

# Uso de Realidad Virtual para la formación de arquitectos

M. Luis Antonio Aceves Argueta

**Resumen**— Las técnicas de Realidad Virtual (RV) permiten visualizar arquitectura a escala real tridimensionalmente, experiencia costosa sin RV. Hay artículos en los últimos 5 años que dan cuenta de universidades que ofrecen carreras de Diseño Arquitectónico que incorporaron laboratorios y cursos de RV.

En la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco (UAM-A) se facilitó equipo de RV a estudiantes intermedios de arquitectura para visualizar modelados arquitectónicos tridimensionales de su propia autoría. Con la experiencia en RV notaron problemas espaciales que, aunque los tutores advirtieron, los estudiantes no consideraron pertinente modificarlos.

Dado el fenómeno, se plantea el estudio del uso y efecto de herramientas RV para detectar problemas espaciales. Buscando los problemas que arquitectos con experiencia encuentran en planos y alzados, pero que los novicios sólo pueden notar mediante una experiencia a escala real. Aquí se plantean antecedentes y consideraciones para el diseño de la investigación.

**Palabras clave**— Arquitectura, educación, Realidad Virtual, visualización arquitectónica.

## Introducción

La Realidad Virtual vía computadoras existe desde 1968 con los experimentos de Ivan Sutherland, sin embargo, hasta 2014, con los desarrollos de equipos como Oculus Rift y HTC Vive, el desarrollo del procesamiento gráfico impulsado por la industria del videojuego, más la condicionada gratuidad de softwares conocidos como motores de juego, se ha facilitado que multitud de usuarios utilicen la tecnología con fines desde comerciales hasta terapéuticos. Actualmente hay una variedad velozmente creciente de dispositivos y plataformas de desarrollo difíciles de seguir a nivel de uso y manejo técnico, sin embargo, pueden estudiarse sus consistencias como la experiencia del usuario, posibilidades comunicativas y el uso que cada disciplina le da al nuevo medio de comunicación.

En arquitectura, falta investigación sobre su eficacia e impacto económico en los proyectos constructivos y también cómo implementarla en los salones actuales (Maghool et al, 2018, p.268) lo que retrasa su adopción, aunque se puede observar una tendencia positiva del uso de RV desde la década pasada (Williams III et al 2019) específicamente en los sectores comercial y residencial de las industrias de la Arquitectura Ingeniería y construcción (Noghabaei et al,2020).

Noghabaei et al (2020, p. 2) mencionan que la repetición de procesos representa entre el 5% y el 20% del total del valor del contrato de obras, la causa principal es falta de comunicación, falta de capacidad de visualización para reconocer conflictos de diseño y falta de soporte para tecnologías avanzadas de comunicación. En este sentido, la RV, de acuerdo con Doering & Qazi (2018, p.1), permite a los arquitectos comunicarse de manera efectiva con gente de otras industrias y colaborar más allá de dibujos bidimensionales. Si a esto se suman la experiencia visual estereoscópica de la edificación a escala real, las contingencias sensomotoras, la ilusión de lugar y plausibilidad (véase Slater, 2009) que el rastreo corporal del participante en la experiencia de RV permite, se pueden reducir en gran medida los sobreentendidos comunicacionales y observar actitudes del usuario, ya que estas ilusiones de la RV pueden provocar comportamientos en el participante iguales a los que tendría en el ambiente físico real (Wang et al 2018 ).

Todos estos potenciales de la tecnología son causa de que las escuelas de arquitectura la incorporen a su currícula y se investigue al respecto, reduciendo la incertidumbre sobre la pertinencia y detectando complicaciones de su implementación (véase, Williams III et al, 2019; Wang, et al 2018; Doering & Qazi, 2018; Hill, 2019).

## Panorama de la implementación de RV en la enseñanza de la arquitectura

Williams III et al, enlista cursos impartidos en facultades de arquitectura con nombres directamente relacionados a la tecnología de RV como “Diseño y Percepción en Realidad Virtual”, “Realidades Virtuales: renderizado de ambientes en tiempo real” junto con otros que, aunque el nombre del curso no es referente, su contenido está específicamente relacionado a la tecnología de RV.

Para el uso y manejo de cualquier herramienta, digital o análoga es necesario un periodo de capacitación en su utilización, el uso de motores de juego también sigue esta regla, lo corrobora nuestra experiencia y todos los casos con estudiantes consultados para este artículo.

Otro requerimiento para implementar la simulación con RV es contar con mallas poligonales óptimas para su renderizado en tiempo real, con características como: economía de polígonos, texturas basadas en mapas de bits y mapeo UV sin polígonos traslapados. Dado que los programas CAD contemplan salidas bidimensionales (renders en

pantalla o de alta resolución para impresión) y no la visualización inmersiva en tiempo real, las actuales salidas de modelos 3d BIM necesitan pasar por programas de edición de mallas poligonales (como Blender, 3d max, o Maya) antes de poder alimentar el motor de juego (Wang et al 2018).

Si bien, con suficiente poder de cómputo se pueden procesar los modelos tal como salen de programas BIM, en relación con la cantidad de polígonos, a mayor poder de cómputo mayor costo del equipo. Si hay resistencias en el ámbito empresarial precisamente por la falta de información sobre la recuperación de costos, en el ámbito educativo se vuelve una limitación determinante, tanto si la institución provee el equipo como si lo costea el estudiante.

Los muebles, lámparas, árboles y otros objetos de ambientación provenientes de software BIM y CAD tienen la misma complicación, afortunadamente existe oferta de objetos optimizados prefabricados, gratuitos y de paga que aceleran la implementación de ambientes de RV. Estos elementos pueden ser sólo las mallas poligonales o tener funciones preprogramadas de interacciones diversas. Lo que resulta muy ventajoso ya que la programación no es una habilidad habitual entre diseñadores cuyo campo de trabajo no son los espacios web e interactivos. Desde aplicaciones tridimensionales para enseñar arquitectura en monitores de computadora (ver Frontera, 2009) generar bibliotecas de objetos premodelados, preconfigurados y materiales, facilitó la implementación del 3d y lo sigue haciendo (William III, 2019, p.10), aunque muchas dependen del proveedor del *software* y su gratuidad no está garantizada. Por lo mismo son necesarios repositorios locales en las escuelas.

Otra herramienta adaptada a la visualización arquitectónica es *Tilt brush*, desarrollada por Google y con versiones disponibles para las principales plataformas comerciales. La menciona Doering & Qazi (2018) también Hill (2019) profundiza un caso de estudio: la principal característica de herramientas de este tipo es que el participante en la RV puede dibujar en el espacio, con lo que la etapa de bocetaje y expresión de ideas espaciales abandona la bidimensionalidad del papel, con lo que, en la didáctica, amplía las posibilidades de uso no sólo en la visualización del proyecto ya planteado, también en las etapas tempranas de proyección.

Otro tema pertinente a la enseñanza de la arquitectura es la capacidad de representación 2d y su significado tridimensional. Maghool et al (2018, p.266) desarrolló una compleja aplicación didáctica de RV llamada LUDAVUR donde se aborda la enseñanza de procesos de construcción y detalles constructivos, de los cuestionarios hechos a los participantes, resalta que una porción de ellos mostró preocupación de ser capaces de representar en planos lo que aprendieron en LUDAVUR. Esto abre más frentes de investigación donde la RV puede incidir en la didáctica para reforzar las representaciones estandarizadas 2d, con fuerte arraigo y utilidad comprobada en la práctica profesional de la construcción, y su significado 3d.

Incluso un render hiperrealista en un monitor sigue siendo una representación 2d, es una sola imagen, no se percibe el volumen real. Al elaborar maquetas es cuando los estudiantes empiezan a conscientizar la espacialidad de su edificación, aun así, los espacios interiores no se conciben a escala real ni siquiera en paseos interactivos tipo cámara en 1ª persona. Maghool et al (2018, p.267) resalta que con la tecnología de realidad virtual los aprendices perciben la escala real de los componentes arquitectónicos en un ambiente tridimensional. Previo a la RV digital actual, la edificación a escala real sólo se podía vivenciar con la edificación misma, si había un problema espacial, la experiencia emocional ligada a los gastos, tiempos y presupuestos requeridos para la corrección la hacían una experiencia significativa y acumulativa para futuros proyectos. Quizá los estudiantes que visualicen un problema con la ayuda de RV la experiencia emocional no sea tan intensa, hay mucho menos costos de corrección implicados y no hay que deconstruir ni pagar sueldos por ello, pero el trabajo de reajuste a planos y presupuestos también se requiere.

#### *Uso de Motores de Juego en la UAM-A*

Desde el año 2016 en la UAM-A, exploramos el uso de motores de juego en asignaturas relacionadas con la representación arquitectónica y la maquetación; estas son 1.-Técnicas de Representación de Proyectos (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. 2016) y 2.-Técnicas de Modelado y Materialización Digital (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.2016).

Al igual que Wang et al (2018) hemos comprobado que el paso de modelados obtenidos de programas como Arquicad, o Revit, incluso SketchUp requiere de un proceso intermedio de ajuste en un programa editor de mallas poligonales antes de poderse visualizar adecuadamente dentro del motor de juego. Las tareas principales en estos procesos son:

1. Reducción de la cuenta de polígonos para poder visualizar de manera fluida en tiempo real.
2. Corrección de orientación de normales que causa, en la simulación, muros invisibles y colisiones erróneas - bugs- durante recorridos interactivos. (para el concepto de normales en 3d véase Fisher, 2012, p. 128).
3. Escalas de texturas, relacionado directamente con el siguiente punto.
4. Corrección de mapeo UV (véase Bech-Yagher, 2017).

Hay dos tipos principales de texturización de mallas 3d, usando mapas de bits o produciéndola mediante algoritmos, esta última es mucho más dinámica y alcanza gran detalle (véase Valenza, 2015), pero no es apta para tiempo real, si el software utilizado por el arquitecto usa este modelo de texturización el cocinado o *baking* de la textura para ser de tipo mapa de bits será un proceso extra.

Los procesos enumerados son consideraciones primarias para profesionales de la producción de modelos para videojuegos, se hacen necesarios porque el software CAD y BYM no está originalmente diseñado para generar tridimensionalidad en tiempo real para RV, pero dado que son procesos repetitivos, son programables. Software como DATASMITH, enfocado hacia uno de los motores de juego, dan cuenta de ello, aunque hasta el momento, aún requiere trabajo posterior, sólo con un motor de juego y trabaja con editores de mallas poligonales, por lo que la etapa de capacitación en el manejo de dicho software, además del software CAD usado para diseñar, es todavía requerido.

Como Maghool et al (2018) y Williams III et al (2019) comprobamos que el uso de objetos preprogramados facilita la implementación, aunque también nos hemos enfrentado al acelerado cambio de versiones que, en ocasiones, hace que los prefabricados, como las cámaras en primera persona, dejen de funcionar, como al fabricante ya no actualiza el producto se debe actualizar por los usuarios. Pocos arquitectos programan, por lo que los repositorios de la comunidad vuelven a tomar relevancia.

Con el uso de motores de juego que permiten hacer recorridos interactivos en primera persona, los estudiantes pudieron corroborar aciertos en el acomodo de mobiliario y notaron dificultades de paso en puertas, dentro de baños, en los cubos de escaleras, [Figura 1], en consecuencia, tuvieron que replantear para mejorar la configuración original desde el modelado 3d.



Figura 1. Espacios internos visualizados en 1ª persona dentro de un motor de juego.

Es importante mencionar que notaron dichos problemas espaciales por las características del prefabricado que permite el recorrido en 1ª persona. El prefabricado que usamos, llamado FPSController [Figura 2], cuenta con un cuerpo sólido con simulación de colisiones en forma de cápsula, con un radio por default de 0.5 metros; cualquier espacio menor a 1 m no permite el paso, se redujo el diámetro a 0.30 m para ir acorde al ancho de una persona estándar. No notaron estas complicaciones espaciales por la información visual 2d de la pantalla, sino por las colisiones que impedían el paso.

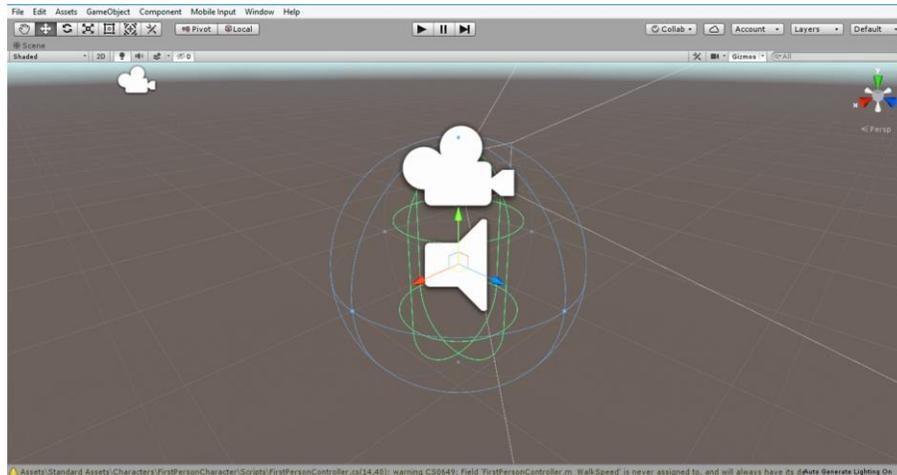


Figura 2. prefabricado FPScontroller en el motor de juego unity.

### *La experiencia con motores de juego y RV*

Las interfaces tradicionales humano ordenador son botones, palancas de control, gatillos, espacios táctiles y para el posicionamiento del cursor, se les conoce como interfaces 2D (2DUI), los equipos de realidad virtual tienen capacidades distintas vinculadas al espacio tridimensional y sus dispositivos se conocen como interfaces de usuario 3D (3DUI) capaces de detectar posición en el espacio y rotación, por cada dato proporcionado se tiene un “grado de libertad” (DOF por sus siglas en inglés *Degrees of freedom*) mientras mayor rastreo espacial, se parece más a la percepción natural y es cognitivamente menos demandante (Standard HMDs. 2016). En la UAM-A, en el trimestre 18 I utilizamos un sistema Oculus Rift, es un equipo HMD (por sus siglas en inglés *Head Mounted Device*, hay otros tipos basados en proyección en muros) y controles para cada mano, el HMD [Figura 3] y los controles son 6DOF [Figura 4], o sea proporciona rastreo de rotación y posición por cada uno de sus ejes X, Y y Z; los controles cuentan con interfaces 2d como botones, gatillos y palancas.



Figura 3. HMD Oculus Rift.



Figura 4. controles Oculus Rift con 6DOF e interfaces 2D.

Se usó un prefabricado de 1ª persona para RV que permite moverse en el espacio con la palanca del control, se visualizaron dos edificaciones diseñadas por los estudiantes, con terrenos menores a los 9 m x 9 m de una sola planta, por lo que no se requirió gran potencia de cómputo para poder implementarlas en RV.

Uno de los estudiantes, aunque había recorrido en pantalla muchas veces su edificación durante el proceso de incorporarla al motor de juego, desde los primeros segundos con el HMD notó la altura incorrecta para un pergolado ubicado después de la puerta principal, así como puertas de difícil acceso, otro participante, en un baño donde siguió las medidas mínimas recomendadas y había sido advertido por sus tutores de la falta de espacio, al experimentarlo en RV decidió hacer el cambio, y dar medio metro más. Dadas las contingencias sensomotoras (véase Slater, 2009) pronto descubrieron que podían ver debajo de mesas, dentro de los tinacos presentes en las edificaciones y hacia afuera de las ventanas, como si estuvieran en el espacio real.

Posteriormente, en el trimestre 19-P, hubo estudiantes que, teniendo equipos de cómputo más potentes, experimentaron con edificaciones de mayor tamaño. A ellos se les pidió hacer un escrito donde describieran que encontraron en su recorrido en RV.

