuda a la dirección a anticipar sucesos positivos o negativos importantes que podrían afectar ala empresa y sus estrategias. (Armstrong, 2005)

**Objetivos y puntos clave:** plantea los objetivos de marketing que la empresa quiere alcanzar durante la vigencia del plan y analiza los puntos clave que afectarían su logro.

**Estrategias de marketing :** Bosqueja la lógica general de marketing con la unidad de negocios espera alcanzar sus objetivos de marketing y las características específicas de los mercado metas, el posicionamiento y los niveles de gasto en marketing.

**Programas de acción:** Detallan la forma en que las estrategias de marketing se convertirán en programas de acción específicos que contesten las siguientes preguntas; ¿Qué se hará? ¿Cuándo se hará? ¿Quién se encargara de hacerlo? ¿Cuanto costara hacerlo?

**Presupuestos:** Detalla un presupuesto de apoyo de marketing que básicamente es un estado de resultados proyectado. Muestra las ganancias esperadas y los costos esperados.

**Controles:** Bosqueja la forma en que se vigilará el avance y permite a la alta dirección estudiar los resultados de la implementación y detectar los productos que no están alcanzando sus metas.

#### Mezcla de productos

Una organización que tiene varios productos tiene una línea de productos y por lo tanto tiene una mezcla de productos o surtido de productos. Kotler y Armstrong (2003) definen que la mezcla de productos como “el conjunto de todas las líneas de producto y los artículos que ofrece a la venta un vendedor particular” (Armstrong, 2005)

Comenta Kotler (1989) que en la mezcla de productos de una compañía se encuentra cierta longitud, anchura, profundidad y congruencia.

La longitud de la mezcla del producto: se refiere al número total de artículos que tienen la firma.

La anchura de la mezcla de producto: se refiere a cuantas diferentes líneas de productos tiene la compañía.

La profundidad de la mezcla del producto: se refiere a cuantas variantes se ofrece de cada producto en la línea.

La congruencia de la mezcla de producto: se refiere a que tan estrechamente relacionadas están las líneas de producto en su uso final, requerimientos de producción, canales de distribución o en alguna otra forma. (p.316)

### **Precio**

Toda empresa u organización lucrativa y muchas no lucrativas se enfrentan a la tarea de establecer un precio para sus productos o sus servicios. Kotler (2000) comenta que el precio es el único elemento en la mezcla de la mercadotecnia que produce ingresos y que los otros elementos solamente producen costos.

Lamb, Hair y McDaniel, (2002) nos definen que el precio “es lo que se entrega a cambio de un bien o servicio” (p.574). El precio es el dinero que suele intercambiarse por un bien o servicio. También dicen que el precio puede relacionarse con cualquier cosa que posea un valor percibido por el número de unidades vendidas.

Pelton, Strutton y Lumpkin (1999) definen que el precio “es la medida final del valor de intercambio de un bien o servicio en la forma acordada entre el vendedor y el comprador” (Amstrong, 2005)

Según Bell, (1982) “Un precio es la cantidad que pagamos por una mercancía o servicio” (p.407). Nos dice que el significado real del precio dependen de varias razones: en primer lugar, el comprador y el vendedor tienen puntos de vista bastante distintos respecto al significado de precios. Segundo, a causa de la proliferación de productos y servicios, la dispersión geográfica de consumidores, la segmentación de la mayor parte de los mercados y un arraigo casi infinito de condiciones diferentes que rodean a las transacciones de mercado, es virtualmente imposible especificar un precio único prevaeciente para cualquier producto o servicio. Un tercer factor que complica el significado del precio es el relativo al conflicto que puede surgir dentro de una empresa, dentro de su sistema de canal, o entre una compañía y su ambiente en relación a la fijación de precios.

### **Plaza (Distribución)**

Kotler y Armstrong (2003) nos dicen de lo que es la plaza o distribución física dentro de la compañía, “Incluye las actividades de la compañía que ponen el producto a la disposición de los consumidores meta” (p.53).

Para Stanton (1984) la distribución “es la cobertura del mercado; la estructura para la distribución al mayoreo, y al detalle, los canales utilizados para llevar los productos al mercado (Amstrong, 2005)

### **Canales de distribución**

La mayoría de los productores utilizan intermediarios para llevar sus productos al mercado mediante un canal de distribución. Para Kotler y Armstrong (2003) el canal de distribución o el canal de mercadotecnia es “un conjunto de organizaciones interdependientes, involucradas en el proceso de poner un producto o un servicio a la disposición del

consumidor o del usuario de negocios, para su utilización o su consumo (p.354).

Para Lamb, Hair y McDaniel, (2002) el canal de distribución es una “estructura de negocios de organizaciones interdependientes que van desde el punto de origen hasta el consumidor” (p.382).

Los canales de distribución cumplen con varias funciones, y estas funciones la puede realizar un solo miembro y la mayor parte de ellas se logran por medio de esfuerzos, independientes o en conjunto. Según Pride y Ferrel (1997) define el canal de mercadotecnia son “un grupo de individuos y organizaciones que dirige los productos desde los productores hasta los clientes” (p.406).

Kotler (1989) define que el canal de mercadotecnia como el “conjunto de firmas e individuos que tienen derechos, o ayudan en la transferencia de derechos, del bien o servicio particular a medida que pasa del producto al consumidor” (p.398).

Para Lipson y Darling (1987) un canal de distribución “es la serie de empresas a través de la cuales fluyen los bienes a medida que se movilizan desde el productor hasta el consumidor final o usuario” (p.479)

El objetivo principal de un canal de distribución es cubrir la brecha entre productor y el usuario. Lipson y Darling (1987) comentan que los elementos de un canal de distribución se clasifican en tres categorías generales:

El fabricante de un producto: extractor, agricultor, fabricantes o refinador.

El cliente final o usuario: un hogar, una empresa comercial o una unidad gubernamental.

Los intermediarios: los mayoristas y los detallistas. Los intermediarios pueden o no tener a los bienes. Pueden o no manejar los bienes físicamente pero sin embargo desempeñan operaciones de mercadeo que facilitan la transferencia del producto o el derecho a el.

Finalmente para Cravens, Hills y Woodruff (1996) un canal de distribución “es una red de trabajo de agencias e instituciones, las cuales, en combinación, realizan todas las actividades requeridas para enlazar a los usuarios con los productores para cumplir la tarea de la mercadotecnia” (p.484).

### **Promoción**

No importa que tan bien se desarrollen, se les fije el precio o se distribuyan pero pocos productos o servicios sobrevivirán en el mercado sin una promoción efectiva. Lamb, Hair y McDaniel, (2002) definen que la promoción es la “comunicación de los mercadólogos que informa, persuade y recuerda a los consumidores potenciales sobre un producto, con objeto de influir en su opinión o generar una respuesta.

Según Kotler y Armstrong (2003) la promoción; se refiere a las actividades que comunican los meritos del producto persuaden a los clientes meta para que los compren (p.54).

La tarea de la promoción comenta Lipson y Darling (1987) es de influir en la gente y en las organizaciones para que cambien sus inversiones, procedimientos de compra, niveles de consumo y rendimientos.

Para Pride y Ferrel (1997) la promoción “significa comunicarse con individuos, grupo u organizaciones para facilitar directa o indirectamente intercambios al informar y persuadir a una o mas audiencias para que acepten los productos de una organización” (p.354).

Finalmente para Stanton (1984) la promoción “es el ingrediente que se utiliza para informar y convencer al mercado en relación con los productos de la compañía” (p.43).

Stanton (1984) las principales actividades de la promoción son: la publicidad, la venta personal y la promoción de ventas.

•Publicidad: consta de todas las actividades que impliquen la presentación de un mensaje patrocinado, verbal o visual, impersonal, y relacionado con un producto, servicio, o idea a un grupo. (Amstrong, 2005)

•Ventas personales: presentación oral en una conversación con uno o más compradores potenciales a fin de lograr la venta.

•Promoción de ventas: diseñadas para reforzary coordinar las ventas personales con los esfuerzos publicitarios. Incluye actividades como la colocación de exhibidores en las tiendas, celebrar demostraciones comerciales y distribuir muestras, premios y cupones de descuento.(p.44)

### Metodologia

Las encuestas redactadas, se plasman con ideas claras cumpliendo el objetivo, para determinar la influencia que tiene la crema de avellana en la población de Apizaco, Tlaxcala.

La encuesta diseñada contiene 10 preguntas relacionadas de acuerdo a nuestras variables (precio, posicionamiento, promoción) en la población a estudiar.

A continuación, se incluye las preguntas que conforman las encuestas realizadas a los habitantes de este tamaño muestral:

### Resultados

#### 1. ¿Conoce la crema de avellanas?

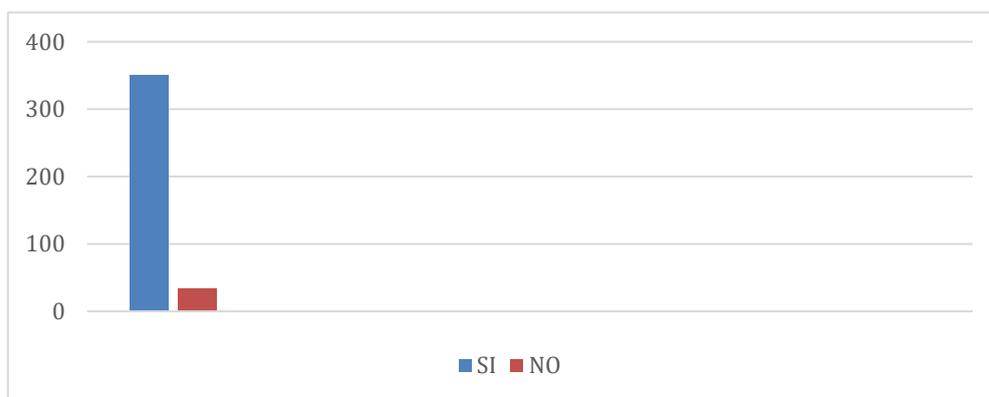


Grafica 1.1. Conocimiento de la crema de avellana

Fuente de información: Propia

Se obtiene como resultado de 384 (100 %) de los encuestados dicen SI conocen la crema de avellanas

#### 2. ¿Consume la crema de avellanas?



Grafica 1.2. Consumo de la crema de avellana

Fuente de información: Propia

Se obtiene como resultado que 350 encuestados (91%) dicen que SI consumen la crema de avellanas y 34 encuestados (9%) dicen que NO consumen la crema de avellanas.