Sobre un edificio de departamentos que se remodeló debido a daños causados por el sismo de 2017 en México, el estudiante, redactó el siguiente texto con relación al cubo de escaleras:

“... se podía sentir un ambiente claustrofóbico. Esto me resulta relevante ya que había personas habitando en este edificio al momento del movimiento sísmico, y, a pesar de que el cubo de escalera resistió, la forma no era la más adecuada para poder evacuar en este tipo de emergencias.”

Lo que da cuenta de las posibilidades de reacción emocional que permite un ambiente plausible de RV. Otro estudiante, que diseñó un edificio para albergar una alberca, redactó lo siguiente:

“...al momento de modelar me lleve la sorpresa de que muchos de mis espacios se veían bien en plano, pero ya con volumetría, y designándole las características planeadas en el interior se llegaba a ver monótono y vacío de esta manera pude afinar detalles del proyecto de la misma forma no se piensa en ciertos detalles como la apariencia del techo y de ciertos elementos estructurales hasta que se comienza el modelado, pude observar lo mal que se integraban con el ambiente creando espacios incongruentes.”

Por último, para una residencia, el estudiante estableció una zona con pasillos para comunicar recámaras y baños comunes. Se hicieron pruebas con participantes que desconocieran los edificios y se pudo observar que el espacio resultaba muy confuso, laberíntico, incluso algunos participantes dijeron marearse. Esto se debió por una parte a lo comprimido del espacio diseñado, al sistema de navegación virtual utilizado (la palanca del control), al tamaño del modelo 3d y a la falta de optimización de los polígonos visualizados entre otras cosas. Existe un fenómeno en RV

llamado malestar por simulación (véase *simulation sickness* en Pan y Hamilton, 2018, p. 406); es la sensación de náusea durante la experiencia de RV producto de la discordancia entre la información vestibular y visual; los ojos indican al cerebro que me estoy moviendo mientras los oídos dicen que no, el movimiento mediante palancas suele causar esta sensación, por lo que se recomienda implementar la teletransportación: señalar un punto en el espacio y al presionar un botón del control cambiar la posición del participante, aunque no sea realista, en RV es más recomendable para explorar espacios virtuales grandes. Además, si los modelos 3D son muy grandes y no se hace la optimización de polígonos, se pueden presentar saltos en la presentación visual por la sobrecarga de datos procesados por la computadora, este es otro de los causantes del malestar por simulación.

#### *Viabilidad de la investigación*

Desde las investigaciones de Jaron Lanier, pionero de la RV, hasta las de Mel Slater, entre muchos otros, se ha comprobado la capacidad de la tecnología para conseguir la ilusión de estar en el lugar, mucho mayor a otros medios audiovisuales como el cine pues es más envolvente, con 6DOF en el rastreo del HMD los movimientos de la cabeza y la respuesta visual concuerdan con cómo buscamos datos extra con nuestros movimientos usuales en la realidad, por lo que, considerando los cuidados técnicos y de comodidad del usuario ya mencionados, podemos confiar en el nivel de inmersión. En el mismo sentido, Maghool et al (2018, p.255) enuncia que una experiencia de realidad virtual interactiva puede ayudar a los estudiantes a involucrarse más profunda y personalmente en los temas.

Badillo (1998, p. 122) condujo un estudio en el campus de la UAM-A donde encontró que 43% de los estudiantes de la división de Ciencias y Artes para el Diseño prefieren el estilo kinestésico y el 21% auditivo. Un sistema de RV tiene muchas posibilidades de ser un medio eficiente para el desarrollo de didácticas para estudiantes de arquitectura considerando que el sentido de la vista es el predominante en la mayoría de los seres humanos, los sistemas de RV actualmente en el mercado incluyen estimulación auditiva más la posibilidad de manipular el entorno virtual con las manos gracias al rastreo 6DOF en tiempo real de los controles.

Las correcciones de las observaciones hechas por los estudiantes de sus proyectos, antes de la existencia física de sus diseños, representaría menos gastos de repetición de trabajo y mejor experiencia de vida en dicho espacio para el usuario final. Con el uso de prefabricados interactivos incluso se puede experimentar con elementos en tiempo real a escala real y sin los riesgos físicos al estudiante que implica estar en una obra como resalta Maghool et al (2018, p.267).

Sin embargo, el contexto de uso que hicimos del equipo de RV en la UAM-A fue como técnica de representación visual; ya durante esta experimentación fue que observamos sus potencialidades como herramienta proyectual, por lo que es necesaria una observación conscientemente intencionada para determinar el alcance de dichas potencialidades. Especialmente nos llamó la atención las advertencias de los tutores sobre ciertos espacios, la negativa del estudiante a cambiarlo y la aceptación de la observación tras recorrer la edificación en RV.

### **Descripción del Método**

#### *Pregunta de investigación*

¿La visualización en RV le permitiría a un estudiante encontrar los mismos problemas espaciales en sus diseños que encontraría un arquitecto experimentado?

Ya al momento de plantear la pregunta hay posibles respuestas, la RV no es real, por tanto, siempre será una selección de experiencias posibles con el dispositivo elegido y el software utilizado más la intención comunicativa del autor de la experiencia RV; sin embargo, intentar responderla con base en observación nos puede aclarar el panorama de los alcances reales de la tecnología en la didáctica.

Se plantea la siguiente lista como un conjunto necesario de elementos técnicos y humanos recopilados de los autores consultados y que corresponden con la implementación hecha en la UAM-A. El estudiante participante requerirá como mínimo:

1. HMD de RV y el equipo de cómputo con las capacidades de procesamiento e interconectividad para ejecutar un ambiente de realidad virtual.
2. Capacitación en software editor de mallas poligonales para crear la malla 3d o hacer las modificaciones necesarias a modelos provenientes de software BIM y CAD.
3. Capacitación en el software que incorpore el modelo 3d a un ambiente de RV. Al momento actual de la técnica y por su flexibilidad, motores de juego.
4. Acceso a bibliotecas de objetos de ambientación (árboles, mobiliario, escalas humanas...) y materiales óptimos para el motor o aplicación de realidad virtual elegido.
5. Acceso a prefabricados digitales preprogramados que permitan la implementación de la funcionalidad de recorridos.

Los estudiantes que ya han tomado los cursos mencionados en la UAM-A ya tienen cubiertos los puntos 2 y 3, que son los que requieren mayor tiempo, se puede buscar entre ellos los voluntarios, los puntos 1, 4 y 5 se pueden proporcionar en un laboratorio de la institución.

La metodología propuesta consiste en hacer entrevistas cualitativas abiertas a arquitectos con experiencia en obra sobre los planos de los estudiantes, específicamente sobre circulaciones, alturas, espacios de mobiliario, inclinación de escaleras o rampas... todos los problemas espaciales que logren detectar; posteriormente, contrastarlo con entrevistas a los estudiantes sobre los mismos aspectos, antes de usar la RV y después.

Ya se mencionaron los procesos requeridos actualmente para poder importar modelos 3D en los motores de juego: reducción de la cuenta de polígonos, corrección de orientación de normales, escalas de texturas y corrección de mapeo UV. Durante este proceso los estudiantes toman conciencia espacial de las formas que proponen, pero no de la escala, los fenómenos que hasta hora observamos en la UAM-A tienen que ver con la escala, es de esperarse que se repita en esta observación pero también es posible que la detección se deban a este proceso previo, por lo que también es conveniente invitar compañeros estudiantes del mismo nivel, con el mismo tipo de entrevista sobre la observación de los planos de sus compañeros antes y después de poder recorrer la edificación en RV.

Se pretende encontrar:

- Qué tipo de problemas espaciales se detectan con mayor facilidad al usar RV para la visualización comparado con la experiencia real de arquitectos experimentados.
- En qué tipos de espacios tienen mayor dificultad los estudiantes para visualizar su diseño.
- Si hay estudiantes que no necesiten la RV para encontrar y corregir problemas espaciales en sus diseños.

### Consideraciones sobre futuras investigaciones

La experiencia RV es individual, el costo de implementarla en salones de clase aún es muy alto, sin embargo, el costo de los equipos de visualización 6DOF ha bajado y exigen menos capacidades a los ordenadores y dadas las preferencias cognitivas de los diseñadores es una tecnología prometedora.

Dada la tendencia de adopción por parte de la industria de la construcción, abordarla durante la formación de arquitectos les abre un espacio de integración laboral. De continuar la tendencia actual es muy probable que se desarrollen productos similares a TECHSMITH o que los productores de software BIM generen formatos de exportación más adecuados para incorporarse a motores de visualización inmersiva en RV. Mientras esto no ocurra, las habilidades de programación y modelado 3d digital desde cero ayudan a que, como gremio, los arquitectos puedan hacer uso de esta tecnología para formar arquitectos o utilizarla en el ámbito de la producción.

Por último. Toda la discusión en este artículo se ha centrado sobre un modo de RV, basada en modelos 3d que permite ver lo diseñado desde muchos puntos de vista, pero también existe la RV basada en videos 360, que, aunque no es navegable a voluntad ni presenta las contingencias sensoriales de un modelo 3d con equipos 6DOF, sí permite una vista de 360 grados, opción para generar visitas a obra a distancia y material didáctico. Falta investigación al respecto.

### Referencias

- Badillo, S. (1998). Elementos para el Desarrollo de material educativo en soportes electrónicos. Tesis de Maestría. México: UAM Azcaapotalco.
- Bech-Yagher, C. (2017, 05). Hard edged UV mapping for beginners. 3D World, , 40-45. Retrieved from <http://bidi.uam.mx:6086/login?url=https://bidi.uam.mx:8889/docview/2048052176?accountid=37347>
- Doering, E., & Qazi, A. (2018). VIRTUAL REALITY IN AR.CHITECTURE. Crit, (82), 44-45. Recuperado de <http://bidi.uam.mx:6086/login?url=https://bidi.uam.mx:8889/docview/2092795885?accountid=37347>
- Fisher, G. (2012). Blender 3D Basics. Packt Publishing.
- Frontera, E. B. (2009). Teaching Students to Build Historical Buildings in Virtual Reality: A Didactic Strategy for Learning History of Art in Secondary Education. Themes in Science and Technology Education, 2(1-2), 165-184.
- Hill, D. M. (2019). How virtual reality impacts the landscape architecture design process at various scales (Order No. 13885074). Disponible en ProQuest Dissertations & Theses Global. (2234764949). Recuperado de <http://bidi.uam.mx:6086/login?url=https://bidi.uam.mx:8889/docview/2234764949?accountid=37347>
- Maghool, S. A. H., (Iradij) Moeini, S. H., & Arefazar, Y. (2018). AN EDUCATIONAL APPLICATION BASED ON VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY FOR LEARNING ARCHITECTURAL DETAILS: CHALLENGES AND BENEFITS. ArchNet-IJAR : International Journal of Architectural Research, 12(3), 246. doi:<http://bidi.uam.mx:2199/10.26687/archnet-ijar.v12i3.1719>

Noghabaei, M.; Heydarian, A.; Balali, V.; Han, K. (2020) Trend Analysis on Adoption of Virtual and Augmented Reality in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. *Data* 2020, 5, 26.

Pan, X.; Hamilton, A. (2018). Why and how to use virtual reality to study human social interaction: The challenges of exploring a new research landscape. *British Journal of Psychology*, 109, 395–417.

Standard HMDs (2016). En Pan, X (Comp). *3D Interaction Design in Virtual Reality, Week 1-User Input*. Coursera. Goldsmiths, University of London.

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (2016). *Licenciatura en Arquitectura. Taller de Expresión Arquitectónica IV (Técnicas de Representación de Proyectos)*. CyAd.

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (2016). *Licenciatura en Arquitectura. Técnicas de Modelado y Materialización Digital*. CyAd.

Slater M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1535), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>

Valenza, E. (2015). *Blender Cycles: Materials and Textures Cookbook*. 3a ed. Packt Publishing.

Wang, C, Li, H, Kho, SY. (2018). VR-embedded BIM immersive system for QS engineering education. *Comput Appl Eng Educ.*; 26: 626– 641. <https://bidi.uam.mx:6990/10.1002/cae.21915>

Williams III, J. E., Orooji, F., & Aly, S. J. (2019). Integration of Virtual Reality (VR) in Architectural Design Education: Exploring Student Experience. *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*, 14677–14687.

### Notas Biográficas

El **M.N.T. Luis Antonio Aceves Argueta** obtuvo un grado de licenciatura en Diseño y Comunicación Visual por la UNAM, una maestría en Diseño en la línea de Nuevas Tecnologías por la UAM-A. y actualmente es profesor investigador en la división de Ciencias y Artes para el Diseño en la UAM-A. Profesionalmente ha trabajado en el diseño y producción de videojuegos didácticos, diseño web y ha publicado artículos sobre el uso de tecnologías audiovisuales en la educación.

# Impacto de las TIC en el comportamiento organizacional de las medianas empresas del Sector servicios de Cárdenas, Tabasco

José Trinidad Acosta de la Cruz Dr<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jerónimo Yedra<sup>2</sup>,  
Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar<sup>3</sup> y LIA. Verónica García Custodio<sup>4</sup>

**Resumen**— El objetivo de esta investigación consiste en realizar un análisis del impacto de las TIC en el comportamiento organizacional de las medianas empresas del sector servicios de Cárdenas, Tabasco. El enfoque utilizado es de tipo mixto. Se tomaron 19 empresas como objeto de estudio y como instrumento para la recolección de datos se utilizó el cuestionario, el cual se estructuró con 3 secciones: 1. Tecnologías de la Información y de la Comunicación, 2. Comportamiento Organizacional y 3. Productividad. Entre los principales resultados se obtuvo que se observa mayor eficiencia en el trabajo de los empleados en un 57%, así como un mejor ambiente de trabajo en un 37%, esto es debido a que se sienten cómodos y motivados al hacer uso de las TIC en un 75%. Beneficiando lo anterior a las empresas estudiadas con un aumento en su productividad.

**Palabras clave**—TIC, comportamiento organizacional, medianas empresas, productividad.

## Introducción

Este trabajo presenta un marco de referencia derivado de la revisión de investigaciones relacionadas con el objeto de estudio y el abordaje de los conceptos básicos de la temática que dan respaldo a su contenido. Para lograr el cumplimiento del objetivo fue necesario determinar el universo de estudio de las medianas empresas de servicios del municipio de Cárdenas, Tabasco, con la finalidad de poder diseñar el instrumento adecuado para la recolección de los datos. Todo lo anterior se compacta en el establecimiento de un método de investigación acorde a las necesidades de la investigación.

Todo lo anterior da origen a la obtención de los resultados que se presentan al final de este trabajo, derivados del análisis e interpretación de la información obtenida en los cuestionarios aplicados a los gerentes y empleados de las empresas objeto de estudio. Resultados que pueden ser utilizados por parte de las medianas empresas del sector servicios de Cárdenas, Tabasco para tener un panorama más amplio al incorporar las TIC como una herramienta estratégica para aumentar su productividad.

Por lo tanto, estos resultados permiten concluir que los cambios en una organización no deben dejarse al azar, ni a la inercia de la costumbre, menos a la improvisación, deben planificarse adecuadamente. Gutiérrez (2005) menciona que el proceso de cambio abarca todas las actividades dirigidas a ayudar a la organización para que adopte exitosamente nuevas actitudes, nuevas tecnologías, nuevas formas de hacer negocios y nuevas formas de relacionarse con el equipo humano. Significa entonces que las medianas empresas del Sector servicios de Cárdenas, Tabasco no pueden quedarse estancadas frente al cambio, tienen que establecer nuevas estrategias en las que incluyan a las TIC y a las personas de la organización para lograr una sinergia que le permita a la empresa explotar su máximo potencial.

### *Comportamiento organizacional*

El comportamiento organizacional es el estudio del comportamiento y de las actitudes de las personas en el seno de las organizaciones. Fundamentalmente, se concentra en los comportamientos y las actitudes que contribuyen a mejorar la eficacia de una organización (Dailey 2012). El factor humano es clave en una organización, porque de ahí es de donde empieza el movimiento de la misma, pero para que se alcance el éxito, se necesita la intervención de diversos factores que le faciliten un poco las tareas cotidianas, y he aquí donde se encuentra la tecnología, un factor que puede ser clave para el éxito de una organización, dependiendo la manera en que se aproveche. Hoyos y

<sup>1</sup> José Trinidad Acosta de la Cruz Dr es Profesor investigador de la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [jtldivany@hotmail.com](mailto:jtldivany@hotmail.com). (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Rubén Jerónimo Yedra es profesor investigador de la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [ruben.jeronimo@ujat.mx](mailto:ruben.jeronimo@ujat.mx)

<sup>3</sup> La Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar es Profesora investigadora de la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [alejandrina.almeida@ujat.mx](mailto:alejandrina.almeida@ujat.mx)

<sup>4</sup> La Lic. Verónica García Custodio es estudiante de Tiempo Completo de la Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento inscrita en el PNP de CONACYT ofertada por la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Verox\\_1984@outlook.com](mailto:Verox_1984@outlook.com)

Valencia (2012). en su artículo, “El papel de las TIC en el entorno organizacional de las PYMES”, concluyen que, aunque la inserción de las TIC en las PYMES puede generar ventajas competitivas y mejoras en el rendimiento de la productividad, estos procesos deben de ir acompañados con otras estrategias de desarrollo organizacional como la gestión del cambio y la capacitación del personal, para el logro de un trabajo sinérgico que acompañe su buena inserción y sostenimiento dentro de la organización.

#### *Las Tecnologías de la Información y Comunicación*

En particular, las TIC están íntimamente relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información (Tello 2008). Para Mayta y León (2009), las TIC son “el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética”. En el mundo actual, la tecnología beneficia mucho a las personas y a las organizaciones, debido a que ciertas tareas cotidianas, se simplifican lo cual les da una mayor comodidad a los empleados, y a la empresa le puede beneficiar, en su productividad y por ende, en sus ganancias económicas.

### **Descripción del Método**

#### *Enfoque y tipo de investigación*

Para el desarrollo y seguimiento del presente proyecto, se hizo uso del tipo de investigación exploratoria y descriptiva, con un enfoque mixto, ya que se necesita del seguimiento riguroso del proceso para realizar la investigación, la búsqueda de la información en la realidad externa al individuo y la objetividad que posee el enfoque cuantitativo, aunado, a la recolección de los datos consistente en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, que son, sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos del enfoque cualitativo, lo cual permitió conocer las emociones y actitudes del personal encuestado.

#### *Universo y ámbito de estudio*

Para dar seguimiento y desarrollo a la presente investigación, fue necesario conocer el universo de estudio, por lo cual fue necesario consultar información de la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Este quedó integrado por 19 medianas empresas de servicios de Cárdenas, Tabasco.

#### *Diseño del instrumento para la recolección de información*

La obtención de la información se llevó a cabo mediante la técnica de la encuesta, usando como instrumento de recolección un cuestionario diseñado para aplicarse a los empleados de las medianas empresas del Sector servicios de Cárdenas, Tabasco. El cuestionario se integró por las 3 secciones siguientes:

Sección A: Tecnologías de la Información y Comunicación

Sección B: Comportamiento Organizacional y

Sección C: Productividad

#### *Aplicación del instrumento y recolección de información*

El cuestionario fue aplicado solo en 16 medianas empresas de las 19 establecidas en el universo de estudio, toda vez que hubo algunos inconvenientes en la aplicación del cuestionario, entre ellos, que dos empresas no dieron acceso a sus instalaciones y se negaron a proporcionar información debido a sus políticas empresariales y una de ellas no pudo ser localizada en el domicilio con el que aparecía en la base de datos.

### **Resultados**

A continuación se muestran los principales resultados obtenidos considerando las secciones más relevantes para su análisis.

#### **Sección A: Tecnologías de la Información y Comunicación**

Actualmente la presencia de la tecnología dentro de las empresas se hace cada vez más grande, esto como una rápida respuesta a las múltiples demandas y al crecimiento empresarial. Por lo que muchas de ellas adoptan diferentes tipos de tecnologías para el buen manejo y control de sus actividades. Del cuestionario aplicado a los empleados, se obtuvo que el 35% de ellos cuenta con equipos de cómputo para la realización de sus actividades, así mismo, 23% de ellos también respondieron que cuentan con equipos de telefonía, de igual manera 15% reflejaron contar con equipos de radiocomunicación y por último, 27% de ellos respondieron contar con servidores de Internet o Intranet dentro de la empresa. (Ver ilustración No.1).

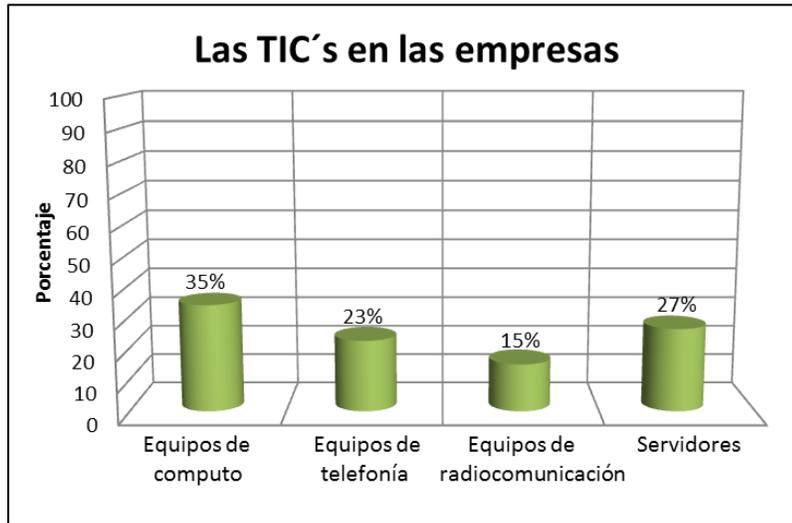


Ilustración 1. Tipo de tecnología con que cuentan los empleados.

Las capacitaciones que la empresa brinda a sus trabajadores influyen mucho en la manera que estos últimos realizan y desempeñan sus actividades, sobre todo cuando se trata de capacitaciones en el área de tecnología, ya que de esta forma los empleados podrán conocer y realizar de manera óptima sus funciones asignadas. En la ilustración No. 2 se muestra el periodo en que las medianas empresas del Sector servicios de Cárdenas, Tabasco, capacitan a su personal en el área de tecnología. Dónde el 44% de los empleados afirman que reciben este tipo de capacitaciones más de dos veces al año, un 30% las reciben al menos una vez al año, un 11% indicaron que cada dos años y por último un 15% reflejaron que no se les brinda capacitaciones en el área tecnológica.

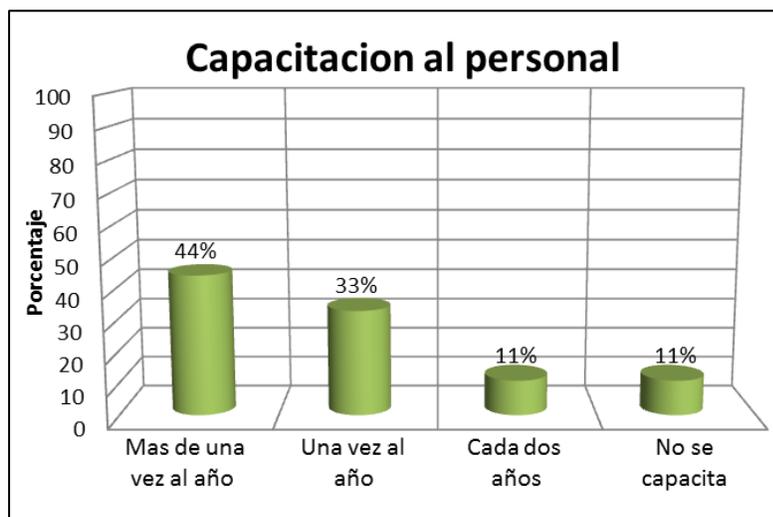


Ilustración 2. Periodo de capacitación del personal

### Sección B: Comportamiento Organizacional

En la ilustración No. 3 se muestran los beneficios que aportan las TIC al trabajo en equipo de los empleados de las medianas empresas de servicios de Cárdenas, Tabasco. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 28% de los empleados aseguraron que las TIC benefician el trabajo en equipo a través del ahorro de tiempo y esfuerzo, obteniendo así una mayor eficiencia, un 44% indicaron que les permite alcanzar los objetivos propuestos proporcionándoles mayor eficacia, y por último un 28% manifestó que han logrado un mejor desempeño en sus actividades laborales.

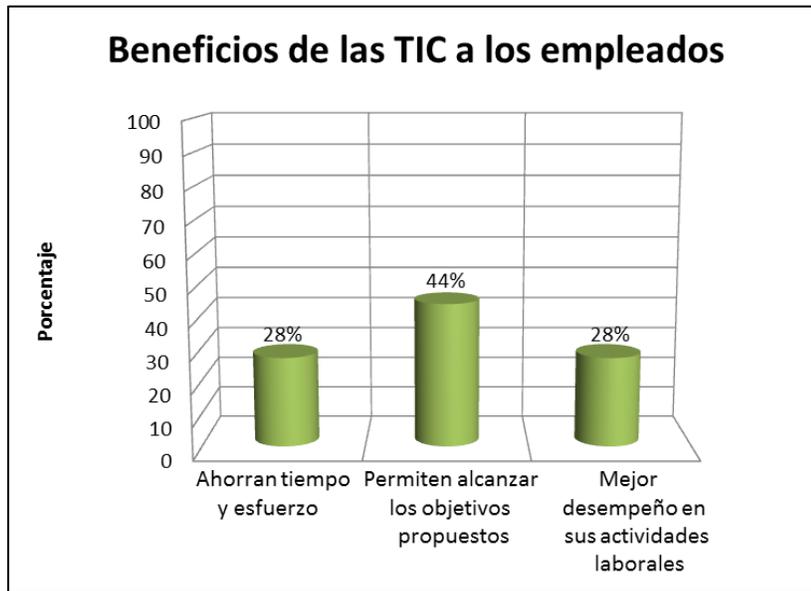


Ilustración 3. Beneficio de las TIC en el trabajo en equipo de los empleados.

El uso e implementación de las TIC dentro de las empresas hace que sus empleados tengan diferentes comportamientos, en la ilustración No. 4 se presenta la evaluación de algunos de los comportamientos que reflejan los empleados al hacer uso de las tecnologías para la realización de sus actividades, los resultados obtenidos fueron: que un 37.5% de los empleados se sienten motivados al hacer uso de las TIC. Otro 37.5% afirmaron que sienten comodidad al usar estas tecnologías dentro de la empresa, y por último un 25% manifiestan sentir estrés y miedo al hacer uso de las TIC.



Ilustración 4. Comportamiento que reflejan los empleados al usar las TIC.

### Sección C: Productividad

En la ilustración No. 5 se muestran los resultados en cuanto a aumentos o disminuciones de la productividad con la implementación de las TIC, donde un 57% de los empleados manifestó que la productividad de sus actividades aumentó, un 29% manifestó que la productividad se mantiene igual de bien. Un 7% manifestó que se mantiene igual de mal y por último un 7% manifestó que la productividad disminuyó.

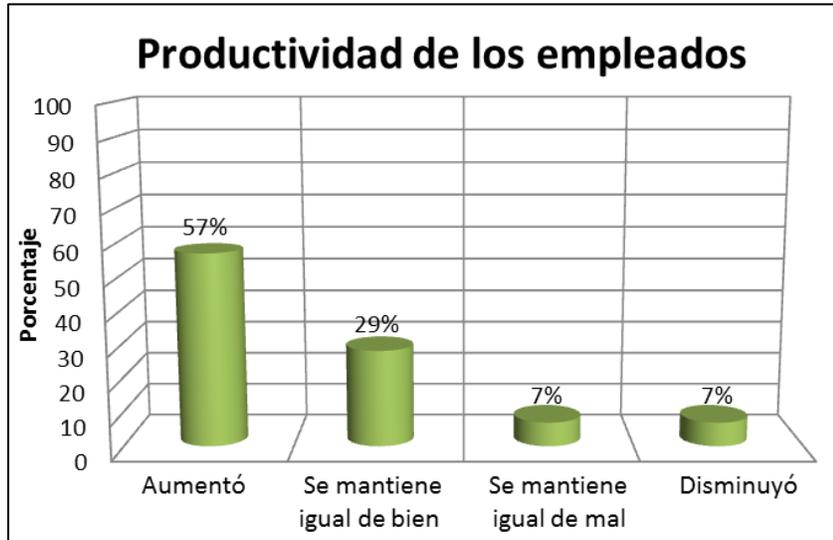


Ilustración 5. Productividad de los empleados con la implementación de las TIC.

Los empleados evaluaron los elementos que han mejorado gracias al uso de las TIC dentro sus actividades, considerando un 36% que gracias al uso de las TIC la calidad del servicio hacia sus clientes ha mejorado, un 28% reflejaron que el uso de las TIC ha mejorado el control de los procesos de la organización, un 16% aseguraron que las TIC han mejorado el trabajo en equipo entre ellos y por último un 20% indicaron que la comunicación dentro de la empresa se ha favorecido gracias al uso de las TIC. (Ver ilustración No. 6).

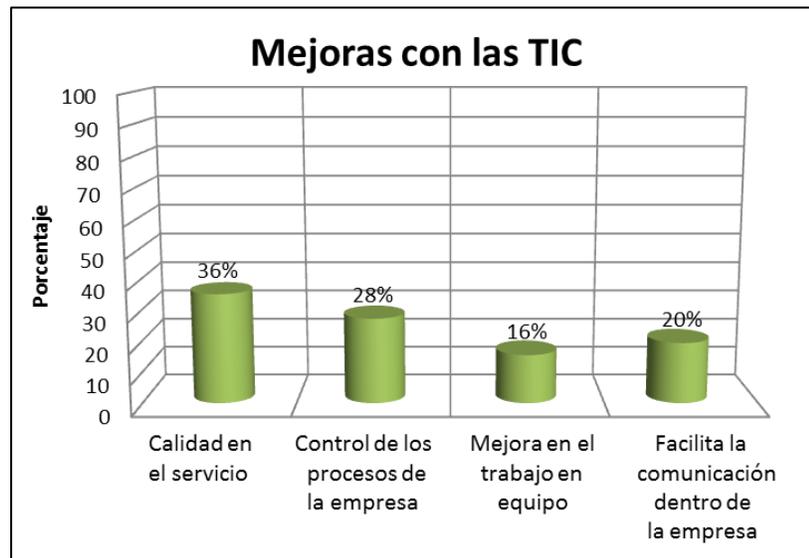


Ilustración 6. Elementos que han mejorado con el uso de las TIC.

### Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este proyecto de investigación permitió obtener un diagnóstico del impacto que tienen las TIC en el Comportamiento Organizacional de las medianas empresas del Sector servicios de Cárdenas, Tabasco, con la finalidad de sugerir propuestas que mejoren la productividad de dichas organizaciones. El aumento de la productividad de estas empresas es el mayor de los beneficios que están pueden obtener con la implementación de las TIC, pues en un gran número de estas empresas se ha notado un aumento en su productividad al hacer una comparación de entre cuando no se contaba con ellas, a el momento en que se implementaron.

Por lo tanto se concluye que las TIC si impactan en el comportamiento organizacional del personal de estas medianas empresas, pero a pesar de los beneficios que las empresas están obteniendo con el uso de las TIC, todavía hay algunos aspectos que se deben de mejorar para el óptimo aprovechamiento de estas tecnologías, por lo que se proponen algunas estrategias que atiendan estas necesidades. (Ver tabla No. 1).