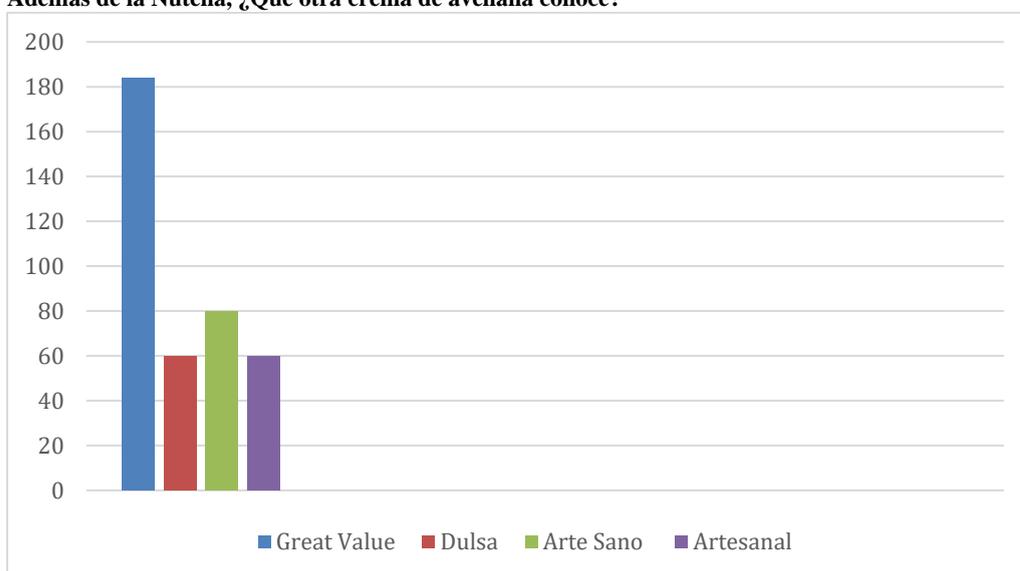
**¿Con que frecuencia consume la crema de avellanas?**



*Grafica 1.3. Consumo de la crema de avellana Fuente de información: Propia*

Se obtiene como resultado que 200 encuestados (52%) dicen que lo consumen TODOS LOS DIAS, por otra parte 120 encuestados (31%) dicen que lo consumen FRECUENTEMENTE y por ultimo 64 encuestados (17%) dicen que los consumen OCASIONALMENTE.

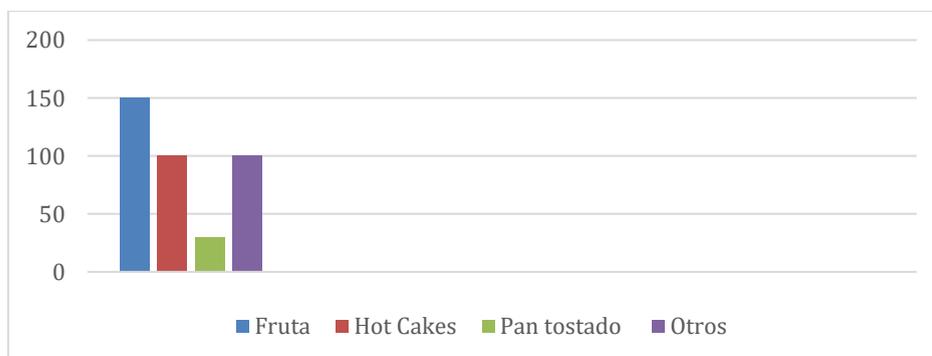
**3. Ademas de la Nutella, ¿Qué otra crema de avellana conoce?**



*Grafica 1.4. Marcas de crema de avellana Fuente de información: Propia*

Se obtiene como resultado que 184 encuestados (48%) consumen producto de la marca GREAT VALUE, así mismo, 60 encuestados (16%) consumen producto de la marca DULSA, 80 encuestados (20%) consumen producto de la marca ARTE SANO y por ultimo 60 encuestados (16%) consumen la crema ARTESANALMENTE

**4. ¿Con que acompaña la crema de avellanas?**



*Grafica 1.5. Consumo de crema de avellana Fuente de información: Propia*

Se obtiene como resultado que 150 encuestados (39%) mencionan que consumen la crema de avellanas con FRUTA, así mismo, 100 encuestados (26%) mencionan que consumen la crema de avellanas con HOT CAKES, 30

encuestados (9%) mencionan que consumen la crema de avellanas con PAN TOSTADO y por ultimo 100 encuestados (26%) mencionan que consumen la crema de avellanas con algún OTRO alimento.

### 5. ¿Le agrada el sabor del coco?

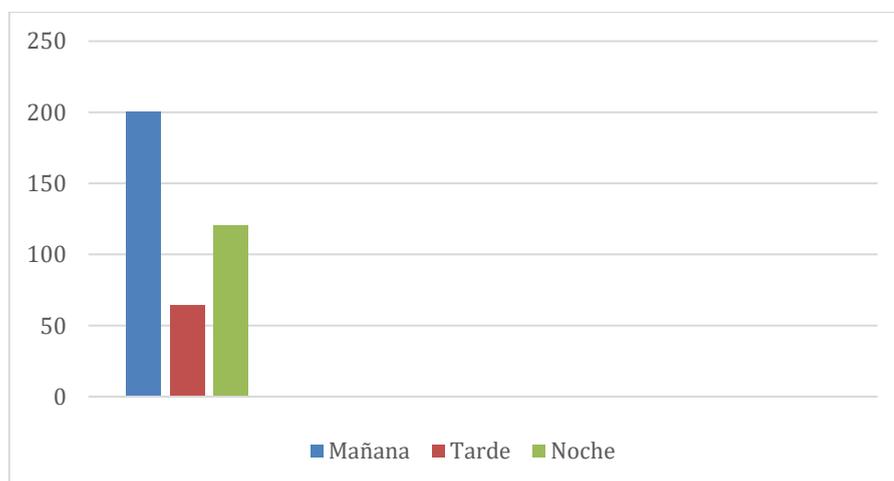


Grafica 1.6. Posicionamiento del coco

Fuente de información: Propia

Se obtiene un resultado favorable ya que 310 encuestados (81%) comentan que SI les agrada el sabor del coco y por otro lado, 74 encuestados (19%) comentan que NO les agrada el sabor del coco

### 6. ¿En que hora del día la consume?



Grafica 1.7. Consumo de crema de avellana

Fuente de información: Propia

Se obtiene como resultados que 200 encuestados (52%) comentan que la crema de avellana lo consumen en la MAÑANA, 64 encuestados (17%) comentan que la crema de avellana lo consumen en la TARDE y por ultimo, 120 encuestados (31%) comentan que la crema de avellana lo consumen en la NOCHE

### 7. ¿En donde adquiere la crema de avellanas?

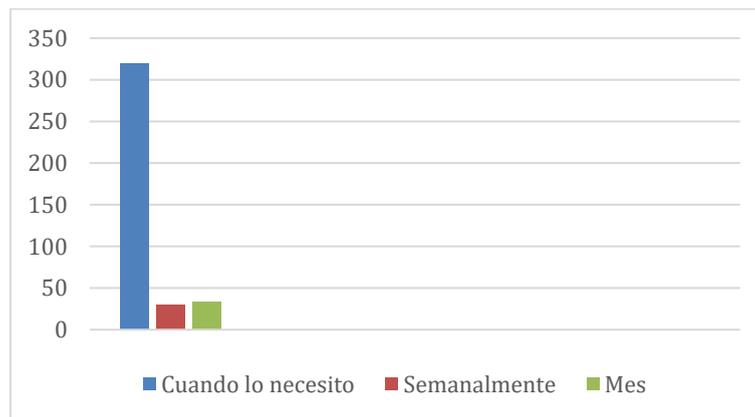


Grafica 1.8. Consumo de crema de avellana

Fuente de información: Propia

Se obtiene como resultado que 30 encuestados (8%) adquieren su crema de avellanas en tiendas de la esquina, pero 354 encuestados (92%) adquieren su crema de avellanas en Supermercados.

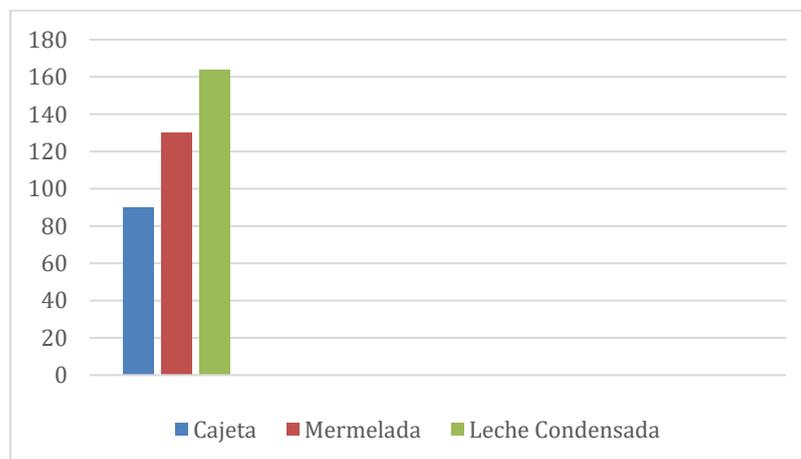
### 8. ¿Cada cuanto tiempo compra una nueva crema de avellanas?