ESTRATEGIAS		
QUÉ	CÓMO	QUIÉN
Reemplazar los equipos y/o software tecnológico que no esté en buen estado y que no funcionen bien.	Promoviendo políticas empresariales que permitan una buena inversión en herramientas y equipo tecnológico.	Gerente de la empresa.
Capacitar frecuentemente a los empleados en el área tecnológica.	Detectando en qué aspectos tecnológicos tienen más debilidades los empleados.	Encargado del área de tecnología.
Eliminar la resistencia al cambio que tienen los empleados con las tecnologías.	Familiarizando a los empleados con los beneficios que proporcionan las tecnologías.	Encargado del área de tecnología.

Tabla No. 1 estrategias propuestas.

### Referencias

Dailey, R. (2012). *Comportamiento Organizacional*. 7ma ed. Gran Bretaña.

Recuperado de:

<http://www.ebsglobal.net/es/documents/course-tasters/spanish/pdf/ob-bk-taster.pdf>

Hoyos, J. y Valencia, A. (2012). *El papel de las TIC en el entorno organizacional de las PYMES*.

Recuperado de: <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/378>

Mayta, R. y León, W. (2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. Redalyc Sistema de Información Científica, Vol (12).

Tello, E. (2008). *Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México*.

Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011231006>

# DECISIONES JURÍDICAS IMPROVISADAS EN TIEMPOS DE LA PESTE

<sup>1</sup>Dr. Armando Adriano Fabre, <sup>2</sup>Mtra. Modesta Lorena Hernández Sánchez.

**Resumen-** La presente investigación tiene como objetivo explicar la importancia que adquirió la suscripción de un testamento y sus alcances jurídicos en circunstancias inéditas derivadas de la pandemia Covid-19. El resultado que se espera obtener está orientado a determinar que la ausencia del otorgamiento de la voluntad del ciudadano que falleció intempestivamente, obliga a los familiares de estos a experimentar la tragedia de esa pérdida humana, así como la incertidumbre sobre el destino de sus bienes y deudas, concluyendo que la tarea de ordenar derechos y obligaciones personales en un testamento durante circunstancias extraordinarias como la que estamos viviendo, convierte a la función notarial en una actividad esencial y vinculante que garantiza certeza y seguridad jurídica en tiempos de la peste.

**Palabras clave-** Derechos, obligaciones, testador, testamento, última voluntad.

## Introducción

En las entidades federativas de la República Mexicana existe la normativa idónea que regula estrictamente el otorgamiento de los testamentos, es un derecho que cualquier persona a partir de los dieciséis años en adelante lo puede ejecutar, sin embargo, en pleno siglo XXI, ha quedado demostrado que solo una pequeña parte de la población está dispuesta a planear de manera responsable el destino que tendrán sus bienes y deudas después de su muerte.

El fallecimiento inesperado de una persona que no otorgó un testamento genera un sin número de situaciones para sus familiares: ordenar sus derechos y obligaciones, decidir quiénes serán las personas que heredaran sus bienes y en qué proporción, determinar cuáles son las obligaciones y/o condicionantes que se deben cumplir, son rubros que crean rupturas familiares de por vida, y, además, la necesidad de promover un juicio sucesorio intestamentario con el propósito de que esa incertidumbre sea resuelta por un juzgador conforme al contenido de la ley de la materia, así como al material probatorio ofrecido por las partes.

El testamento es un acto de responsabilidad ciudadana que sigue considerándose innecesario, e inclusive, que augura la muerte.

## Descripción del Método

Se utiliza el método deductivo por ser el más apropiado para el perfil de esta investigación. Se parte de un análisis reflexivo general sobre la regulación del testamento en México y específicamente en el Estado de Veracruz, a consecuencia de las muertes que ha cobrado el Covid-19 hasta el momento en el que se escribe el presente artículo, concluyendo particularmente en que es un documento relevante en la vida jurídica de las personas, que por la solemnidad que conlleva, convirtió a la función notarial en un ejercicio laboral vigente, aun en tiempos de pandemia,

## Generalidades del testamento

El testamento -dice el artículo 1228 del Código Civil del Estado de Veracruz- es un acto personalísimo, revocable y libre, por el cual una persona capaz dispone de sus bienes y derechos, y declara o cumple deberes para después de su muerte. De acuerdo con lo anterior, el testamento es un documento en el que testador tiene libertad para disponer de su patrimonio como lo considere conveniente, dentro de los límites y formas que establece dicho ordenamiento jurídico.

Si bien es cierto, el testamento es un acto de disposición de bienes que se realiza a través de la institución de herederos y designación de legatarios, sin embargo, la definición que contiene nuestro derecho es amplia, en virtud de que permite señalar disposiciones que no necesariamente sean de carácter patrimonial, convirtiéndolo en un acto comprensivo, integral y unificado en las decisiones mortis causa.

De acuerdo con el artículo 1235 del ordenamiento legal supracitado, todas las disposiciones testamentarias se deben entender en el sentido literal de las palabras, pero en caso de duda, se debe interpretar lo que más se asemeje a la voluntad del testador, de acuerdo con el contenido del testamento y las pruebas que en un momento dado sean

<sup>1</sup> Dr. Armando Adriano Fabre, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. [aadriano@uv.mx](mailto:aadriano@uv.mx)

<sup>2</sup> Mtra. Modesta Lorena Hernández Sánchez, es docente por asignatura en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. [modhernandez@uv.mx](mailto:modhernandez@uv.mx) (autor corresponsal)

aportadas por los interesados. (Veracruz C. d., 2020, pág. 447) Al respecto, conviene aclarar que las cláusulas o condiciones que se impongan y sean físicamente imposibles de cumplir, como, por ejemplo: realizar una ceremonia con la presencia de Miguel Hidalgo y Costilla, o aquellas que sean ilícitas, como, por ejemplo: robar un banco o un supermercado, se consideran como no escritas porque son contrarias a derecho. (Testamentos ológrafos. Son susceptibles de interpretación, 2010)

Las instituciones principales que integran el testamento son las siguientes: heredero, quien debe responder de las cargas de la herencia; el legatario, quien está obligado a cumplir las condicionantes expresamente señaladas en dicho instrumento; el albacea, quien está encargado de custodiar y administrar los bienes de la herencia hasta que sean repartidos entre los herederos.

Lo hasta aquí precisado, permite afirmar que ordenar los derechos y obligaciones de una persona en un testamento, es un arduo trabajo que realiza la figura del notario; representa no solo la formalidad que le brinda al acto jurídico al investirlo con su fe pública, sino, además, funge como un intérprete de la voluntad de una persona y la plasma en un instrumento público.

### **Características**

El testamento reviste determinadas características que lo distinguen como un acto jurídico estricto y solemne, como se detalla a continuación:

Es personal, precisamente porque es propio de quien desea realizarlo, esto es, nadie puede otorgarlo en nombre y representación del interesado. De igual forma, no pueden testar dos o más personas en el mismo instrumento.

Es unilateral, porque el otorgante es únicamente el testador y desde el momento en el que lo realiza, adquiere todos los elementos constitutivos necesarios para su existencia.

Es libre, en atención a que el testador hace uso de la autonomía de la que goza y dispone de los bienes y deudas que tiene.

Es revocable, porque el testador puede modificarlo las veces que así lo crea conveniente, por lo que, en esa tesitura, el último instrumento en el que el testador haya expresado su voluntad será el definitivo.

Es solemne, porque solo puede otorgarse en alguna de las formas que expresamente señala el Código Sustantivo del Estado de Veracruz: ordinario y/o especial.

Surte efectos legales después de la muerte, en otras palabras, la muerte es el acontecimiento que determina el comienzo de sus efectos.

### **Capacidad para testar y heredar**

Respecto a la capacidad para testar, de una interpretación a contrario sensu del artículo 1239 del Código Civil del Estado de Veracruz, se desprende que las personas que tengan dieciséis años en adelante pueden ejercer su derecho de otorgar un testamento. Sin embargo, existen diversas excepciones: evidentemente los que sean menores de dieciséis años, así como aquellos que no se encuentren en pleno uso de sus facultades mentales (Testamento público. Capacidad del testador, 1993), están impedidos legalmente para hacerlo; respecto a este último rubro, es conveniente destacar que la persona que tenga una discapacidad intelectual y desee testar en un momento de lucidez, debe contar con una autorización de un juez que avale la realización de dicho acto jurídico, para estar en condiciones de acudir con un notario a otorgarlo.

Ahora bien, por cuanto hace a la capacidad para heredar, cabe decir que las personas de cualquier edad son idóneas para recibir una herencia, sin embargo, existen diversas limitantes que señala el artículo 1246 del Código Sustantivo del Estado de Veracruz: falta de personalidad, haber cometido un delito, haber influido de manera contraria en el ánimo del testador y/o en la verdad y/o en la integridad del testamento, falta de reciprocidad internacional, utilidad pública, así como renuncia o remoción de algún cargo conferido en el propio testamento.

### **Alcances jurídicos**

Las repercusiones jurídicas que trae consigo el otorgamiento de un testamento, impactan no solo en los bienes que posee el testador, sino, además, contribuyen en el cumplimiento de diversas obligaciones, como por ejemplo: el reconocimiento de un hijo; al respecto, conviene especificar que la afirmación de una relación filial con una persona no es susceptible de revocarse, es decir, en caso de que el testador decida invalidar las disposiciones testamentarias en las que efectuó tal reconocimiento, la misma no será modificada.

Otras de las disposiciones que pueden considerarse en un testamento son: proporcionar alimentos bajo determinadas condicionantes: a los descendientes menores de dieciocho años o que esté imposibilitados para trabajar, a su cónyuge sobreviviente, a los ascendientes, al concubino o concubina, a los hermanos y demás parientes dentro del cuarto grado si están incapacitados o son menores de dieciocho años.

En el mismo sentido, también se pueden nombrar tutores y curadores cuando alguno de los herederos sea una persona menor de edad y/o incapaz, con el propósito de que administren y vigilen el manejo de los bienes.

Igualmente, el testador también puede considerar la prestación de una cosa, hecho o servicio, la forma en la que desea que se realice su funeral, constituir una fundación o un fideicomiso, cambiar el beneficiario de un seguro de vida, el otorgamiento de una determinada cantidad de dinero a una sociedad de beneficencia o a alguna iglesia, reconocer una deuda, entre otras.

### **Tipos de testamentos**

De acuerdo con el decreto que expidió el Secretario de Salud el 31 de marzo del 2020, en el que estableció diversas acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el Covid-19, se advirtió que la actividad notarial y los servicios del Registro Público de la Propiedad fueron clasificados como actividades esenciales durante la pandemia (Salud, 2020). En el mismo orden de ideas, el Poder Ejecutivo del Estado de Veracruz, ratificó en fecha 07 de abril del 2020 el contenido de las disposiciones señaladas por el Secretario de Salud (Veracruz G. d., 2020). Lo anterior obedece a dos situaciones; en primera, que el compromiso que tiene el notario con la sociedad es de carácter público, por eso su trabajo no fue interrumpido pese a las circunstancias; en segunda, que derivado de las muertes de ciudadanos veracruzanos que el Covid-19 ha cobrado hasta el momento en el que se escribe el presente artículo (Veracruz G. d., 2020), se procuró que la sociedad no quedara privada de los servicios notariales y registrales, con la intención de que tuviesen acceso para realizar un testamento o cualquier otro acto jurídico que requiriera de la fe pública de un notario.

Este tiempo del contagio ha confirmado que las decisiones improvisadas son las más importantes, un virus letal apareció de la nada y les ha cambiado la vida a miles de personas, por ello, es necesario tener una cultura de previsión y planeación sobre el destino y la suerte de nuestros bienes después de la muerte, con el propósito de que heredemos certeza y no incertidumbre. De acuerdo con el artículo 1432 del Código Civil del Estado de Veracruz, existen dos tipos de testamento que se pueden otorgar: el ordinario y el especial; respecto al primero, puede ser público abierto, notarial cerrado y autógrafo; en relación con el segundo, puede ser privado, militar, marítimo y hecho en un país extranjero.

El testamento público abierto es aquel que se otorga ante notario público, a petición del testador, es el instrumento que comúnmente conocemos y el que se realiza con mayor frecuencia. Dentro de las formalidades que reviste dicho acto jurídico son: la manifestación de la voluntad del testador, su firma, así como el lugar, año, mes, día y hora en el que se realiza; en caso de que el testador no sepa escribir, podrá estampar sus huellas en el instrumento y podrá firmar una persona que sea de su confianza; si el testador es sordo, puede designar a una persona para que lea el testamento en su nombre; si el testador es ciego, el documento debe ser leído por el notario y posteriormente por una persona que señale el interesado, quien además, deberá firmarlo; si el testador habla otro idioma, deberá redactar su testamento en su idioma y posteriormente, el documento será traducido por un intérprete idóneo. (Testamento. Es suficiente para su validez que el notario público de fe de que el autor de la herencia, en uso de sus facultades físicas y mentales, manifestó su voluntad de transmitir sus bienes para después de la muerte sin que existiera coacción alguna, 2003)

El testamento notarial cerrado, es aquel que puede ser redactado en un papel común, ya sea por el testador o por una persona que sea de su confianza; el testador debe firmar todos los documentos y en caso de que no pueda, lo deberá hacer una persona de su confianza; para formalizarlo, el testador debe presentar el documento en un sobre ante un notario, de modo que en el acto del otorgamiento lo cerrará y sellará. Si el testador no sabe o no puede leer no podrá hacer este tipo de testamento. (Testamentos cerrados, formalidades en los)

El testamento autógrafo u ológrafo debe ser redactado de puño y letra del testador, por duplicado, sin embargo, a diferencia del testamento notarial cerrado, sólo puede ser otorgado por personas mayores de edad. Para formalizarlo, debe ser depositado en el Registro Público de la Propiedad, en presencia de dos testigos. (Testamento ológrafo. No invalida la circunstancia de que sea firmado por dos testigos, 1993)

El testamento privado, es aquel que puede realizarse bajo alguna de las cuatro circunstancias extraordinarias que se mencionan a continuación: 1) que la persona sufra una enfermedad tan violenta y grave que no le dé tiempo que un notario lo asista; 2) que no exista un notario en la población o juez; 3) que aunque exista un notario o juez en la población, sea imposible que concurren al otorgamiento del testamento; 4) que los militares o asimilados del ejército entren en campaña o se encuentren prisioneros de guerra. Para formalizarlo, se debe estar en presencia de cuando menos tres testigos (Testamento privado, formalidades del) y únicamente surtirá efectos, si el testador fallece de la enfermedad o en el peligro en el que se encontraba, o dentro de un mes de desaparecida la causa que lo determinó a testar de esa manera, además, para que sea válido y vinculante, es necesario que los testigos corroboren ante un juez, la identidad, capacidad del testador, así como el sentido de su disposición.

El testamento militar tiene cabida cuando un militar o asimilado del ejército lo otorga en el momento de entrar en guerra o estando herido en el campo de batalla. Para que proceda, únicamente bastará que declare su voluntad ante dos testigos, o en su caso, que entregue a éstos el pliego cerrado que contenga su última voluntad firmada de su puño y letra. Después de que muera el testador, el testamento otorgado debe ser entregado al jefe de la corporación, quien a su vez debe hacerlo llegar al Ministro de Guerra y éste a una autoridad judicial competente; si el testamento se otorgó de palabra, los testigos deberán declarar conforme a las formalidades que exige el testamento privado.

El testamento marítimo lo pueden otorgar quienes se encuentren en alta mar, a bordo de navíos de la Marina Nacional; se debe realizar por duplicado, en presencia de dos testigos y del capitán de la embarcación; reviste las mismas formalidades que el testamento público abierto, pero a diferencia de éste, una vez que el buque arriba a tierra, el capitán debe depositar una copia ante un agente diplomático, cónsul o vicecónsul mexicano; arribando a territorio mexicano, se deberá entregar el otro ejemplar o ambos, si no se dejó alguno en otro lugar, a la autoridad marítima correspondiente.

El testamento hecho en país extranjero, producirán efectos en el Estado de Veracruz cuando haya sido efectuado con arreglo a las leyes de nuestro país.