Grafica 1.9. Consumo de crema de avellana Fuente de información: Propia

Se obtuvo como resultado que 320 encuestados (83%) adquieren una crema de avellana cuando lo NECESITAN, 30 encuestados (8%) adquieren una crema de avellanas cada SEMANA y por ultimo, 34 encuestados (9%) adquieren una crema de avellanas cada MES

### 9. ¿Qué sustitutos usa en caso de no tener crema de avellanas?



Grafica 1.10. Consumo de crema de avellana Fuente de información: Propia

Se obtiene como resultado que 90 encuestados (23%) prefieren utilizar CAJETA como sustituto, 120 encuestados (31%) prefieren utilizar MERMELADA como sustituto y por ultimo, 164 encuestados prefieren utilizar LECHE CONDENSADA como sustituto

### Conclusión

El objetivo de esta investigación consistió en elaborar un plan de marketing, que este proyecto permita a la empresa adecuarse a las necesidades fluctuantes del mercado meta, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario podemos decir, que nos arrojan que el producto es rentable. Una vez analizada la situación actual de la empresa se determinó que cuenta con fortalezas tales como, antigüedad en el mercado, la cual ha generado redes de contacto sólidas con clientes, proveedores y líderes de opinión. En relación a la mezcla de marketing, se detectó que las variables de precio y producto satisfacen ampliamente las necesidades del mercado. Se podrá decir que por esos motivos, tanto del mercado como mejorar los ecosistemas, la innovación de la crema de avellana incluyendo un aceite pero ahora de coco, ya que actualmente la mayoría de la población requiere productos que sean altos en calidad, cero químicos y que sean accesibles para todo consumidor, es un poco complicado convencer al cliente ya que algunas personas no les agrada el sabor o incluso el olor del coco o por otra parte al cambio drástico, de sabor de las cremas de avellanas que comúnmente se encuentran en el mercado.

### Bibliografía

- Ajenjo, A. (2005). *Dirección y gestión de proyectos: un enfoque práctico*. Madrid: RA-MA.
- Amstrong, G. (2005). *Fundamentos de mercadotecnia*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Cohen, W. (2007). *Plan de marketing*. Mexico: Deusto.
- Marquez, A. G. (2010). *Gestión de proyectos*. México: Trillas.
- Martínez, F. R. (2005). *Administración de proyectos*. Mexico: Pearson.
- Rivera, F. (2010). *Administración de proyectos: guía para el aprendizaje*. México: Pearson Educación.
- Stoner, J. A. (1996). *Administración*. México: Pearson.

# Violencia Psicoemocional en el Género Masculino al Ser Violentado por su Pareja

Dr. José Carmen Morales Sala<sup>1</sup>, M.A Amalia Guadalupe Falcon Cámara<sup>2</sup>,  
Lic. Beatriz Torres Martínez<sup>3</sup>, Lic. Francisco Javier Mendoza Cadena<sup>4</sup>, Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña<sup>5</sup>

**Resumen**—En la actualidad la violencia hacia los hombres se ha considerado un tema de menor importancia ya que la sociedad cree que el hombre es caracterizado por la fuerza y es capaz de ejercerla para poder defenderse, aunque se ha demostrado un porcentaje de personas con el género masculino violentadas por su pareja. La investigación se centra fundamentalmente en indagar sobre la violencia psicoemocional en el género masculino, al ser violentado por su pareja. El objetivo es concientizar a las parejas y cómo actuar ante la violencia en el género masculino al ser violentado por su pareja. Durante el análisis estadístico para la obtención de los resultados se elaboró en una base de datos con la información obtenida de las encuestas aplicadas. Lo primero que se llevó a cabo para el análisis fue realizar una indagación de los resultados obtenidos, con el fin de poder elaborar una interpretación de los datos y de igual forma llegar a una conclusión. Lo segundo que se llevó a cabo fue ordenar el desarrollo del análisis para conocer la el resultado de la estadística de las variables en el estudio. Todas las encuestas fueron realizadas a parejas en todos los géneros.

**Palabras clave**— Violencia Psicoemocional, Violencia de género, Estereotipo de género, Víctimas masculinas.

## Introducción

Es de mucha importancia conocer el índice de hombres que sufren violencia por su pareja sabemos que, en el contexto intrafamiliar, la violencia es el abuso de poder en las relaciones familiares de confianza y dependencia y la mayoría de los estudios señalan a la mujer como la principal víctima.

Sabemos que también existen hombres violentados a los cual la mayoría de las personas no le dan importancia, es por ello que como trabajadores sociales realizaremos una investigación para conocer un índice del género masculino que sufre violencia. La violencia contra el hombre es un problema social a nivel mundial, aunque la mayor parte de casos no se conocen por falta de denuncias o reconocimiento de estos actos familiares, muchas familias sufren de maltrato por parte de la mujer hacia su conviviente.

Este problema causa desorden y alboroto en todos los países, debido que la mujer presenta mayor apoyo jurídico en relación con el hombre, ya que la protección de las leyes hacia los hombres maltratados es escasa, porque sabemos que actualmente dan mayor importancia al género femenino que al masculino.

Se ha observado que existen hombres violentados ya sea en su matrimonio o durante el noviazgo, es por ello se pretende demostrar el índice de hombres violentados que existe actualmente.

## Descripción del Método

### *Planteamiento del problema*

La violencia es una forma de maltrato que se manifiesta en física, verbal, emocional etc. En la actualidad la violencia hacia los hombres se ha considerado un tema de menor importancia ya que la sociedad cree que el hombre es caracterizado por la fuerza y es capaz de ejercerla para poder defenderse, aunque se ha demostrado un porcentaje de personas con el género masculino violentadas por su pareja. Las relaciones basadas en los celos, reclamos y el control de la otra persona, son relaciones que van permitiendo y consintiendo la violencia.

No es muy común escuchar sobre la violencia ejercida en contra de los hombres en una pareja, pues históricamente, en torno a la figura masculina se ha marcado un estereotipo caracterizado por la fuerza física y por la insensibilidad, caso contrario al creado para la mujer. En 2019 según cifras oficiales del INEGI, un estudio sostiene que 8 de cada 10

<sup>1</sup> El Dr. José Carmen Morales Sala es subdirector administrativo, del Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca, es Dr. en administración, Maestro en Educación y licenciado en Administración de empresas. [Jose.ms@zolmecca.tecnm.mx](mailto:Jose.ms@zolmecca.tecnm.mx)

<sup>2</sup> Lic. Amalia Guadalupe Falcon Cámara, Docente del Departamento Económico Administrativo del Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. [Amalia.falcon@villahermosa.tecnm.mx](mailto:Amalia.falcon@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Lic. Beatriz Torres Martínez es subdirectora de planeación en el Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca es licenciada en administración. [Plan\\_zolmecca@tecnm.mx](mailto:Plan_zolmecca@tecnm.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Francisco Javier Mendoza Cadena es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, tiene maestría en Derecho Corporativo y doctorado en derecho, es colaborador de dos libros. [Francisco.mc@villahermosa.tecnm.mx](mailto:Francisco.mc@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>5</sup> El Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña es maestrante en administración por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) campus puebla, es ingeniero en sistemas computacionales y telecomunicaciones. [josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx](mailto:josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx)

hombres son víctimas de maltrato en sus diferentes manifestaciones: psicológica, sexual, física y económica de parte de sus parejas. Así que el 78% de los hombres de 15 y 24 años mantienen una relación en el que son agredidos por su pareja. (INEGI, 2019). El maltrato que sufren los hombres se da por muchos factores, es un problema que actualmente no se le da mucha importancia se le puede denominar una violencia silenciosa la cual mayormente no es tomada en cuenta ya que no es muy frecuente escuchar sobre la violencia practicada hacia los hombres en una pareja, pues comprobadamente, en torno a la imagen masculina se ha marcado un estereotipo representado por la fuerza física y por la insensibilidad, caso contrario al creado para la mujer. Sin embargo, un caso de maltrato al hombre es mucho más habitual de lo que nosotros pensamos. Existen muchos factores los cuales los hombres no quieren denunciar que son violentados por su pareja, entre ellos es sentir vergüenza, que la autoridad no les crea, sean víctimas de bullying entre otros.

Se manifestará a la sociedad que el género masculino sufre violencia, de igual forma dar a conocer el factor que incide este problema. Habrá una comunicación social la cual se enfocará en la violencia psicoemocional en el género masculino para mejorar la calidad de vida en el hombre.

#### *Objetivo general*

Identificar los factores socioculturales que se asocian a la violencia hacia el hombre, que recursos implican, repercusiones que pueden ocasionar en una relación de pareja.

#### *Objetivos específicos.*

- Demostrar el impacto de la violencia del género masculino en la sociedad.
- Establecer alertas sobre situaciones de violencia hacia el género masculino.
- Concientizar a las parejas sobre el daño que ocasiona la violencia en el género masculino al ser violentado previniendo cualquier tipo de agresión,

La violencia se define como el uso intencional de la fuerza o el poder físico, de hecho, o como amenaza contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastorno de desarrollo o privaciones. (Violencia-y-Salud-Mental-OMS, 2014)

La violencia es un comportamiento que está muy difundido en la sociedad, su impacto se observa no sólo en situaciones de conflicto, sino en la resolución de problemas, en ocasiones muy simples, de la vida cotidiana y afecta a cualquiera sin distinción de sexo, edad, o raza.

#### **Ejemplos de maltrato y vejaciones hacia el hombre**

Se ha detectado que el hombre sufre de violencia al observar ciertos golpes o actitudes que él tiene, cuando se habla de temas relacionados con la violencia contra el hombre este toma un comportamiento distinto, se incomoda ante la situación y guarda cierto silencio lo cual da a demostrar muchas cosas, debemos tener en cuenta que la intervención del trabajador social en situaciones de violencia debe ser un proceso facilitador en el que el hombre pueda entender lo que le está sucediendo y decidir qué cambios quiere para su situación. La realidad social que podemos encontrarnos es diversa y por ello, para hacerle frente necesitamos multiplicidad de respuestas, las más adecuadas a cada caso. No será lo mismo intervenir en una situación de urgencia o crisis reconocida, que, en una primera atención en una consulta ordinaria, con un hombre que plantea una situación de maltrato de larga duración, o con otro masculino que no reconoce la situación de maltrato que como profesional estamos objetivando claramente.

#### **Factores legales y culturales que juegan a la contra**

Se da el caso que existen innumerables diferencias legales cuando la víctima es un varón. La violencia de género tiene una pena sustancialmente mayor a la violencia doméstica que engloba además de la violencia de la mujer hacia el hombre la violencia a menores. Por ejemplo, las amenazas en el caso de que la mujer sea la víctima son consideradas un delito penal, mientras que si la víctima es un hombre se tipifica como falta. Por supuesto, esto no sirve para justificar la violencia de género, sino que da una muestra de una carencia en materia de legislación.

Este es uno de los motivos por los que el problema no se ataja: la falta de visibilidad hace que tampoco sea fácil dedicar tiempo y recursos a cambiar el marco legal y a construir plataformas de ayuda para hombres maltratados. La concienciación es, en este aspecto, una clave fundamental para que esto cambie.

#### **Tipos de violencia y características**

1. **Violencia Física:** Probablemente, el tipo de Violencia de Género más reconocido, esta implica el uso del cuerpo u otros objetos que puedan causar daños en el cuerpo de la víctima. Distinguimos agresiones como puñetazos, empujones, bofetadas o arañazos hacia la persona.
2. **Violencia Psicológica:** Este tipo de maltrato es más común de lo que nos podamos imaginar. Son actos que causan daños emocionales y psicológicos a la víctima, suelen tener secuelas como ansiedad, depresión y una autoestima muy baja. Hablamos de actos como los insultos, las burlas, los gritos y las amenazas.

3. **Violencia Sexual:** Este tipo de violencia abarca todos aquellos actos de tono sexual que no impliquen el consentimiento de la víctima, o que si esta ha accedido es porque ha recibido amenazas e intimidación. El tipo de violencia sexual más evidente es la violación.
4. **Violencia Económica/Patrimonial:** Hablamos de violencia económica cuando nos encontramos barreras, impuestas por el maltratador, para poder acceder a nuestro dinero o a nuestros recursos para conseguirlo
5. **Violencia Simbólica:** En algunos países se ha reconocido la violencia simbólica como un tipo más de violencia de género. Utilizamos este término para hablar de todos los actos que, indirectamente, contribuyan a mantener al individuo en una posición de inferioridad en la sociedad.
6. **Violencia Social:** Entendemos por violencia social, cuando el agresor humilla, ataca y deja en evidencia a la víctima en un ámbito público. También consideramos violencia social aislar a la víctima de sus amigos y familiares ya que, de ese modo, se aleja de todo su entorno habitual.
7. **Violencia Vicaria:** En este tipo de violencia de género interviene un tercer factor: los hijos, consiste en utilizar a los hijos para dañar a los padres ya sea mediante amenazas, insultos a los mismos o incluso agresiones físicas.
8. **Degradación:** Consiste en reducir el valor de la persona. Llega a crear una dependencia hacia la persona que lo hace y puede llegar a considerarse merecedor de ese maltrato.
9. **Cosificación:** Es convertir a la otra persona en un objeto carente de deseos, necesidades o elecciones, en este caso hay mujeres ahí afuera que “usan” a los hombres sin apreciar sus personalidades, sentimientos o deseos.
10. **Intimidación:** Causar miedo o temor. Puede provocarle ansiedad el encontrarse todo el tiempo alerta, pendiente de lo que pueda pasar o lo que pueda hacer la otra persona.
11. **Privación:** Consiste en limitar o reducir la posibilidad de satisfacer las necesidades sociales, personales y laborales del maltratado. Tiende a separarse de todos sus amigos, no quiere buscar ayuda ni apoyo.
12. **Distorsión de la realidad subjetiva:** Consiste en transformar la percepción del otro. Al hombre se le crea una sensación de confusión, de duda constante.
13. **Estrategias defensivas:** Es trasladar la responsabilidad de la violencia a la propia víctima. El hombre se siente culpable y responsable de la violencia que sufre.

#### Casos de violencia contra el género masculino

##### 1. **Mujer es detenida por manosear a un hombre en el Metro de CDMX**

México, 6 de febrero del 2020.- Policías de la Ciudad de México detuvieron a una mujer en el Metro, luego de que esta realizara presuntos tocamientos a un hombre cuando ambos viajaban en la Línea 12. De acuerdo con la dependencia el afectado solicitó el apoyo de los agentes de la Secretaría de Seguridad Ciudadana (SSC-CDMX) en la estación Atlalilco, pues denunció la mujer de 45 años de edad lo agredió.

##### 2. **Mujer es captada golpeando a su novio en plena calle**

México, 7 de febrero del 2020.- En redes sociales se difundió un video donde se puede ver a una joven golpeando al que sería su novio, esto lo hace a plena luz del día en calles de Puebla.

En el video aparece la joven quien tiene contra la pared al chico mientras le jala el cabello y lo golpea. Medios locales indican que estos lamentables hechos ocurrieron en el Paseo Bravo, de la ciudad de Puebla. (expresatv, 2020)

##### 3. **Una mujer apuñala a su pareja en plena calle y después se arrepiente y le pide perdón**

Una joven apuñaló a su pareja durante una discusión en Iguala, México. Después se arrepintió y permaneció abrazada a él mientras le pedía perdón. Publicado: 11.03.2019 14:51

Una mujer de 22 años ha apuñalado a su pareja durante una discusión en Iguala, en el estado mexicano de Guerrero, para después, arrepentida, pedirle perdón mientras le abrazaba.



Figura 1: Caso 1 de violencia contra el género masculino en México.



Figura 2: Caso 2 de violencia contra el género masculino en México.



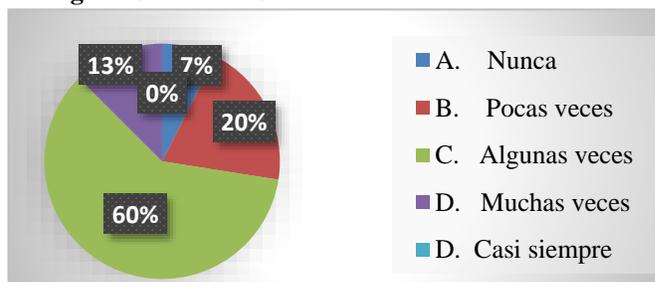
Figura 3: Caso 3 de violencia contra el género masculino en México.

*Resumen de resultados*

Durante el análisis estadístico para la obtención de los resultados se elaboró en una base muestral donde se aplicó una encuesta a ciertos hombres de manera anónima para la recopilación de estos datos.

**¿Alguna vez has escuchado acerca de la violencia contra el género masculino?**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Nunca	3	7%
B. Pocas veces	8	20%
C. Algunas veces	24	60%
D. Muchas veces	5	13%
E. Casi siempre	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

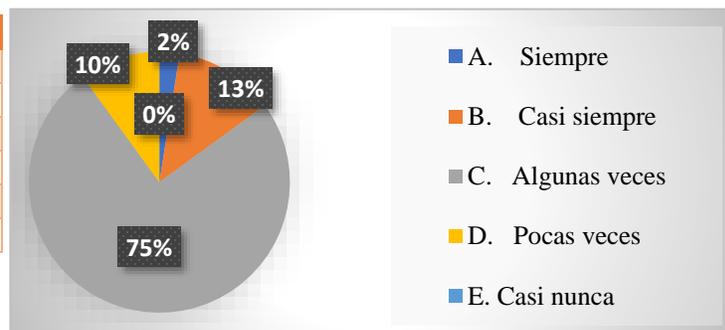


**INTERPRETACIÓN:** El 60% de los estudiantes universitarios, nos dan a conocer que algunas veces han escuchado sobre la violencia contra el género masculino, el 20% pocas veces, el 13% muchas veces y sólo el 7% nunca han escuchado acerca del tema.

**CONCLUSIÓN:** La población encuestada nos demuestra que algunas veces han escuchado hablar acerca de la violencia contra el género masculino, en la actualidad este tema no lo toman de mucha importancia por la cultura que tiene cada persona.

**¿Considera que el hombre sufre violencia por su pareja?**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Siempre	1	2%
B. Casi siempre	5	13%
C. Algunas veces	30	75%
D. Pocas veces	4	10%
E. Casi nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

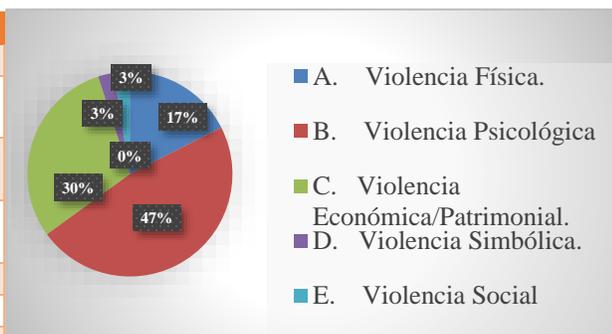


**INTERPRETACIÓN:** El 75% de la población estudiantil que fue encuestada consideran que el hombre sufre violencia por su pareja algunas veces, mientras que el 13% manifiesta que siempre, el 10% pocas veces y por último el 2% nos da a conocer que el hombre siempre sufre violencia por su pareja.

**CONCLUSIÓN:** Gran parte de los estudiantes consideran que algunas veces los hombres sufren violencia por su pareja, teniendo en cuenta que por costumbre no lo dan a demostrar, en ocasiones por lo que opinan las personas que están a su alrededor prefieren guardar silencio.