Conforme a lo anteriormente expuesto, se advierte que contamos con una extensa gama de variedades de testamentos que están adaptados a cualquier circunstancia en la que pueda encontrarse el ser humano, como la presencia del Covid-19 por ejemplo, no obstante, la cultura de previsión y planeación de derechos y obligaciones para después de la muerte es casi nula; esto se corrobora con las cifras obtenidas del registro de avisos de testamentos de la Secretaría de Gobernación, en las que se advierte que actualmente existen 161,396 (ciento sesenta y un mil trescientos noventa y seis) avisos de testamentos que fueron otorgados en la entidad de Veracruz (Gobernación, 2020), frente a una población aproximada de 8,113,000 (ocho millones ciento trece mil) habitantes (Geográfica, 2020), situación que permite arribar a la conclusión de que cerca del 5% de la población veracruzana ha planeado el destino y la suerte que tendrán sus bienes después de la muerte.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

El testamento es un acto jurídico que permite que el ser humano exprese su voluntad de acuerdo con sus deseos y necesidades, dentro del marco legal que señala el Código Civil del Estado de Veracruz y/o de cualquier entidad federativa de la República Mexicana. Surte efectos después de la muerte, siempre y cuando haya sido realizado conforme a los requisitos de procedencia y atendiendo a las formalidades esenciales estipuladas en la ley de la materia.

Cada uno de los testamentos regulados en la legislación civil veracruzana, están adaptados a las circunstancias en las que se encuentre el testador, con el propósito de proporcionarle las herramientas esenciales para que en su vida jurídica no tengan cabida las decisiones improvisadas.

Ha quedado confirmado que, aún en tiempos de pandemia, la función notarial es considerada como un pilar fundamental que brinda certeza y seguridad jurídica a la sociedad mexicana.

## Referencias

- Geográfica, I. N. (08 de Septiembre de 2020). Número de habitantes en Veracruz. Veracruz, México. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/poblacion/>
- Gobernación, S. d. (08 de Septiembre de 2020). Total de avisos de testamento por entidad federativa. México. Obtenido de <http://www.testamentos.gob.mx/pestadistica.php?ref=2>
- Salud, S. d. (31 de Marzo de 2020). Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2. México. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31%2F03%2F2020&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31%2F03%2F2020&print=true)
- Testamento ológrafo. No invalida la circunstancia de que sea firmado por dos testigos, 216088 (Sexto Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito Julio de 1993).
- Testamento privado, formalidades del, 248523 (Segundo Tribunal Colegiado del Séptimo Circuito).
- Testamento público. Capacidad del testador, 215738 (Segundo Tribunal Colegiado del Sexto Circuito Agosto de 1993).
- Testamento. Clausula inhumana en el, 364734 (Tercera Sala).

Testamento. Es suficiente para su validez que el notario público de fe de que el autor de la herencia, en uso de sus facultades físicas y mentales, manifestó su voluntad de transmitir sus bienes para después de la muerte sin que existiera coacción alguna, 185033 (Sexto Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito Enero de 2003).

Testamentos cerrados, formalidades en los, 245083 (Sala Auxiliar).

Testamentos ológrafos. Son susceptibles de interpretación, 164661 (Tercer Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito Abril de 2010).

Veracruz, C. d. (15 de Septiembre de 2020). Código Civil del Estado de Veracruz. México. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/CCIVIL03082020.pdf>

Veracruz, G. d. (07 de Abril de 2020). Decreto que determina medidas extraordinarias y de excepción para combatir la enfermedad grave de atención prioritaria generada por el virus SARS-CoV2 en el territorio del Estado. Veracruz, México. Obtenido de <https://www.segobver.gob.mx/juridico/decretos/gaceta418.pdf>

Veracruz, G. d. (16 de Septiembre de 2020). Mapa-Covid19. Veracruz, México. Recuperado el 16 de Septiembre de 2020, de <http://coronavirus.veracruz.gob.mx/mapa/>

### Notas biográficas

El **Dr. Armando Adriano Fabre**, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz, es Doctor en Derecho por la Universidad de las Naciones campus Veracruz, titular de la Notaría Pública Número 61 de la décimo séptima demarcación notarial y miembro activo del Colegio de Notarios del Estado de Veracruz A.C. Ha participado en diversos congresos como ponente.

La **Mtra. Modesta Lorena Hernández Sánchez**, es docente por asignatura en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz, es Maestra en Derecho Penal y Juicio Oral por la Universidad de las Naciones campus Veracruz y abogada postulante. Ha participado en diversos congresos como ponente.

# Relación de conocimiento y rechazo de las madres en la lactancia materna con lactantes menores de 6 meses de la Unidad Médica Familiar n° 43, Villahermosa, Tabasco

Est. L.E. Guadalupe Aedo Méndez<sup>1</sup>, Dra. Yadira Candelero Juárez<sup>2</sup>, DEH. Laura Guillermina Tejero Pérez<sup>3</sup>, Dra. Amelia Hernández de la Cruz<sup>4</sup>, Dra. Celia del Carmen Solís Gómez<sup>5</sup>, Dr. Luis Fernando Calcáneo Flórez<sup>6</sup>, M.C.S.P. Anita Madrigal Almeida<sup>7</sup>

**Resumen-** Actualmente son bien conocidos los beneficios de la lactancia materna en el nivel biológico, psicológico, socio económico, medioambiental y familiar. Sin embargo, resulta preocupante que se esté perdiendo, como “forma de alimentación habitual”. Si consideráramos que las madres tienen el conocimiento necesario para proporcionar una alimentación de calidad la tasa de enfermedades tanto en la niñez como en las madres estarían en descenso. **Objetivo-** Determinar la relación de conocimiento y rechazo de las madres, en la lactancia materna con lactantes menores de 6 meses. **Resultado-** El 31.0% tiene algún conocimiento sobre la lactancia materna. El 68% demuestran bajo conocimiento sobre la lactancia materna. El 31% resalta conocimientos sobre los beneficios, complicaciones y lograron identificar la relación con el rechazo que se genera durante el periodo de lactancia materna. **Conclusión-** Es muy difícil que la mayoría de las madres mantengan una buena relación de conocimientos hacia la lactancia materna.

**Palabras claves-** Lactancia materna, leche materna, lactancia materna exclusiva, beneficios, alimentación.

## Introducción

El rechazo es uno de los problemas durante la lactancia materna y es de lo que menos se habla, sin embargo, son muchas las madres que lo padecen. La agitación por amamantamiento es un rechazo involuntario hacia el acto de dar el pecho, e incluso al bebé o niño que mama. Puede aparecer en todas las tomas o sólo en algunas, y puede atravesar mejores o peores rachas. Las madres que lo sufren sienten algo que les empuja a querer cesar la toma de manera inmediata. Es un sentimiento irracional, en el que de manera momentánea se rechaza la lactancia e incluso el contacto con el hijo/a.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) recomiendan que la leche materna sea el alimento exclusivo de los bebés recién nacidos hasta los 6 meses de edad, y que hasta los dos años se alimenten con una combinación de la misma con alimentos adecuados y nutritivos para su edad. (OMS, 2019)

A pesar de esto, en México solamente 1 de cada 3 bebés recibe leche materna como alimento exclusivo hasta los 6 meses. La mayoría recibe alimentos o líquidos adicionales desde su primer mes de vida como fórmulas, leche de vaca u otro animal y bebidas azucaradas. Además de proporcionar todos los nutrientes y la hidratación necesaria, la

<sup>1</sup> Est.L.E Guadalupe Aedo Méndez de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, Tabasco, México, [mendezaedo13@outlook.com](mailto:mendezaedo13@outlook.com)

<sup>2</sup> Dra. Yadira Candelero Juárez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, Tabasco, México, [yadycan@hotmail.com](mailto:yadycan@hotmail.com)

<sup>3</sup> DEH. Laura Guillermina Tejero Pérez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Tabasco, México, [tepelaura@hotmail.com](mailto:tepelaura@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Amelia Hernández de la Cruz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Tabasco, México, [ami06@hotmail.com](mailto:ami06@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dra. Celia del Carmen Solís Gómez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Tabasco, México, [ccsogo.99@hotmail.com](mailto:ccsogo.99@hotmail.com)

<sup>6</sup> Dr. Luis Fernando Calcáneo Flórez es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, Tabasco, México, [sexólogo.calcaneo@hotmail.com](mailto:sexólogo.calcaneo@hotmail.com).

<sup>7</sup> M.C.S.P. Anita Madrigal Almeida es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, Tabasco, México, [ani\\_madrigal@live.com.mx](mailto:ani_madrigal@live.com.mx)

lactancia materna proporciona beneficios emocionales y psicológicos tanto al recién nacido como en la madre, y ayuda a las familias a evitar gastos adicionales en fórmulas. Entre las enfermedades que ayuda a prevenir la leche materna, se encuentran infecciones gastrointestinales y respiratorias, obesidad, diabetes, leucemia, alergias, cáncer infantil, hipertensión y colesterol alto. (UNICEF, Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados. Informe final, 2016)

Se ha reconocido que la leche materna humana es el alimento ideal para los niños, pues tiene propiedades inmunológicas y nutricionales que no se encuentran en ninguno de sus sucedáneos, además para los bebés que nacieron antes de las 37 semanas de gestación, la leche materna les ayuda a ganar peso rápidamente, así como a evitar alergias, asma y riesgo de muerte de cuna, (Amor, 2014-2016).

Hoy en día, por ejemplo, las madres que amamantan en público muchas veces se ven expuestas a críticas, increpaciones y diversas formas de discriminación. A nivel individual, la falta de confianza y de conocimientos sobre lactancia materna así como las creencias culturales de las madres representan las principales barreras. En primer lugar las madres dudan de su capacidad (autoeficacia) para producir leche materna en la calidad y cantidad que los niños necesitan: “no tengo suficiente leche”, “el niño no se llena, queda con hambre o llora”. También en los primeros días las madres refieren que “no les baja” la leche y desconocen si la cantidad que los niños consumen es suficiente. (UNICEF, 2019)

Esta percepción de una producción insuficiente de leche representa la principal razón por la que se introducen sucedáneos de la leche materna y otros alimentos en forma regular a la dieta del niño, incluso en comunidades indígenas del estado de Chiapas. Algunas mujeres refieren que la lactancia materna exclusiva supone un desgaste excesivo del estado de salud y nutrición de la madre, en cuyo caso también introducen frutas o fórmula en la dieta del niño. Otro factor que puede explicar la introducción temprana de probaditas de alimentos es que cuando el niño pone atención a su entorno está más despierto, juega con la saliva y empieza a fijarse en los alimentos.

La enfermedad de la madre es otra barrera reportada con frecuencia por las mujeres, por el temor de contagiar a los niños y que tomar medicamentos afecte al bebé. También los malestares asociados con la lactancia materna como son pechos congestionados, dolorosos o agrietados, la interrupción del consumo de ciertos alimentos, la descalcificación de la madre por la lactancia prolongada después del año, entre otros.

La (UNICEF, 2019) reafirman que la leche materna debe ser considerada la primera vacuna que recibe el niño y que es capaz de protegerlo de un elevado número de infecciones frecuentes que lo amenazan, durante el primer año de vida, por los anticuerpos que contiene y otros componentes inmunológicos, tanto humorales como celulares, que confirman su función protectora contra virus, bacterias y parásitos.

(Teresita Gonzalez de Cosio Martinez, 2014-2016). En contraste con otros países del Continente Americano, México experimenta un fenómeno de abandono de la práctica de lactancia materna exclusiva (22.3% en 2006 a 14.4% en 2012), sobre todo en zonas rurales (36.9 a 18.5% en 6 años). El descenso está constituido por un incremento en 4 puntos porcentuales (pp) de niños que además de ser amamantados consumieron agua, y 5.5 pp más de niños que consumieron fórmula (con o sin leche materna).

(Alejandra Sanchez Perez, 2014-2016). Presentaron un panorama de la práctica de la lactancia materna en mujeres de 15 a 49 años de edad en México a partir de los datos de la ENADID 2014 del INEGI. Se observó que 91.4% de los (las) hijos(as) nacidos(as) vivos(as) en el periodo de enero del 2009 a septiembre del 2014 recibió leche materna, del cual solo 11% lo hizo de forma exclusiva durante los primeros seis meses de vida. Por otra parte, 33.4% de las mujeres que no alimentaron con leche materna a sus bebés señalaron que no tuvieron leche. Los (las) hijos(as) de las madres de 15 a 39 años de edad tienen los mejores patrones de lactancia materna.

En un estudio que se realizó en un Centro de Salud de Arroyo Blanco en Xalapa, Veracruz, para Identificar el déficit de conocimiento y los factores de finalización de la lactancia materna en mujeres, se encontró que el 96.8% menciona tener conocimiento sobre la LM, sin embargo el 12.9% desconoce la técnica adecuada para lactar a su bebé

y el 22.6% desconoce la posición correcta de amamantar. Algunos factores de finalización son: poca producción de leche materna (19.4%) y la incorporación a su trabajo (9.7%). (Aquino, 2019)

### **Descripción de Método**

Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo, correlacional de corte transversal a una población de 621 madres en periodo de lactancia materna que acuden a la Unidad Médica Familiar N°43 Villahermosa, Tabasco. Con un muestreo de (n) 232 madres en periodo de lactancia materna que se seleccionaron por muestreo no probabilístico por conveniencia se aplicó un cuestionario elaborado propiamente se obtuvo un Alfa de Cron Bach de .83 en el programa de SPSS versión 25 de Windows. El cuestionario que se elaboró para la recolección de la información que proporcionaron las madres, para poder identificar la relación de conocimiento y rechazo de las madres en la lactancia materna consta de 6 datos sociodemográficos que ayudaron a identificar aspectos importantes para el buen proceso de la lactancia. La otra parte consta de 19 preguntas tipo dicotómicas (si, no) que hacen referencia hacia los conceptos de lactancia, beneficios, complicaciones y relación con rechazo. Previo a la aplicación del instrumento se le dio el consentimiento informado a cada participante se llevaron a cabo los criterios éticos como el reconocimiento de la dignidad de las madres, materializada en la declaración de su libertad de participar o no en el estudio. Antes de realizar la encuesta se informó a la madre, los objetivos de la investigación y de la misma forma que dicha encuesta es completamente anónima.

Estos datos se establecieron conforme al reglamento de la ley general de la investigación de la salud , seguidamente se procedió a la concentración de la información en una base de datos elaborada en el Paquete Estadístico SPSS versión 25.con el objeto de encontrar los valores medios más representativos de los diferentes conjuntos de datos recolectados. Los cuales se expresarán en tablas de frecuencias absolutas y porcentuales permitiendo el análisis e interpretación de los resultados.

### **Resultados**

Los datos fueron capturados y analizados en la base de datos del programa SPSS, donde se obtuvieron resultados sobre conocimiento y rechazo de las madres en la lactancia materna, demostrando frecuencia y porcentaje. Los datos obtenidos de las variables estudiadas se muestran a continuación. En las características sociodemográficas donde se evaluaron a las madres en periodo de lactancia se observa que el 18% son de edad entre los 18 a 25 años, el 12% son casadas, en número de hijos el 9% solo tiene 1 hijo, el 11.2% concluyo la preparatoria, el 6.3% son madres empleadas y el 7.9% menciona tener nivel socioeconómico bajo. En la variable de conocimiento de los beneficios que otorga la lactancia materna hacia la madre e hijo el 28.8% opino que (si) y el 71.2% dijo que (no) conocen los beneficios que otorga la lactancia materna. En relación con el rechazo de madres hacia la lactancia materna el 68.2% de las madres otorga lactancia y el 31.8% no la otorga. El 28% de las madres conoce sobre lactancia materna exclusiva así como también el 36% reconoce la edad de inicio para proporcionarle lactancia materna al menor. El 39.2% reconoce que durante la lactancia se genera el vínculo afectivo madre e hijo. El 37.1% de las madres ha pensado en suspender la lactancia por factores asociados. El 45.3% conoce la posición para amamantar al bebé. El 21.1% sabe hasta qué edad se le proporciona lactancia materna al bebé. El 69.4% conoce la aplicación de la higiene en la lactancia materna. El 47.6% conoce el tipo de alimentación durante el periodo de lactancia. El 19.4% identifica los problemas en el amantamiento como endurecimiento y dolor en los pechos. El 16% reconoce que la extracción manual de leche materna es una forma efectiva para alimentar al bebe. El 44.6% menciono que la consejería familiar influye en la práctica de rechazo hacia la lactancia materna.