**¿Qué tipo de violencia conoces en contra del hombre?**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Violencia Física.	7	17%
B. Violencia Psicológica	19	47%
C. Violencia Económica/Patrimonial.	12	30%
D. Violencia Simbólica.	1	3%
E. Violencia Social	1	3%
F. Violencia Vicaria	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

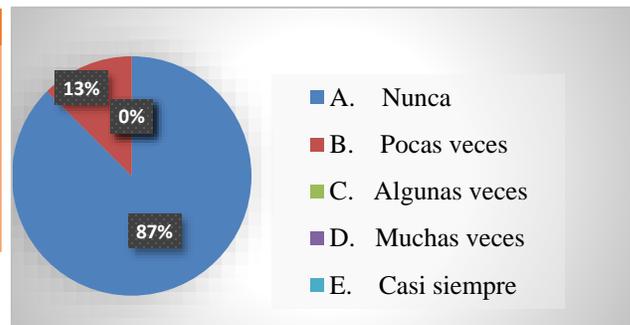


**INTERPRETACIÓN:** El 47% encuestados conocen más sobre la violencia psicológica en el género masculino, el 30% conoce sobre la violencia económica/patrimonial, mientras que el 17% manifiesta conocer sobre el tipo de violencia física, el 3% conoce sobre la violencia social y por último de igual forma sólo el 3% conoce sobre la violencia simbólica.

**CONCLUSIÓN:** El hombre es más violentado en el aspecto psicológico por su pareja este es el tipo de violencia que más se ejerce contra el género masculino, esta violencia incluye maltrato verbal, acoso, aislamiento y privación de los recursos físicos, financieros y personales, para controlar y manipular a la pareja o al ambiente más cercano.

### Las discusiones que usted tiene con su pareja terminan en golpes, patadas, o empujones

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Nunca	35	87%
B. Pocas veces	5	13%
C. Algunas veces	0	0%
D. Muchas veces	0	0%
E. Casi siempre	0	0%
Total	40	100%

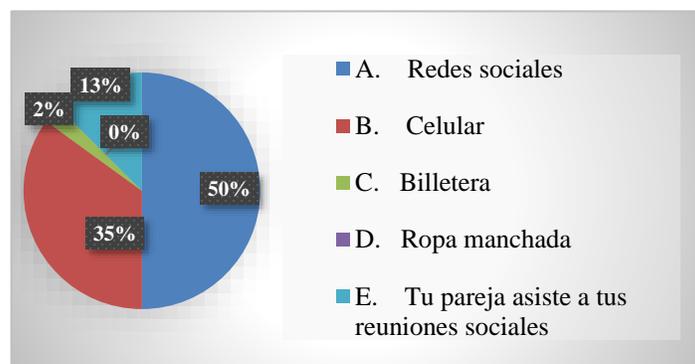


**INTERPRETACIÓN:** El 87% de los encuestados universitarios dan a conocer que las discusiones que tienen con sus parejas nunca terminan con golpes, patadas o empujones, 13% da a conocer que en pocas veces sí terminan sus discusiones en golpes, patadas o empujones.

**CONCLUSIÓN:** Nuestra encuesta muestra que las discusiones que se presentan en la pareja nunca terminan en agresiones, no llegan al extremo de golpear o incluso dañar a su pareja físicamente, simplemente terminan en gritos

### ¿Tu pareja no te da tu espacio personal o te revisa tus cosas personales?

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Redes sociales	20	50%
B. Celular	14	35%
C. Billetera	1	2%
D. Ropa manchada	0	0%
E. Tu pareja asiste a tus reuniones sociales	5	13%
Total	40	100%



**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo a la pregunta el 50% expresa que su pareja no le da espacio y revisa sus cosas personales en este caso las redes sociales, el 35% les revisan el celular, el 13% indica que su pareja asiste a sus reuniones sociales, el 2% les revisan la billetera y el 0% la ropa manchada.

**CONCLUSIÓN:** La respuesta de los encuestados del género masculino demuestra que las parejas no respetan el espacio personal, siempre estas husmeando sus cosas personales y sobre todo las redes sociales en ese aspecto la mujer no le da privacidad a su pareja.

#### Conclusiones

La experiencia de esta investigación nos permitió identificar y conocer las opiniones y conocimientos de los entrevistados acerca de la violencia hacia el género masculino, comprendimos que como sociedad es difícil avanzar ya que la sociedad califica al hombre como el sujeto maltratador en la relación y no se cree posible que el género masculino sufra de violencia por sus parejas. Desafortunadamente las normas establecidas para la protección de las personas en situaciones de violencia no son llevadas a cabo y cumplidas como se marcan, podemos darnos cuenta que la sociedad crea estereotipos acerca del hombre y se cree que el único género que recibe violencia es la mujer. Debemos recalcar que en cualquier ámbito de la vida social se sufre violencia en ambos géneros por parte de las parejas y sufren de violencia algunas veces por sus parejas, no tienen mucho conocimiento acerca del tema y conocen a otras personas que se encuentran en la misma situación y estas personas mayormente terminan sintiéndose mal con ellos mismo, por estas razones sería de gran importancia de apoyarlos e informarles acerca del tema y las leyes que los amparan.

#### Recomendaciones

- Realizar más indagaciones en torno al tema de la violencia de pareja, que permitan evidenciar y dimensionar esta faceta del problema: la violencia perpetrada por las mujeres hacia los hombres.
- Realizar talleres, foros o seminarios para concientizar a la población que los hombres también sufren violencia psicoemocional por parte de su pareja.
- Promover estrategias mediante las cuáles se haga concientización sobre este tema y como afecta la salud mental y emocional.

## Referencias

- Castro, M. R. (2020). Psicología y mente. Obtenido de Psicología y mente Web site: <https://psicologiaymente.com/forense/hombres-maltratados>  
[http://cepropie.gob.mx/en/Violencia\\_Familiar/Origen\\_de\\_la\\_violencia\\_](http://cepropie.gob.mx/en/Violencia_Familiar/Origen_de_la_violencia_)  
CÓDIGO PENAL PARA EL ESTADO DE TABASCO. (s.f.). Obtenido de [https://tsj-tabasco.gob.mx/resources/pdf/biblioteca/codigo\\_penal.pdf](https://tsj-tabasco.gob.mx/resources/pdf/biblioteca/codigo_penal.pdf)  
Diario Oficial de la Federación . (14 de Junio de 2018). Obtenido de Diario Oficial de la Federación :  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIMH\\_140618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIMH_140618.pdf)  
Expresatv. (7 de 02 de 2020). Mujer es captada golpeando a su novio en plena calle. Obtenido de expresatv:  
<https://expresatv.com.mx/2020/02/08/mujer-es-captada-golpeando-a-su-novio-en-plena-calle/>  
Expresatv. (11 de 02 de 2020). Mujer es detenida por manosear a un hombre en el Metro de CDMX. Obtenido de expresatv:  
<https://expresatv.com.mx/2020/02/06/mujer-es-detenida-por-manosear-a-un-hombre-en-el-metro/>  
Gallardo, C. P. (27 de Abril de 2018). Psicología Online . Obtenido de Psicología Online Web site: [https://www.psicologia-online.com/tipos-de-violencia-de-genero-definicion-y-sus-caracteristicas-3610.html#anchor\\_2](https://www.psicologia-online.com/tipos-de-violencia-de-genero-definicion-y-sus-caracteristicas-3610.html#anchor_2)  
Juventud, I. M. (s.f.). Violencia contra hombres. Una violencia más silenciosa. Obtenido de Violencia contra hombres. Una violencia más silenciosa:  
<https://www.gob.mx/imjuve/articulos/violencia-contra-hombres-una-violencia-mas-silenciosa?idiom=es>  
La Declaración Universal de Derechos Humanos. (s.f.). Obtenido de La Declaración Universal de Derechos Humanos:  
<https://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>

## Notas Biográficas

El **Dr. José Carmen Morales Sala** es subdirector administrativo, del Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca, es Dr. en administración, Maestro en Educación y licenciado en Administración de empresas.

[Jose.ms@zolmeca.tecnm.mx](mailto:Jose.ms@zolmeca.tecnm.mx)

**Lic. Amalia Guadalupe Falcón Cámara**, Docente del Departamento Económico Administrativo del Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. [Amalia.falconc@villahermosa.tecnm.mx](mailto:Amalia.falconc@villahermosa.tecnm.mx)

**Lic. Beatriz Torres Martínez** es subdirectora de planeación en el Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca es licenciada en administración. [Plan\\_zolmeca@tecnm.mx](mailto:Plan_zolmeca@tecnm.mx)

**El Dr. Francisco Javier Mendoza Cadena** es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, tiene maestría en Derecho Corporativo y doctorado en derecho, es colaborador de dos libros. [Francisco.mc@villahermosa.tecnm.mx](mailto:Francisco.mc@villahermosa.tecnm.mx)

**El Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña** es maestrante en administración por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) campus puebla, es ingeniero en sistemas computacionales y telecomunicaciones.

[josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx](mailto:josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx)

## Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Alguna vez has escuchado acerca de la violencia contra el género masculino?
2. ¿Considera que el hombre sufre violencia por su pareja?
3. ¿Qué tipo de violencia conoces en contra del hombre?
4. ¿Has sufrido algún tipo de violencia femenina?
5. Conoces a personas del sexo masculino cercanas a ti, ¿que están siendo violentados?
6. ¿Usted y su pareja resuelven sus discusiones dialogando?
7. Al terminar las discusiones ¿se siente decaído o mal con usted mismo?
8. Las discusiones que usted tiene con su pareja terminan en golpes, patadas, o empujones
9. ¿Las reacciones de violencia con su pareja son impredecibles y más recurrentes?
10. ¿Tu pareja no te da tu espacio personal o te revisa tus cosas personales?
11. ¿Tu pareja te prohíbe decidir sobre tu dinero y tus bienes?
12. ¿Crees que es bueno callar, aguantar y seguir con la persona que violenta a la pareja?
13. ¿Sientes que nadie te puede apoyar o no consideras que mereces ayuda?
14. ¿Aunque temes por tu vida sientes que no hay cómo salir de la violencia?
15. ¿La violencia hacía el hombre debe ser considerado como una problemática social?
16. ¿En qué ámbito ha sufrido violencia?
17. ¿Considera que la situación económica es la principal causa de la violencia?
18. ¿Considera que tu pareja te subestima por no tener una profesión?
19. En su hogar ¿Quién aporta más económicamente?
20. ¿Cuál es su escolaridad máxima?
21. ¿consideras que las personas homosexuales sufren de violencia por su preferencia sexual?

# Propuesta de Implementación de un Modelo de Cultivos Hidropónicos en los Fraccionamientos del Municipio del Centro, Tabasco

Dr. José Carmen Morales Sala<sup>1</sup>, M.E. Martha Ruth Jiménez Priego<sup>2</sup>,  
Lic. Citlalli Irais Martínez Soberanez<sup>3</sup>, LAE. Karina González Izquierdo<sup>4</sup> e Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña<sup>5</sup>

**Resumen**—En el mundo se dice que cada día hay menos espacios para cultivar, es por eso y ante las necesidades alimentarias de la población, que se han buscado alternativas sustentables para cultivar alimentos de tal forma que se puedan producir alimentos en pequeñas aéreas y con el mínimo de gastos en insumos y tecnología. Es de allí que proviene la importancia de los hidropónicos, cultivos que se han estado llevando a cabo en diversas partes del mundo con excelentes resultados de producción. Los cultivos hidropónicos, al prescindir de la necesidad de tierra fértil para el crecimiento en sembríos, permiten a los dueños de terrenos, que no estén teniendo uso alguno, puedan cultivar productos para su posterior venta y así obtener un beneficio económico a partir de esto. Por ello para los pequeños departamentos piramidales es más factible y más benéfico, aunque desconozcan del tema pueden llevar a cabo este proceso.

**Palabras clave**— Hidroponía, cultivos, impacto ambiental, modelo hidropónico, Modelo Sustentable.

## Introducción

La investigación se origina con la inquietud de sugerir como alternativa de producción de alimentos, a la mejora de alimentación y de calidad de vida a la población urbana. Por principio se reconoce que la humanidad pasa por una problemática alimentaria compleja en México.

Desde la perspectiva ambiental, se puede decir que la técnica es sustentable respecto de lo que utiliza del ambiente por varias razones; una de ellas es porque se aprovecha el agua, pues se reutiliza. La hidroponía como fuente de alimentos conlleva diversas ventajas según el método de cultivo hidropónico, para el caso de este trabajo el elegido, es el semi-hidropónico, ya que éste es el que representa poca inversión para producir y, los materiales empleados sugeridos para su construcción son de origen de reúso.

El modelo elegido, se compara con el hidropónico de raíz flotante que es más económico, pero resulta de gran complejidad cuando se carece de experiencia, de manera contraria, el suscrito elegido es más sencillo de comprensión por las labores que requiere, ya que la forma de siembra es similar al método de tradicional, pero la diferencia es que se controla la calidad de la producción.

## Descripción del Método

Según el ((INEGI), 2016) las estimaciones recientes del INEGI y CONAPO, la población de México alcanzará los 150.8 millones de habitantes en 2050. Por lo tanto, el país requerirá más tierra para producir productos alimenticios primarios, que deberán transportarse a las áreas urbanas. Para cubrir las necesidades alimentarias proyectadas, se necesitarán más tierras para el cultivo, lo que provocará cambios en el uso de la tierra y la cubierta vegetal, una mayor deforestación y una mayor presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas.

El ahorro de agua y el uso de tierras degradadas no aptas para la agricultura tradicional hacen que la agricultura hidropónica sea atractiva. México es un país en una crisis de la cual tiene que ganar, contamos con los recursos suficientes para ser un gran agricultor, mayor parte de la economía de un país se basa en como desarrolla sus

<sup>1</sup> El Dr. José Carmen Morales Sala es subdirector administrativo, del Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca, es Dr. en administración, Maestro en Educación y licenciado en Administración de empresas. [Jose.ms@zomeca.tecnm.mx](mailto:Jose.ms@zomeca.tecnm.mx)

<sup>2</sup> La M.E. Martha Ruth Jiménez Priego es docente del departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Cuenta con estudios en Lic. En Ciencias de la Educación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y una Maestría en ciencias de la Educación por la Universidad del Valle de México campus Villahermosa. [martha.jp@villahermosa.tecnm.mx](mailto:martha.jp@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Citlalli Irais Martínez Soberanez es docente del departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Cuenta con estudios en Relaciones Comerciales y una maestría en Administración ambos por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [citlalli.ms@villahermosa.tecnm.mx](mailto:citlalli.ms@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>4</sup> La LAE. Karina González Izquierdo docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Estudios en Licenciatura en Administración, en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [karina.gi@villahermosa.tecnm.mx](mailto:karina.gi@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>5</sup> El Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña es maestrante en administración por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) campus puebla, es ingeniero en sistemas computacionales y telecomunicaciones. [josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx](mailto:josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx)

exportaciones e importaciones, si México no es capaz de satisfacer sus necesidades significa que su economía está decayendo, se tiene que lograr una solución adecuada y pertinente lo más pronto posible. Informar a los agricultores si se necesita hacer un cambio y capacitarlos de forma adecuada para el desarrollo de sus productos y apoyarlos para sobre salir en esta grande crisis del sector agrícola.

La reducción del espacio de suelo cultivable, la menor disponibilidad de agua saneada para el riego y el aumento de las exigencias del mercado en calidad y sanidad, con reducido consumo de agua y pequeños trabajos físicos, aunque con mucha dedicación y constancia, producir el modelo 1: hortalizas frescas, modelo 2: plantas ornamentales y modelo 3: plantas aromáticas, sin plagas y abundantes en pequeños departamentos en el municipio de centro en, Tabasco, las unidades habitacionales no cuenta con estos modelos ya que no tienen espacio necesario para los cultivos, y así aprovechar elementos desechados como botellas, bolsas, plástico, llantas, madera, entre otros, han hecho que las técnicas de cultivo hidropónico sean potencialmente atractivas, llevaremos a cabo la implementación del método hidropónico NFT (*Técnica de la película nutriente*) que es una técnica de cultivo en agua en la cual las plantas crecen teniendo su sistema radicular dentro de una lámina de agua, a través de la cual circula continuamente la solución de nutrientes.

#### *Modelo que se aplicara en la hidroponía:*

El modelo de cultivo entre los cuales destacan: Modelo 1: plantas ornamentales. (Girasoles, sábila, lirios) Modelo 2: hortalizas. (Cilantro, perejil, tomate) Modelo 3: plantas aromáticas. (Manzanilla, albahaca, hierbabuena). La hidroponía es un método de producción de cultivos que se ha utilizado con éxito para el crecimiento de hortalizas y flores. Utiliza una solución de nutrientes y condiciones ambientales generalmente controladas que la hacen más intensiva en energía, pero más productiva que la agricultura convencional, por lo que se implementara un método con tubos de PVC; NFT (La técnica de la película nutriente), el cual tiene ventajas como es el ahorro de agua, ahorro en mano de obra, mayor producción en menos espacio, entre otros, que será apropiado para departamentos sometidos a condiciones ambientales difíciles.

Consiste en el montaje de cultivos hidropónicos de hortalizas y plantas ornamentales bajo condiciones protegidas y a bajo costo. El modelo 1: plantas ornamentales, modelo 2: hortalizas, modelo 3: plantas aromáticas. Como propuesta metodológica, por sus especiales características, brinda nuevas posibilidades donde los cultivos tradicionales están siendo agotados, además de dar la posibilidad a la sociedad de interactuar con organismos vegetales vivos a través de la práctica directa y la oportunidad de preocuparse por el cuidado de un cultivo hecho por ellos mismos; el modelo de cultivo hidropónico permite la incorporación de personal, puesto que ellos no podrían realizar tareas de este tipo en los cultivos tradicionales, por el difícil acceso que se tiene a estos.

#### *Objetivo general*

Proponer la implementación de los modelos hidropónicos en los departamentos piramidales de los fraccionamiento del municipio de centro en Tabasco, desarrollando tres modelos en los cuales se encuentran plantas ornamentales, hortalizas y aromáticas.

#### *Objetivos específicos.*

- Indagar que departamentos piramidales son aptos para la implementación del modelo hidropónico.
- Diagnosticar las áreas de oportunidad para implementar los modelos hidropónicos.
- Proponer el diseño aplicar de los modelos propuestos mediante la hidroponía para estos tipos de viviendas.
- Aplicación de un modelo de encuestas para conocer las opiniones del modelo a implementar.

#### **Técnica de película de nutrientes**

Con TPN, proporcionará una capa delgada (una "película", de hecho) de solución en el fondo de un tanque bastante profundo. Al hacer esto, la parte inferior de las raíces recibirá nutrición y agua, mientras que la parte superior respirará. Cuando se desarrolló esta técnica, los investigadores descubrieron que las plantas se adaptan a ella haciendo crecer raíces que llegan a la película y luego se extienden horizontalmente.

Este sistema tiene algunas ventajas:

- Utiliza poca agua y mezcla de nutrientes. Esto se debe a que la solución de nutrientes se recicla continuamente.
- Como consecuencia, puede reducir el tamaño del depósito.
- Es fácil inspeccionar las raíces; simplemente puede sacar las plantas del tanque de cultivo y, en ausencia de un medio de cultivo, no tendrá ningún problema para quitarlas y reemplazarlas.
- Esto también significa que es fácil tratar cualquier problema de raíz.
- El hecho de que las raíces estén permanentemente en parte en la solución nutritiva y en parte en el aire mantiene regular el pH de los pantalones. De hecho, el pH cambia cuando las raíces se secan o pasan cuando no se alimentan. Un pH constante es importante para la salud y el bienestar de sus cultivos.