### **Comentarios finales**

Existen factores de riesgos asociados a la madre y el menor cuando no se otorga una lactancia materna adecuada la cual desencadena en complicaciones en las que destacan: Consecuencias a corto plazo en la salud infantil como enfermedades infecciosas, síndrome de muerte súbita, mortalidad por incidencia de diarrea y enfermedades respiratorias, obesidad infantil, inestabilidad fisiológica, enterocolitis necrotizante y respuesta al dolor. En los

resultados a largo plazo en la salud infantil, se encuentra dermatitis atópica, cáncer infantil, asma, desarrollo cognoscitivo, diabetes tipo 1 y 2. Los resultados de la salud materna a corto plazo destacan el incremento de peso materno, incremento de la presión arterial, incrementa la posibilidad de embarazos muy seguidos, riesgo de depresión post parto, trastornos del sueño. Otras complicaciones durante el periodo de lactancia se relacionan al dolor en los pezones, grietas en los pezones, ingurgitación en las mamas, mastitis, absceso mamario, candidiasis. Por último las complicaciones a largo plazo de la salud materna se consideran el cáncer de mama, cáncer de ovarios, enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, riesgo de osteoporosis en la mujer, riesgo de artritis reumatoide. Si consideráramos que las madres tienen el conocimiento necesario para proporcionarle al lactante una alimentación de calidad y que además de tener beneficios en la salud también reduce gastos económicos, la tasa de enfermedades tanto en la niñez como en las madres estarían en descenso y los ingresos hospitalarios serían cada vez menos.

La realización de este estudio conllevará, a la obtención de resultados confiables, que indiquen cuál es la razón por la que la madre no tiene una lactancia materna eficaz, con un enfoque a las demandas de enfermedades derivadas; el cual será útil como fuente para conocer la amenaza y poder utilizarlo como un diagnóstico situacional de la población materna, y se pueda efectuar como plan de cuidados de enfermería.

### Conclusiones

El desconocimiento de conceptos básicos acerca de la lactancia materna, son el principal factor de riesgo, la no información o información errónea, es un probable factor clave. Es muy difícil que la mayoría de las madres mantengan una buena relación de conocimientos hacia la lactancia materna. Debe existir un ambiente familiar favorable, sobre todo en aquellas madres que enfrentan esta experiencia por primera vez. El apoyo de la familia es esencial para que disminuya la ansiedad que es un factor importante y muy frecuente en estas madres. Se concluye que el conocimiento oportuno de la importancia de alimentar al niño con leche materna, permitirá hacer énfasis en la necesidad de elaborar una acción que pueda contribuir a hacer frente a esta situación y al mismo tiempo ayudara a disminuir los casos de enfermedades prevenibles en lactantes y madres.

### Referencias

- Alejandra Sanchez Perez, R. V. (2014-2016). Practica de la lactancia materna en Mexico . Analisis con datos de la encuesta Nacional de la Dinamica ,Demografica (ENADID). [https://www.inegi.org.mx/rde/wpcontent/uploads/2019/04/rde\\_27\\_art1.pdf](https://www.inegi.org.mx/rde/wpcontent/uploads/2019/04/rde_27_art1.pdf)
- Amor, J. S. (2014-2016). Lactancia materna en Mexico. Recomendaciones para el diseño e implementacion de una politica nacional multisectorial de promocion, proteccion y apoyo de la lactancia materna en Mexico. [https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas\\_publicaciones/lactancia\\_materna.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/lactancia_materna.pdf)
- Aquino, L. d. (2019). Conocimiento y factores de finalizacion de la lactancia materna en mujeres de una comunidad en veracruz , Mexico. Universidad Juarez Autonoma de Tabasco,Division Academica de Ciencias de la Salud. <http://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/2691/2687>
- OMS. (2019). Lactancia. OMS. : <https://www.who.int/topics/breastfeeding/es/>.
- Teresia Gonzalez de Cosio Martinez, S. H. (2014-2016). Lactancia materna . Mesa diectiva de la acaemia nacional de medicina de Mexico. [https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas\\_publicaciones/lactancia\\_materna.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/lactancia_materna.pdf)
- UNICEF. (2016). Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados.Informe final. Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres . [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0864-21251999000400009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21251999000400009)
- UNICEF. (2019). La leche materna, la primera vacuna infantil. diario bebes. <https://okdiario.com/bebes/leche-materna-primera-vacuna-infantil-unicef-2714890>

## Mujeres Universitarias: Experiencia en Emprendimiento

Est. Lic. R.F. Nancy Guadalupe Aguilar Hernández<sup>1</sup>, Est. Lic. R.F. Guadalupe de Monserrat Sánchez Domínguez<sup>2</sup>,  
M.A. Krystell Paola González Gutiérrez<sup>3</sup>, M. en C. Elizabeth Carmona Díaz<sup>4</sup>, MCE. Alejandra Rosaldo Rocha<sup>5</sup>

**Resumen**— En México, el emprendimiento comúnmente es una manera de subsistir y un paliativo a la falta de oportunidades de empleo que existe al concluir una carrera universitaria, dicha situación se complica aún más para las mujeres quienes luchan contra una línea invisible que las encasilla en estereotipos como dedicarse exclusivamente al hogar o al cuidado de los hijos. El ser emprendedora es un modo de empoderar y hacer libre a la mujer, logrando ser autosuficientes. A través del ofrecimiento de información, herramientas y con el acompañamiento necesario de programas institucionales que permitan ayudar a la mujer que goce de una idea de negocio que pretenda desarrollar, consolidar y expandir. Consiguiendo un cambio de mentalidad que pueda ir multiplicándose para obtener un beneficio no solo personal, sino a niveles económicos nacionales e internacionales como está demostrado. El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia de mujeres universitarias en el desarrollo de una idea de negocio para emprender.

**Palabras clave**— Salud, mujer, diabetes, prevención, cutáneo.

### Introducción

El término emprendedor tiene orígenes remotos, desde su primera concepción formal en el *Diccionario de las autoridades (Tomo III)* en el año de 1732, en el cual se le atribuyó la definición “persona que determina hacer y ejecutar, con resolución y empeño, alguna operación considerable y ardua” como lo refiere Gómez Gras et al. (2019). Dicha denotación ha ido sufriendo modificaciones hasta lograr acuñar otras acepciones como lo es el emprendimiento femenino, este concepto Santamaría y Tapa (2018) lo proponen como:

“Actividad, de carácter innovador y creativa, realizada por una mujer para alcanzar su independencia económica, individual o en colaboración, y generar así oportunidades de empleo y mejoramiento de la calidad de vida para otras personas en los diferentes ámbitos profesionales, sociales y personales”.

Demostrando que la mujer además de representar una ventaja demográfica a nivel nacional con la mayoría del 51% de la población y hombres 48% (INEGI, 2010) han logrado abrirse camino en sectores donde la prevalencia aún son hombres, como lo es el ámbito laboral y empresarial. Según resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad (ENAPROCE, 2018) existen más de 4.1 millones de micro, pequeñas y medianas empresas; y en donde la participación de la mujer constituye el 16% en el sector empresarial (CIMAD, 2013).

Vale decir que, el emprendimiento ha sido un reto para las mujeres en México, según cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE, 2019) mientras que 77 de cada 100 hombres de 15 años en adelante son económicamente activos, en el caso de las mujeres 45 de cada 100 están en esta situación. Exhibiendo la brecha entre ambos sexos, como lo demuestra el Informe Global de Brecha de Género 2018 vía Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), en el cual México se posicionó en el lugar 50 de los 149 países analizados, cerrando con 72% la brecha de género (IMCO, 2018).

Respecto a la formación académica de la mujer, la información que arrojan las estadísticas e indicadores de la Secretaría de Educación Pública en Tabasco (Ciclo escolar 2018-2019), mencionan que en la educación superior la matrícula universitaria de mujeres es de 34,726 con una notable diferencia de los hombres con 36,557 alumnos (SNIE, 2019).

Menciona la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)* que actualmente más de medio millón de egresados de educación superior entran cada año en el mercado laboral en México, en el cual el promedio de contratación de jóvenes egresados (80.7%) es menor comparado con la media de los países pertenecientes

<sup>1</sup> Nancy Guadalupe Aguilar Hernández es estudiante de la Lic. en Rehabilitación Física de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

<sup>2</sup> Guadalupe de Monserrat Sánchez Domínguez es estudiante de la Lic. en Rehabilitación Física de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

<sup>3</sup> M.A. Krystell Paola González Gutiérrez es Profesor de Medio Tiempo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, payo2306@hotmail.com (autor corresponsal)

<sup>4</sup> M. en C. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

<sup>5</sup> MCE. Alejandra Rosaldo Rocha es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

a la OCDE con 84.1%. Lo que representa que el 14.5% de los jóvenes egresados no estén participando activamente en el mercado laboral. A pesar de que la falta de oportunidades laborales afecte a hombres y mujeres; este se resiente más en el género femenino, ya que su tasa de inactividad laboral (21.3%) es tres veces mayor que de los egresados varones (6.9%) (OCDE, 2019).

En una encuesta realizada por el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE) alude que “los jóvenes emprendedores mexicanos emprenden por necesidad en 61.7% y por vocación en un 37.3%. Otros factores que influyeron fueron: el apoyo del gobierno, la información escolar y los eventos que se realizaron en sus localidades” (Eduaciac, 2010) Es por esto que se hace fundamental fomentar la cultura emprendedora en los jóvenes estudiantes universitarios, teniendo como propósito ofrecer herramientas que permitan al estudiante encontrar y generar oportunidades de negocio que puedan dar empleo a otras personas de igual manera.

### Descripción del Método

El camino para llegar a consolidar una idea de negocio es largo, con sus respectivos obstáculos que pueden llegar a ser una desmotivación, dejarlo a un lado y no continuar. Pero cuando existe un compromiso por fomentar una cultura emprendedora, el acompañamiento de personas y entidades que brinden un ecosistema emprendedor, se pueden tener pequeños logros que motiven a seguir adelante. Así fue la experiencia de creación de “Dánuva”, una ‘start-up’ que busca mejorar la calidad de vida de las personas que padecen diabetes, enfocándose en mejorar las condiciones de salud de su piel a través de una crema humectante.

Este proyecto se concibió en las aulas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, y como estudiantes de Rehabilitación Física realizamos prácticas en diferentes sedes. Una constante que pudimos apreciar en estas prácticas se relaciona con las personas que padecen diabetes, pues el cuidado con el que se lleva esta enfermedad no se realiza de forma integral; dejando de lado el cuidado de la piel, irónicamente siendo este el órgano más extenso de nuestro cuerpo y el que funciona como protector contra agresiones externas. Los rehabilitadores físico estamos en contacto directo con la piel de los pacientes y nos dimos cuenta de la invariable resequead que incluso llegaba a descamación en casos particulares; al realizar las preguntas correspondientes de las medidas que tomaban respecto a ello, muchas de las personas solo bebían agua, algunas otras usaban ungüentos y la mayoría no hacía nada al respecto, ya sea por el alto costo de las cremas especiales para su tipo de piel o porque no le eran efectivas, restándole importancia a un problema que podría desencadenar mayores complicaciones desde comezón, irritabilidad, hasta riesgo de una infección o el desarrollo de úlceras.

El equipo de trabajo “Dánuva”, está conformado por dos personas, ambas mujeres, y egresadas de la carrera de Rehabilitación Física; dicho concepto se concibió en la materia “Formación de emprendedores” cursada en el último semestre, esta fue desarrollada bajo la plataforma Learnwise auspiciada por Wadhvani Foundation, en la cual el objetivo desde que iniciamos fue desarrollar una idea de negocio, validarla y crear un producto que resolviera una necesidad, basándonos en principios y habilidades que desarrollamos durante el curso.

He de confesar que nunca habíamos sido partícipes del emprendimiento, y el crear una empresa no pasaba por nuestra mente. Al pensar en una necesidad que deseáramos resolver concordamos en la experiencia que teníamos de las prácticas pasadas, en el cuál la mejora de las condiciones de la piel de una persona con diabetes fue nuestro objetivo principal. La idea tenía que ser validada a través de encuestas, demostrando con evidencias que sí era una problemática que debía ser resuelta y que las personas sí pagarían por la solución.

Para lograr llegar al resultado final de la crema, como su consistencia, olor e hidratación, realizamos muchas pruebas, en las cuales se invirtió dinero, esfuerzo y mucho tiempo buscando las dosificaciones exactas para lograr el resultado esperado. Al concluir con el desarrollo de la misma, nos tocó ser evaluados por los jueces más exigentes que son los clientes potenciales (grupo de personas con diabetes), a los que se les brindó una muestra de la crema para que la utilizaran por un breve período, y en donde los resultados obtenidos fueron alentadores, ya que se notaba mejoría en la apariencia de la piel, ganando con ello además observaciones y sugerencias que nos sirvieron para la mejora de nuestra crema.

La evaluación final fue un Pitch Fest Universitario, donde a pesar de no haber ganado, nos abrió las puertas a personas que querían conocer nuestro producto e invitarnos a continuar y consolidar más la idea. He ahí donde entran en juego la importancia del acompañamiento, nuestra profesora nunca nos dejó de motivar a seguir adelante y que no solo quedara como una experiencia de clase, invitándonos a participar de la mano con el Centro de Emprendimiento de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (CEDEM) en la XVII edición Expo CANACINTRA Tabasco 2019, donde seguimos validando la idea de negocio a lo largo de tres días, vendiendo cremas humectantes y fuimos ganadoras en dos categorías, primer lugar como “Mejor prototipo” y tercer lugar en “Comercio y negocio”, siendo además invitadas por la Secretaría de Turismo a participar en el Tianguis Serrano.

Sin embargo, llegar allí no fue fácil, fueron días de preparación, en donde se balanceaban las reuniones en el CEDEM con el horario laboral que debíamos cumplir, el dinero invertido en insumos, transporte, encontrando tiempo para reunirnos como “socias” y tomar decisiones, pero siempre siendo respaldadas por nuestra profesora, amigos y familia que nos comprendían en tiempo y esfuerzo. Ese fue un gran paso, que nos llevó de la mano a otro, el cual fue la participación en Reto Tabasco 2019, originando una nueva meta a cumplir, ya que debíamos llevar un curso por mes y medio, dos veces a la semana y por el corto tiempo de preparación, se debían realizar tareas como medio de comprobación de que estábamos trabajando en nuestro proyecto, y que a pesar de que ya teníamos algo desarrollado, surgieron nuevos retos como la incursión en las redes sociales, que suena fácil, pero era tiempo del que mayormente no poseíamos. Pese a eso logramos llegar a la semifinal, con una rodilla vendada, ya que días antes había sufrido un accidente, pero que no era excusa para faltar, ya que mi compañera simultáneamente estaba representándonos en Coatzacoalcos, Veracruz en el Certamen de Canacintra. No se logró avanzar más en Coatzacoalcos, pero la experiencia que mi compañera recuerda, es muy gratificante, al igual que la mía al defender nuestro producto en la semifinal Reto Tabasco.

En la final, todo valió la pena, el nerviosismo antes de iniciar, el tiempo, esfuerzo, la comprensión y acompañamiento, ganando la denominada categoría Juchimán y tercer lugar en la competencia, conociendo personas y recibiendo invitaciones a eventos que ponían en alto la representación e incursión de la mujer en el emprendimiento.