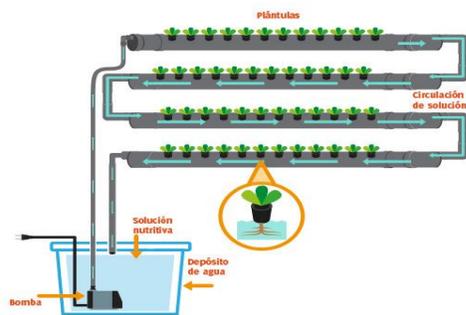


Figura 1: Sistema hidropónico de técnica de película de nutrientes.

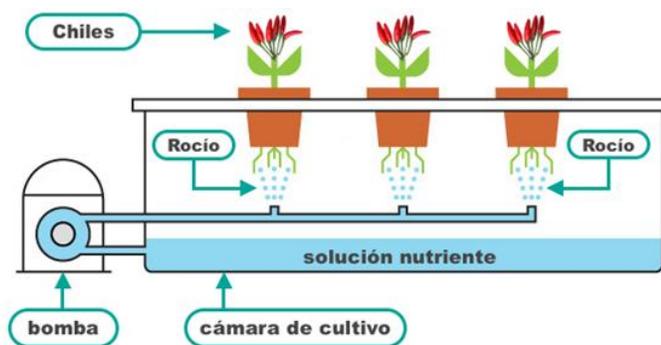


Figura 2: Aeropónica

### PLAGAS QUE IMPACTAN LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS

Según (Beltrano & Jiménez, Cultivo en hidroponía, 2015) Los cultivos y plantineras pueden ser afectadas por plagas y enfermedades que reducen el vigor y capacidad de producción de las plantas. Las plagas tradicionalmente están constituidas por Artrópodos (insectos y ácaros); nematodos; caracoles; aves y roedores; en la actualidad estos últimos se agrupan en animales superiores.

Los métodos hidropónicos de producción de hortalizas aumentan la productividad y la inocuidad de los productos obtenidos al mismo tiempo que, por la aplicación de técnicas apropiadas, reducen las plagas y enfermedades. Sin embargo, estos cultivos no escapan a la necesidad de controlar plagas y enfermedades a través de métodos de bajo impacto para la salud humana y el ambiente. Los sistemas hidropónicos son mucho menos propensos a tener ninguno de los problemas de enfermedades transmitidas por la tierra que afectan a las plantas de producción tradicional.

### Hidroponía, opción de desarrollo sustentable

Una aportación significativa como una nueva tecnología incorporada a la producción de alimentos de forma sustentable es la hidroponía.

Esta técnica sustituye el suelo agrícola por el cultivo de plantas en disoluciones minerales, lo que favorece la conservación de suelos. La hidroponía, también denominada agricultura sin suelo, es un conjunto de técnicas en la que mediante el diseño de estructuras que favorecen las condiciones ambientales idóneas se puede producir cualquier planta de tipo herbáceo, al mismo tiempo que permite el aprovechamiento de cualquier área (azoteas jardines, suelos infértiles, terrenos escabrosos.) sin importar las dimensiones ni el estado físico de estas.

Esta técnica, se ha comprobado, utiliza menor cantidad de agroquímicos; las condiciones de humedad relativa y temperatura se controlan de manera optimizada, el ciclo de producción es acelerado y las cosechas tienden a ser mayores que en campo abierto.

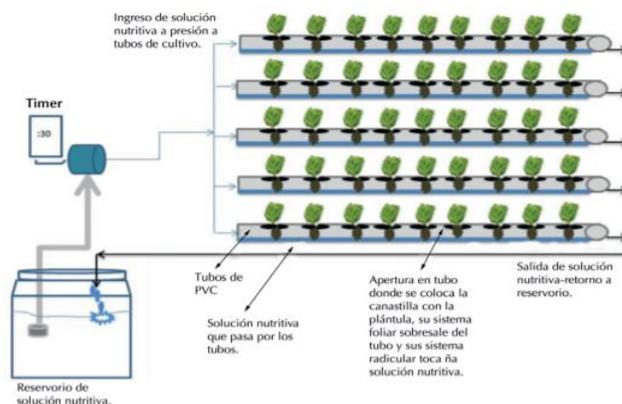
En México el campo por explorar en la hidroponía es vasto, sin embargo, muchos productores han adoptado esta técnica y contamos con cultivadores de autoconsumo y aquellos que lo hacen como una ayuda a su gasto familiar.

Elemento mineral	Símbolo químico	Peso atómico
<b>MACRONUTRIENTES</b>		
Nitrógeno	N	14
Fósforo	P	31
Potasio	K	39
Calcio	Ca	40
Magnesio	Mg	24
Azufre	S	32
<b>MICRONUTRIENTES</b>		
Hierro	Fe	56
Manganeso	Mn	55
Zinc	Zn	65,5
Boro	B	11
Cobre	Cu	64
Molibdeno	Mo	96
Cloro	Cl	35,5

Tabla 1. Elementos minerales para las plantas.

### Diagrama de sistema de producción hidropónico Sistema NFT técnica de la película nutritiva (NUTRIENT FILM TECHNIQUE)

Figura 3. Diagrama ilustrativo de sistema NFT.



*Resumen de resultados*

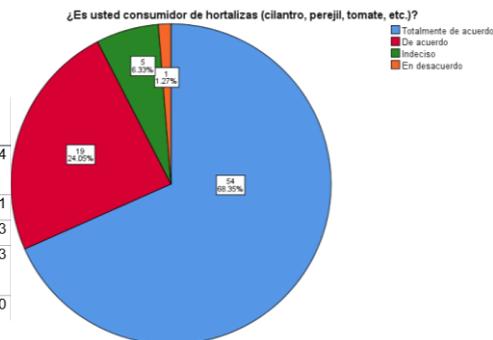
Se realizó el análisis de datos por medio del software SPSS, donde se obtuvieron muestras aleatorias y prueba de hipótesis los cuales se muestran a continuación:

**¿Es usted consumidor de hortalizas (cilantro, perejil, tomate, etc.)?**

**Interpretación:** De acuerdo al resultado de la gráfica se muestra que el 68.35% de los encuestados están totalmente de acuerdo que son consumidores de hortalizas, siendo de gran importancia ya que el consumo de hortalizas es un beneficio para la salud y contribuyen al mejoramiento del sabor de las comidas

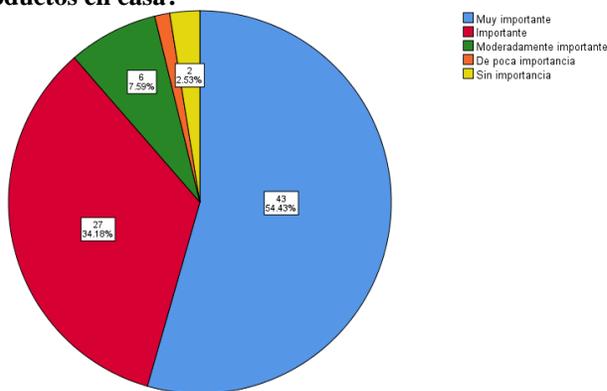
**Conclusión:** La mayoría de las personas encuestadas del fraccionamiento del Tercer Milenio son consumidores de hortalizas ya que están presentes en la mayoría de las comidas ya sea como plato principal o guarnición, estas hortalizas se consumen por sus múltiples beneficios para la salud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido Totalmente de acuerdo	54	68.4	68.4
De acuerdo	19	24.1	24.1
Indeciso	5	6.3	6.3
En desacuerdo	1	1.3	1.3
Total	79	100.0	100.0



**¿Cómo considera la idea de cosechar sus propios productos en casa?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido Muy importante	43	54.4	54.4
Importante	27	34.2	34.2
Moderadamente importante	6	7.6	7.6
De poca importancia	1	1.3	1.3
Sin importancia	2	2.5	2.5
Total	79	100.0	100.0

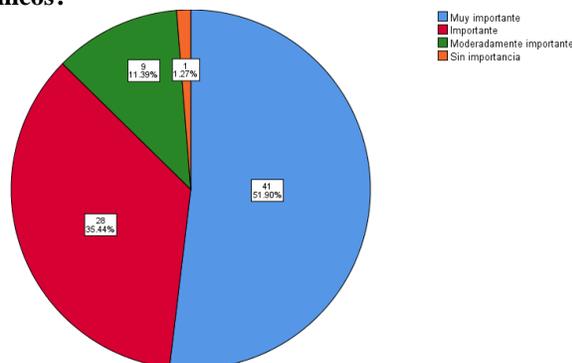


**Interpretación:** De acuerdo a los resultados obtenidos nuestros encuestados consideran muy importante la idea de cosechar sus productos en casa mientras que 2.53% lo ven como algo sin importancia.

**Conclusión:** Los encuestados si se preocupan por la salud de su familia por lo que quieren optar por cosechar sus propios productos en casa lo ven como una alternativa muy viable.

**¿Qué opina de la idea de producir cultivos hidropónicos?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido Muy importante	41	51.9	51.9
Importante	28	35.4	35.4
Moderadamente importante	9	11.4	11.4
Sin importancia	1	1.3	1.3
Total	79	100.0	100.0

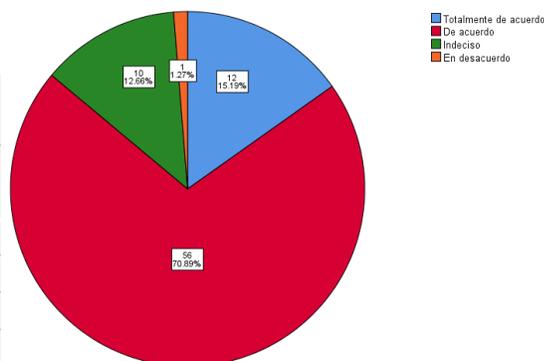


**Interpretación:** De acuerdo a los resultados de la gráfica el 50.90% considera muy importante producir cultivos hidropónicos, mientras el 35.44% nos menciona que es importante esta idea de producir cultivos hidropónicos a sus viviendas.