### Comentarios Finales

#### *Conclusiones*

Todo esto fue posible gracias al empuje recibido, tanto en lo personal con familia y amigos, a como lo fue nuestra docente, Director de División y el CEDEM. Ser emprendedoras es una experiencia gratificante, llena de orgullo y trabajo detrás, pero que vale la pena tanto los aprendizajes como la visión que queda de poder ver oportunidades en la adversidad.

Las mujeres, mayormente por las propias construcciones de género desde la infancia nos limitamos a creer que el ámbito empresarial es un rubro que pertenece a los hombres, contrariamente (INMUJERES, 2017) señala “si México reduce a la mitad la brecha de género en la fuerza de trabajo, el PIB estaría incrementando en una tasa promedio proyectada a 2.46% anual”.

El dedicar tiempo al trabajo formal se ve atentado por las cargas excesivas de trabajo no remunerado como lo son las labores del hogar y el cuidado de los hijos. Siendo un aliciente a fomentar el emprendimiento en la mujer, en donde ella no solo tendrá un beneficio económico, sino también se reflejará en su entorno y si se multiplican estos casos se hará diferencia a nivel nacional y el empoderamiento que lleva consigo el saber que son autosuficientes y responsables de un negocio que podría ser ayuda económica para otras mujeres, es una buena motivación para no dejar de implementar y brindar información del papel que juega la mujer en la economía y este caso, como emprender.

#### *Recomendaciones*

Es importante promover y dar a conocer información sobre el emprendimiento formando bases que vengán instituyéndose incluso desde pequeñas, no obstante, en la universidad aún no es tarde para implementar programas que formen una visión emprendedora, capaz de ver e identificar oportunidades y desarrollar ideas de negocios. Dichas oportunidades deben de ser para todos, pero no está de más en promover en las mujeres la participación y el desarrollo de nuestras habilidades.

Sáez, M. E. (2013) considera que:

El nivel de formación dificulta el acceso a la información sobre la fórmula a utilizar; sobre la idea de negocio y su viabilidad. Dificulta igualmente, el control por parte de la emprendedora del desarrollo de su propia actividad y, por supuesto, hace mella en la autoconfianza necesaria para iniciar y mantener un proyecto empresarial.

Siendo esencial brindar información de programas especialmente diseñados para nosotras que nos respalden y ayuden a desarrollar la idea de negocio que tenemos. Ninguna idea es mala, solo es cuestión de enfoque, buscar apoyo y capacitación para lograr que esa idea se convierta en un negocio exitoso desarrollado en un ecosistema emprendedor favorable.

Según la revista (Forbes, 2016) uno de los cinco factores que pueden generar un ecosistema emprendedor efectivo en las mujeres es “Incentivar la creación de prototipos. Si alguien tiene una idea, lo ideal es que encuentre el ambiente idóneo para experimentar y generar prototipos antes de lanzarse al mercado sin red de seguridad”.

Y no solo es importante apoyar a las mujeres que van a emprender aún, a la que está en una etapa de Start-up en proceso de consolidación, sino también, a la mujer que ya tiene su empresa en una etapa de expansión, evitando el estancamiento de la misma.

Las estadísticas no están precisamente de nuestro lado, demostrando que hay desigualdad y demasiados obstáculos que vencer, pero con información, con una buena base en el conocimiento, las ganas de emprender, de crecer, actitud y sobre todo apoyadas por nuestra familia, amigos, instituciones; podemos lograr un cambio a nivel personal, social, cultural y económico. Esto es parte del empoderamiento femenino.

### Referencias

- CIMAD. (2013). *Estadísticas sobre mujeres y empresarias en México*. Recuperado el 30 de Enero de 2020, de IPADE Business School: <https://www.ipade.mx/centros-de-investigacion/cimad/>
- Eduaciac. (2010). *Políticas públicas para promover el empleo juvenil y el emprendedurismo de los jóvenes en México*. Recuperado el 30 de Enero de 2020, de Educación y Ciudadanía A.C.: [https://educiac.org.mx/pdf/Biblioteca/Juventud\\_y\\_Empleo/005emp\\_juvenil\\_y\\_emprendedurismo\\_mexico.pdf](https://educiac.org.mx/pdf/Biblioteca/Juventud_y_Empleo/005emp_juvenil_y_emprendedurismo_mexico.pdf)
- ENAPROCE. (2018). *INEGI PRESENTA RESULTADOS DE LA ENCUESTA NACIONAL SOBRE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LAS MyPIMES*. Recuperado el 1 de Febrero de 2020, de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/especiales/ENAPROCE2018.pdf>
- ENOE. (2019). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. Recuperado el 28 de Enero de 2020, de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- Forbes. (2016). *5 factores clave para que haya más mujeres emprendedoras*. Recuperado el 08 de febrero de 2020, de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/5-factores-clave-haya-mas-mujeres-emprendedoras/>
- Gómez Gras, J. M., Mira Solves, I., Martínez Mateo, J., & Estrada de la Cruz, M. (2019). *Actividad Emprendedora en la Comunidad Valenciana. Informe GEM 2018*. España: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- IMCO. (2018). *Informe Global de Brecha de Género 2018 vía WEF*. Recuperado el 01 de Febrero de 2020, de Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO): [https://imco.org.mx/politica\\_buen\\_gobierno/informe-global-brecha-genero-2018-via-wef/](https://imco.org.mx/politica_buen_gobierno/informe-global-brecha-genero-2018-via-wef/)
- INEGI. (2010). *Censo de población y vivienda*. Recuperado el 01 de Febrero de 2020, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- INMUJERES. (2017). *Construir un México inclusivo: políticas y buena gobernanza para la igualdad de género*. Recuperado el 07 de Febrero de 2020, de Centro de documentación. Instituto Nacional de las Mujeres: [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/ESTUDIO-OCDE-INMUJREES-2017.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/ESTUDIO-OCDE-INMUJREES-2017.pdf)
- OCDE. (2019). *Educación Superior en México. Resultados y relevancia para el mercado laboral*. Recuperado el 04 de Febrero de 2020, de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/archivos-2019.htm>
- Sáez, M. E. (2013). Autoempleo femenino ¿Un medio de empoderamiento o de precarización para las mujeres? In *Actas del IV Congreso de la Red Española de Política Social (REPS). "Las políticas sociales entre crisis y post-crisis" celebrado el 6 y 7 de junio en la Universidad de Alcalá* (pp. 450-461).
- Santamaría Hernández, E., & Tapa Quintana, D. (2018). *Emprendimiento y género en México*. Recuperado el 02 de Febrero de 2020, de Centro de Análisis para la Investigación e Innovación: <https://www.caiinno.org/>
- SNIE. (2019). *Estadística educativa Tabasco*. Recuperado el 30 de Enero de 2020, de Sistema Nacional de Información Estadística Educativa: [http://snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica\\_e\\_indicadores/estadistica\\_e\\_indicadores\\_educativos\\_27TAB.pdf](http://snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_educativos_27TAB.pdf)

# ISOLATION FROM STEM CELL OF BREAST CANCER BY FLOW CITOMETRY

<sup>1</sup>PLESS Scarlett O'Hara Álvarez Macías, <sup>2</sup>Dra Lourdes Andrea Arriaga Pizano., <sup>3</sup>Dr César López Camarillo, <sup>4</sup>Dra María Zenaida Saavedra Leos, <sup>5</sup>MC Macrina Beatriz Silva Cázares.

**Cancer is a disease caused by a group of cells that multiply uncontrollably and autonomously, invading other tissues locally and distance to others. Cancer stem cells are of great interest, since they are attributed the ability to originate, maintain and expand tumors, as well as to cause metastasis and tumor reappearance. The objective is to obtain cancer stem cells from the triple negative breast cancer cell line. The 4 subpopulations of the CD44 + / cd24- immunophenotype were obtained. Conclusions: Breast cancer stem cells (BCSC) have been the subject of concentrated research as potential targets for breast cancer therapies. CD44+/CD24- cell surface markers have been established as minimal biomarkers for stem cell of breast cancer BCSC.**

**Key words: Stem cell, breast cancer, cytometry.**

## INTRODUCTION

The Cancer is made up of cells that proliferate excessively and uncontrollably capable of invading or diffuse to other body tissues through the blood and lymphatic vascular system to proliferate in the new location (Dolores et al, 2008). There are two general types of tumors: benign tumors and malignant tumors. A benign tumor is made up of cells that will not invade other unrelated tissues or organs in the body, although it may continue to grow abnormally. A malignant tumor is made up of cells that invade the basement membrane and invade or spread to other parts of the body. Cancer cells acquire the biological capabilities that characterize them, including autonomy in the production of growth signals, evasion of growth suppressors, resistance to cell death, allowing replicative immortality, inducing angiogenesis, activating invasion and metastasis , reprogramming of energy metabolism and evasion of the immune response (Hanahan et al., 2000; Hanahan et al., 2011).

Breast cancer is the most common malignancy neoplasm in women all over the world and is curable in 70 to 80% of patients with early-stage non-metastatic disease (Harbeck et al, 2019). Breast cancer occurs in cells of the breast tissue, these cells in an adult woman are continuously replaced during their reproductive life during pregnancy and menstrual cycles, such extensive epithelial cell turnover is governed by proliferating breast stem cells and they differ in bipotential and restricted lineage progenitors that finally generate mature mammary epithelial cells (Bath et al, 2019).

The Cancer stem cells (CSCs) are a subpopulation of tumor cells that possess high tumorigenic activity and characteristics of self-renewal and uncontrolled differentiation stem cells in various cell types. (Frank et al, 2010). ompared to normal stem cells, cancer stem cells are believed to have no control over the number of cells and are therefore responsible for the growth of tumor cells. (Sagar et al, 2007).

Flow cytometry is a technique that allows a fast, sensitive and specific multiparameter cell analysis. The availability of large panels of high-quality reagents facilitates the application of this analytical method in the diagnosis, classification, prognostic evaluation, and assessment of minimal residual disease. Flow cytometry allows the

<sup>1</sup> PLESS Scarlett O'Hara Álvarez Macías. Coordinación Académica Región Altiplano. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup> Dra Lourdes Andrea Arriaga Pizano. Unidad de Investigación Médica en Inmunoquímica. Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI. IMSS

<sup>3</sup> Dr César López Camarillo. Posgrado en Ciencias Genómicas. Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

<sup>4</sup> Dra María Zenaida Saavedra Leos. Coordinación Académica Región Altiplano. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>5</sup> MC Macrina Beatriz Silva Cázares. Coordinación Académica Región Altiplano. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

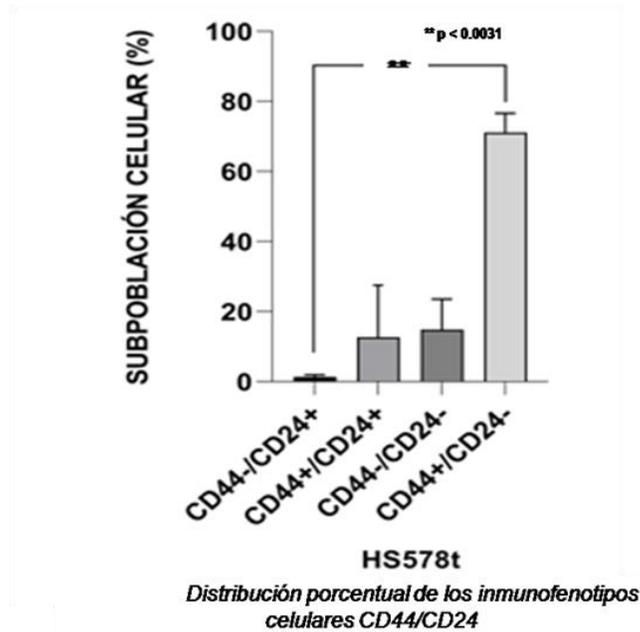
analysis of a large number of cells (typically between 10,000 cells per sample and more than a million in minimal residual disease studies).

The application of flow cytometry to cell analysis allows knowing physical aspects of the cell (size and complexity) and determining the presence or absence of certain antigens (usually between 3 and 4) in the different cell compartments (cell surface, cytoplasm, mitochondria and nucleus) which contributes to increase both the specificity and the sensitivity of the test. (Dai SM, 2004).

### Methodology

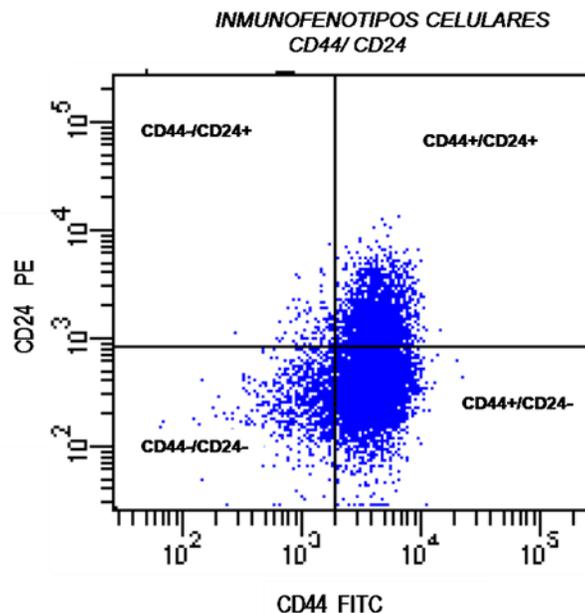
Separation of CD44 + / CD24- by flow cytometry. 250.00 triple negative breast cancer cells were seeded in a 6-well plate and for 24–48 hrs until an 80% confluence was obtained. They were stained with 1 uL of antibody (CD44 and CD24) for each million cells resuspended in 100 ul of medium, for 10 min at 4 ° C in light isolation, subsequent to this, 3 washes with PBS buffer were performed to eliminate the antibody. Cells were stained with CD44, CD24 and CD24 / CD44 antibodies to bring to the cytometer and as a control one million unstained cells were taken.

### Results



Graph 1.-B- cell subpopulation

**In the graph 1.** Percentage obtained from the immunophenotype of the triple negative line of breast cancer. Observe the subpopulation where the CD44- / CD24 + immunophenotype results in a subpopulation of 0%, in the CD44 + / CD24 + immunophenotype we have 17%, CD44- / CD24- the cellulose subpopulation was 13% and in CD44 + / CD24- the subpopulation it is 70%.



**Fig 1.- A- Graph of CD44 + / CD24- immunophenotype points of a triple negative cell line.**

### Conclusion

Cells called "stem cells" have been identified in tumors of different types of cancer such as breast cancer, which is one of the most recurring public health problems. Stem cells are characterized by maintaining and expanding cancer causing recurrences and complications.

They get to resist chemotherapies, pharmacological treatments, etc. to which the technological patients are subjected.

Stem cells have been a new research opportunity to find the key to definitively combat cancer tumors.

### References

- 1.- Bhat, V., Allan, A. L., & Raouf, A. (2019). Role of the Microenvironment in Regulating Normal - and Cancer Stem Cell Activity: Implications for Breast Cancer Progression and Therapy Response. *Cancers*, 11(9), 1240.
- 2.- Dolores Utrera-Barillas M., Castro-Manrreza M. E., Gutiérrez-Rodríguez M., BenítezBribiesca L., Linfagenesis en el cáncer y su papel en la diseminación metastásica. *Gac Méd Méx* Vol. 145 No. 1, 2009.
- 3.- Hanahan, D. & Weinberg, R. A. The Hallmarks of Cancer Review evolve progressively from normalcy via a series of pre. *Cell* 100, 57–70 (2000).
- 4.- Hanahan, D. & Weinberg, R. A. Hallmarks of Cancer: The Next Generation. *Cell* 144, 646– 674 (2011)
- 5.- Sagar, J., Chaib, B., Sales, K. et al. Papel de las células madre en la terapia del cáncer y las células madre del cáncer: una revisión. *Cancer Cell Int* 7, 9 (2007).
- 6.- Frank NY, Schatton T, Frank MH: The therapeutic promise of the cancer stem cell concept. *J Clin Invest* 120: 41-50, 2010.
- 7.- Dai SM, Matsuno H, Nakamura H, Nishioka K, Yudoh K. Interleukin-18 Enhances Monocyte Tumor Necrosis Factor Alpha and Interleukin-1Beta Production Induced by Direct Contact with T Lymphocytes: Implications in Rheumatoid Arthritis . *Arthritis Rheum* 2004;50:432-443

# Percepción de la felicidad laboral en una fábrica de inflables en Pachuca, Hidalgo

L.T. Paola Arely Anaya Tellez<sup>1</sup> y Dr. Tirso Javier Hernández Gracia<sup>2</sup>

**Resumen**— Siendo el personal parte fundamental de una organización, es como nace el estudio de la felicidad laboral, donde Seligman resaltó la importancia de impulsar las cualidades positivas de las personas, que conlleven a una vida llena de satisfacción y bienestar, traducida en beneficios para las organizaciones.