**Conclusión:** si vemos en la gráfica los encuestados consideran que la idea de producir estos cultivos hidropónicos es importante para ellos ya tal vez en un futuro viendo como la población va creciendo los espacios en una vivienda sean muy reducidos.

**Actualmente, usted considera que el cultivo hidropónico. ¿Es adaptable a su vivienda?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Totalmente de acuerdo	12	15.2	15.2
	De acuerdo	56	70.9	70.9
	Indeciso	10	12.7	12.7
	En desacuerdo	1	1.3	1.3
	Total	79	100.0	100.0



**Interpretación:** Los resultados de la encuesta obtenidos de la gráfica, muestra que el 70.89% de los encuestados están de acuerdo en que el cultivo hidropónico es adaptable para sus viviendas, es importante ya que se puede implementar un método de cultivo adaptable y más conveniente para sus hogares y así poder contar con este servicio

**Conclusión:** De acuerdo a los encuestados, la mayoría están de acuerdo en poder tener su propio cultivo hidropónico.

*Conclusiones*

Se logra conocer a grandes rasgos la hidroponía, sus características y el modo de llevar a cabo un cultivo hidropónico. El modelo NFT es un sistema de producción muy innovador que permite obtener alimentos sanos y nutritivos a bajos costos, ya que puede ser elaborado con materiales reciclados o incluso de bajo costo.

Se adapta a cualquier espacio y presupuesto disponible, facilitando su implementación en los hogares de zonas departamentales, escuelas y centros comunitarios, en espacios reducidos o poco utilizados como terrazas, balcones y patios. La hidroponía si bien presenta algunas desventajas tiene muchos beneficios. Como una alternativa productiva a nivel social es muy beneficiosa ya que se puede combatir la desnutrición y pobreza. Es una actividad que motiva a las familias y fomenta el tiempo entre ellos, de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos hay personas las cuales están interesadas en implementar de uno a dos modelos para sus departamentos, además de tener la idea de implementarlo en otros lugares. Aunque es un tema que genera gran interés no está muy difundido a nivel municipal. Esta investigación se considera adecuada y de poca inversión, para que las personas estén mejor capacitadas se necesitan de ciertos apoyos para que exista un cambio y así poder implementarlo de manera adecuada. Con los cultivos hidropónicos se encuentra la respuesta a cultivar desde la comodidad de nuestro hogar, invirtiendo poco dinero y en un espacio pequeño y se considera como una buena opción para el sustento de las personas.

*Recomendaciones*

El cultivo hidropónico o cultivo sin suelo es la mejor manera de tener un control total sobre el crecimiento saludable de las plantas. Se lo emplea de manera frecuente para uso comercial, en el cultivo del tomate, la lechuga y una gran variedad de vegetales. Sin embargo, poco a poco comienza a estar en boga el uso del cultivo sin suelo o hidropónico en pequeñas huertas particulares y jardines. Este tipo de cultivo se realiza en recipientes donde se colocan nutrientes del tipo lana de roca, arena, fibra de coco, perlita, y demás sustancias específicas que se adquieren en comercios especializados, capaces de portar los alimentos que cada plante necesita. El elemento principal en este sistema de cultivo es el agua, por eso lo más importante es procurar un sistema de riego adecuado.

*Requisitos básicos para un cultivo hidropónico*

Es preciso un recipiente que prevea el tamaño promedio de la planta a cultivar, con una profundidad mínima de 30 centímetros. Es indispensable que el recipiente no deje pasar la luz, es decir que se deben evitar los recipientes transparentes. En segundo lugar, el cultivo hidropónico requiere de un sistema para ventilar el contenido del recipiente. Una posibilidad es conseguir una bomba aireadora para peceras, a la cual se puede conectar un tubo plástico perforado que se inserte en el recipiente. Los nutrientes adecuados para la hidroponía son el calcio, el cobre, el azufre, el fósforo, el potasio, el zinc, el nitrógeno, el hierro, el oxígeno, etc. Estos nutrientes se proporcionan mediante el riego continuo, que tiene lugar gracias a que las raíces están en contacto con el agua.

El sustrato, es decir, el material que reemplazará a la tierra en el jardín o huerta hidropónica, se ocupa de que las raíces de las plantas se sujeten al recipiente. Este material cumple además la función de proteger de la luz, de retener los alimentos proporcionados por el riego y de brindar la oxigenación suficiente a las plantas. Este sustrato es económico y consiste en elementos como la arena o la piedra pómez. En cuanto a las plantas que habrán de cultivarse mediante el sistema hidropónico, es posible adquirirlas en tiendas especializadas en horticultura, pero también, pueden cultivarse directamente mediante la germinación casera de las semillas.

## Referencias

- Aarón Cuá Soto, E. V. (2016). *Manual de creación y manejo de hidroponía*. San Antonio Suchitepéquez, Guatemala: Colegio Científico Tecnológico Einstein. Recuperado el 12 de 05 de 2021, de <https://es.calameo.com/read/000676235563a5afe3a26>
- AGRO., 2. (04 de 04 de 2016). *Revista Industrial del campo. AGRO*. Obtenido de <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/cacao-clonado-podria-cultivado-tabasco/>
- Beltrano, J. (2015). Cultivo en hidroponía. En J. B. Gimenez, *Libros de Catedra* (págs. 1-181). de la Universidad de La Plata.
- Beltrano, J., & Gimenez, D. O. (2015). *Cultivo en hidroponía*. Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Recuperado el 12 de 05 de 2021, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46752>
- Bulla, A. (2021). *7 Different Types Of Hydroponic Systems and How They Work*. Recuperado el 06 de 06 de 2021, de Gardening Chores: <https://www.gardeningchores.com/types-of-hydroponic-systems>
- Herrera Ramírez, M. M., & Echavarría Vega, C. (2008). CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN CELULAR DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE HIDROPÓNICO. *Tecnura, vol. 12*, 89-99. Recuperado el 06 de 06 de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257020605010.pdf>
- Holby, I. (2013). *Plantlogic*. Obtenido de <https://getplantlogic.com/es/recirculacion-de-la-solucion-nutritiva-en-cultivo-hidroponico/>

## Notas Biográficas

El **Dr. José Carmen Morales Sala** es subdirector administrativo, del Tecnológico Nacional de México, Campus Zona olmeca, es Dr. en administración, Maestro en Educación y licenciado en Administración de empresas. E-mail [Jose.ms@zolmecca.tecnm.mx](mailto:Jose.ms@zolmecca.tecnm.mx)

La **M.E. Martha Ruth Jiménez Priego** es docente del departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Cuenta con estudios en Lic. En Ciencias de la Educación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y una Maestría en ciencias de la Educación por la Universidad del Valle de México campus Villahermosa. E-mail [martha.jp@villahermosa.tecnm.mx](mailto:martha.jp@villahermosa.tecnm.mx)

La **Lic. Citlalli Irais Martínez Soberanez** es docente del departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Cuenta con estudios en Relaciones Comerciales y una maestría en Administración ambos por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E-mail [citlalli.ms@villahermosa.tecnm.mx](mailto:citlalli.ms@villahermosa.tecnm.mx)

La **LAE. Karina González Izquierdo** docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México campus Villahermosa. Estudios en Licenciatura en Administración, en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. E-mail [karina.gi@villahermosa.tecnm.mx](mailto:karina.gi@villahermosa.tecnm.mx)

El **Ing. Josué Gabriel Gerónimo Magaña** es maestrante en administración por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) campus puebla, es ingeniero en sistemas computacionales y telecomunicaciones. E-mail [josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx](mailto:josuegabriel.geronimo@alumno.ieu.edu.mx)

## Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Con que frecuencia hace el uso de vegetales en las comidas de su día a día
2. ¿Es usted consumidor de hortalizas (cilantro, perejil, tomate, etc.)?
3. ¿Es frecuente la compra de productos frescos en su casa?
4. ¿Valora la procedencia (ecológica o no) de los productos frescos que compra?
5. ¿Tiene conocimientos sobre cultivos hidropónicos?
6. ¿Cómo considera la idea de cosechar sus propios productos en casa?
7. ¿Hay suficientes cultivos hidropónicos en tu comunidad?
8. ¿Considera que invierte demasiado tiempo un cultivo?
9. ¿Qué opina de la idea de producir cultivos hidropónicos?
10. ¿Cómo considera la implementación de un modelo de cultivo de plantas ornamentales (Girasoles, sábila, lirios)?
11. ¿Cómo considera la implementación de un modelo de cultivo de plantas aromáticas (Manzanilla, albahaca, hierbabuena)?
12. ¿Cómo considera la implementación de un modelo de cultivo de plantas de hortalizas (Cilantro, perejil, tomate)?
13. ¿Adquirir un modelo de cultivos hidropónicos para su hogar representa una fuente de ahorro de dinero?
14. ¿Adquirir un modelo de cultivos hidropónicos para su hogar representa una fuente de optimización de espacio?
15. ¿Adquirir un modelo de cultivos hidropónicos para su hogar representa una fuente de consumo de alimentos saludables?
16. ¿Adquirir un modelo de cultivos hidropónicos para su hogar representa una fuente de cuidado del medio ambiente?
17. ¿Considera que tiene conocimientos suficientes sobre la agricultura hidropónica?
18. ¿Considera que conoce los beneficios del cultivo hidropónico?
19. ¿Considera a la hidroponía como un buen sustituto para el plantío convencional?
20. Actualmente, usted considera que el cultivo hidropónico, ¿es adaptable a su vivienda?
21. ¿Considera usted que la hidroponía podría ser importante a futuro?