El presente estudio se realizó en Pachuca de Soto, Hidalgo, en una fábrica manufacturera dedicada a la elaboración de inflables para juegos y entretenimiento, donde los trabajadores han manifestado de manera recurrente conductas que dejan entre ver que un estado de bienestar poco positivo. El objetivo fue medir la percepción de la felicidad laboral de los trabajadores de la empresa y asociarlo con algún factor organizacional que pudiera estar ejerciendo influencia. El instrumento que sería utilizado es la Escala de la Felicidad de Lima, (EFL) propuesta por Alarcón (2006), con una adaptación al ámbito laboral, donde se muestran los principales resultados obtenidos.

**Palabras clave**—Felicidad laboral, bienestar subjetivo, factores organizacionales

## Introducción

Una de las metas del hombre es ser feliz; de acuerdo con distintas culturas y nacionalidades se pretende alcanzar un estado de alegría y positividad a largo plazo (Moccia, 2016).

El estudio de las relaciones humanas ha crecido debido al enfoque de administración en las últimas décadas, donde la empresa se preocupa por el trabajador y no sólo por la producción, es así como, con ayuda de la psicología positiva, se procede al estudio de la felicidad (Brime, 2017).

Los beneficios organizacionales que se han descubierto, obtenidos del fortalecimiento del constructo. se presentan de manera holística y transversal, yendo desde la manifestación de estos de manera personal y colectiva (Gabini, 2017).

La fábrica está ubicada en Pachuca de Soto, Hidalgo, perteneciente al sector manufacturero, donde los directivos mencionaron el cambio de entusiasmo y descontento de sus trabajadores en los últimos seis meses, a pesar de la decisión que tomaron los dueños de la empresa acerca de aumentarles el salario, no fue la solución a esta problemática, de tal manera que se procedió a realizar un diagnóstico para medir la felicidad laboral de éstos e identificar que factor organizacional se encuentra relacionado con el nivel de felicidad que presentan. Cabe mencionar que con el objetivo de evitar redundancia de la palabra felicidad se utilizará el término bienestar subjetivo.

## Descripción del Método

### Metodología

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, transversal y no experimental.

### Justificación

La conveniencia de llevar a cabo esta investigación, puesto que el trabajador es la parte medular de una organización, de tal modo que los beneficios que se han hallado a través de otras investigaciones incluyen que los empleados al tener un estado de bienestar óptimo generan ventajas para las organizaciones (García, Higa, Villanueva y Enrique, 2018). Así mismo, Moccia (2016) resalta la importancia de potenciar la felicidad laboral como un medio para que los trabajadores sean tratados con mayor humanidad.

Por otro lado, la relevancia social que tiene esta investigación es la posibilidad de ofrecer resultados que permitan a los directivos de la empresa entender mejor el problema y establecer estrategias de intervención, en aras de fortalecer el bienestar subjetivo de sus trabajadores y de mejorar los niveles de productividad y competitividad.

<sup>1</sup> L.T. Paola Arely Anaya Tellez es Estudiante la Maestría en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. [an161859@uaeh.edu.mx](mailto:an161859@uaeh.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Tirso Javier Hernández Gracia es Profesor investigador del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. [therman@uaeh.edu.mx](mailto:therman@uaeh.edu.mx)

También es importante señalar que el presente estudio podrá servir de base para llevar a cabo otras investigaciones similares en distintos sectores o hacer estudios comparativos.

#### *Enfoque*

Se tiene un enfoque cuantitativo, definido por un cuestionario que incluye la Escala de la Felicidad de Lima, EFL del autor Alarcón (2016) donde se le realiza una adaptación al ámbito laboral, este instrumento cuenta con 27 ítems.

#### *Empresa objeto de estudio*

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Pachuca, en el estado de Hidalgo, lleva operando 3 años en el mercado, con más de 3 mil clientes en la república mexicana se dedica a la fabricación y venta de inflables principalmente, aunque también comercializa artículos para fiestas, toros mecánicos y gimnasios para estimulación temprana.

Pertenece al sector económico 313320 de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y el al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), (INEGI, 2019).

La unidad de análisis son los trabajadores que conforman esta empresa, conformando una plantilla de 20 trabajadores, de los cuales 17 son del área de producción, dos de ventas y uno de diseño gráfico.

### **Desarrollo**

#### *Problemática de investigación*

Las conductas de los trabajadores en su día a día en la empresa y la forma en cómo se relacionan con sus directivos, han sido determinantes para que surja la inquietud por investigar sobre la felicidad laboral del personal de la fábrica.

#### *Preguntas de investigación*

¿Cuál es el nivel de felicidad que perciben los trabajadores de la fábrica?

¿Qué factores organizacionales podrían estar asociados con el nivel de felicidad laboral que presentan los trabajadores de la fábrica?

#### *Objetivo General*

Realizar un diagnóstico sobre el nivel de felicidad laboral a los trabajadores de la fábrica de inflables e identificar algunos factores organizacionales que posiblemente se encuentran asociados a este constructo.

#### *Objetivos específicos*

Medir la percepción de la felicidad laboral de los trabajadores de la fábrica de Inflables, mediante la aplicación del instrumento cuantitativo, la Escala de la Felicidad de Lima (EFL) adaptado al ámbito laboral, con el propósito de conocer en qué nivel se encuentran.

Identificar los factores organizacionales que podrían estar relacionados con el nivel de felicidad laboral presentan los trabajadores de la fábrica de inflables, con el fin de entender su estado de bienestar subjetivo.

#### *Desarrollo de la investigación*

Primeramente, se aplicó de una encuesta a los trabajadores, donde se les preguntó sus datos sociodemográficos.

Después, se les cuestionó con respecto a ciertos factores organizacionales que pudieran tener relación en el con alguna dimensión de la felicidad laboral, estos factores fueron considerados a partir de las pláticas antes mencionadas con los trabajadores, de tal forma que los más mencionados fueron, el clima organizacional, el salario, los jefes y las funciones, los empleados. Mediante una escala de Likert de 5 grados. se evaluó su nivel de agrado con dichos factores siguientes: Nada a gusto (1), Poco a gusto (2), Más o menos a gusto (3), A gusto (4) y Muy a gusto (5).

En el tercer apartado, se colocó la Escala de la Felicidad Laboral de Alarcón (2006) pero adaptada al ámbito laboral, para medir el nivel de felicidad que percibían los trabajadores con respecto a su empleo en la fábrica, por medio de 27 ítems categorizados en 5 grados de la escala de Likert, tales como: Totalmente en Desacuerdo (1), Desacuerdo (2), Ni acuerdo ni desacuerdo (3), Acuerdo (4), Totalmente de Acuerdo (5); cabe mencionar que en los ítems 2, 7, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 26, los puntajes son invertidos, debido a que son cuestionamientos redactados con connotación negativa, ejecutando este procedimiento de acuerdo al instrumento original de Alarcón.

Finalmente, se efectuó un análisis de correlación bivariadas de Pearson para saber qué factores organizacionales estaban influyendo en la felicidad laboral de los trabajadores; así es como se realiza el análisis de los resultados obtenidos para dar paso a las interpretaciones y resultados.

### Resultados

De acuerdo con la sección uno de la encuesta, alusivo a los datos socio demográficos, se halló lo siguiente en la Tabla 1: la edad media de los trabajadores es de 32 años, esto muestra que a pesar de ser adultos relativamente jóvenes su nivel de entusiasmo es bajo, para los años de servicio que llevan en su vida laboral y sobre todo en la fábrica, pues el 70% de los trabajadores lleva más de un año laborando allí pero menos de 3 años, que es el tiempo de vida de la empresa, denotando una felicidad no optima en poco tiempo.

Así mismo el 60% de los trabajadores está conformado por hombres, ya que las actividades a desempeñar en la fábrica requieren de considerable fuerza física, no obstante, el 40% está compuesto por mujeres, quienes tienen una participación importante. En la educación predomina con el 60% la secundaria puesto que las funciones en la fábrica son más de labor manual y esfuerzo físico, que de esfuerzo intelectual, es por ello que el nivel educativo no es determinante para el perfil de puestos, a excepción de ventas y diseño gráfico que requieren un nivel educativo superior. Concluyendo así con el 85% de los empleados, quienes pertenecen a producción, que es la actividad principal dentro de la fábrica y por ello la mayor parte de la platilla pertenece a esta área.

Tabla 1

*Características sociodemográficas de los trabajadores*

Características	Resultados
Edad	32 años promedio
Género	Hombres 60% (12) Mujeres 40% (8)
Educación	Secundaria 60% (12) Preparatoria 25% (5) Universidad 15% (3)
Antigüedad	Menos de un año 30% (6) Más de un año 70% (14)
Área	Diseño gráfico 5% (1)  Ventas 10% (2) Producción 85% (17)

*Nota.* Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos

De acuerdo con la EFL adaptada al ámbito laboral se aprecia en la Tabla 2 que el 60% de los trabajadores tienen un nivel de felicidad Medio, y aunado a esto 10% corresponde al nivel Muy bajo, por tanto, el 70% presenta una tendencia sobre el bienestar subjetivo laboral en el nivel Medio-bajo, lo que significa que puede ser afectado su rendimiento laboral del personal, también se podría presentar un aumento en el ausentismo de los mismos y mermar su productividad (Gabini, 2017).

Tabla 2

*Niveles de felicidad obtenidos*

Nivel de felicidad laboral	Número de casos	Porcentaje
Muy Bajo	2	10%
Bajo	2	10%
Medio	12	60%
Alto	4	20%
Total	20	100%

*Nota.* Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos

Dentro de este estudio se realizaron correlaciones bivariadas de Pearson para poder hallar los factores organizacionales como los jefes, el salario, las funciones y el clima organizacional que pudieran estar asociados con el

nivel de felicidad laboral de los trabajadores de la fábrica, de las cuales se presentan en la Tabla 3 sólo las más significativas.

Las funciones con el nivel de felicidad laboral presentan una correlación positiva considerable de 0.698, lo que significa que entre más a gusto se sientan los empleados con respecto a las funciones que realizan, más bienestar subjetivo laboral presentan.

El salario con el nivel de felicidad laboral posee una correlación de -.514, por lo que es negativa, mostrando que mientras más a gusto se sientan los trabajadores con su salario, menos felices laboralmente se encuentran, no obstante, esta es la representación estadística y quizá no podría hacer mucha lógica, por lo que podría interpretarse que a pesar del aumento de salario que recibieron los empleados aún no les brinda un bienestar subjetivo laboral óptimo, es por ello que, se necesita indagar intensivamente para conocer por qué estas variables se asocian de esta forma y que propicia que se relacionen de manera negativa.

Tala 3

*Correlaciones bivariadas de Pearson*

Factores Organizacionales	Coefficiente de correlación
Funciones	.698
Salario	-.514

*Nota.* Únicamente se presentan las correlaciones más significativas del nivel de felicidad laboral con los factores organizacionales. Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos y el análisis en SPSS versión 25

### Comentarios finales

#### Conclusiones

Los resultados señalan que el nivel de felicidad de los trabajadores muestra una tendencia de medio a bajo en un 60%, lo cual es preocupante, mientras por otro lado llama la atención que existe un bajo porcentaje de bienestar subjetivo alto, representado solo por el 20% de los empleados y nadie obtuvo el nivel denominado muy alto.

Los factores organizacionales con los que se correlacionó la felicidad laboral, únicamente el factor salario resultó con una correlación negativa, lo que significa que la percepción que tenían inicialmente los directivos es correcta, ya que los resultados estadísticos así lo demuestran.

#### Recomendaciones

Se debe considerar la realización de este tipo de diagnósticos de manera recurrente sobre la felicidad laboral, para identificar de manera oportuna los niveles en que se encuentran los trabajadores de la fábrica y los directivos tomar decisiones que permitan identificar los factores organizacionales que pudieran estar relacionados.

Se sugiere realizar un análisis más completo sobre el factor organizacional relacionado con el salario, apoyándose de instrumentos de medición cualitativos que permitan profundizar acerca de dicha relación que se presenta de forma negativa.

### Referencias

Alarcón, R. (2006). Desarrollo de una Escala Factorial para Medir la Felicidad. Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology. 40(1), pp.99-106. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/284/28440110.pdf>

Facultad de Economía y administración en Línea. (s.f.). Administración básica I. Unidad V. México.: UNAM. Recuperado de <http://fcaenlinea.unam.mx/2006/1130/introu5.htm>

Gabini, S. (2017). Adaptación y Validación de un Instrumento para medir Felicidad en el Trabajo. Revista Interamericana de Psicología Ocupacional, 36(2), 36-45. DOI: 10.21772/ripo.v36n2a03

García, R., Higa, Y., Villanueva, R. y Enrique, G. (2018). Medición de la Felicidad en una Empresa de Consultoría en Proyectos de Ingeniería. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

INEGI, (2019). DENUÉ, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. México. INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denué/>

Lyubomirsky, S. (2008). ¿Se puede ser más feliz?. En A. Devoto (Ed), La ciencia de la felicidad: Un método aprobado para conseguir el bienestar. Barcelona, España: Ediciones Urano, S. A.

Moccia, S. (2016). Felicidad en el trabajo, Papeles del psicólogo, 37(2),143-151. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=778/77846055007>.

Brime, A. (17 de diciembre de 2017). La felicidad laboral. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://blogs.deusto.es/master-informatica/la-felicidad-laboral/>

### Notas Biográficas

La **L.T. Paola Arely Anaya Tellez** es estudiante de la Maestría en Administración impartida en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, obtuvo titulación por excelencia académica en la licenciatura en Turismo por la UAEH, se ha desempeñado principalmente como docente, además de laborar en el área de alimentos y bebidas, así como hotelería.

El **Dr. Tirso Javier Hernández Gracia** es profesor investigador por más de 34 años en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), pertenece al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se ha desempeñado en el área de recursos humanos por más de 30 años. Tiene doctorado en Ciencias Administrativas por la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), Maestría en Administración en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), especialidad en Micro Computación Aplicada a la Administración e ingeniería industrial en la UAEH, tiene Certificación Académica de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA), además de diplomado en Mejora Continua hacia la Calidad Total en Servicios de Salud, tiene reconocimiento por el Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP) ha participado en congresos nacionales e internacionales, ha realizado publicaciones en distintas revistas, libros y capítulos de libro de carácter nacional e internacional, logró ser primer lugar en el Vigésimo Noveno Premio Nacional de Tesis y Trabajos de investigación, por la (ANFECA), obtuvo segundo lugar como asesor en el premio nacional de proyectos terminales para la obtención de licenciatura y grado académico de posgrado (ANFECA)

### Apéndice

ESCALA DE FELICIDAD DE LIMA, Alarcón (2006)  
(Adaptación Escala de la felicidad de Lima en el trabajo)

#### I Datos sociodemográficos del encuestado

1. Edad
2. Genero
  1. Femenino 2. Masculino
3. Formación educativa
  1. Primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria o bachillerato 4. Universidad 5. Posgrado
4. ¿Cuánto tiempo lleva laborando en “La fábrica de inflables”?
  2. Más de un año 2. Menos de un año
5. ¿En qué área trabaja?
  1. Producción 2. Ventas 3. Diseño Grafico

#### II Factores organizacionales

A continuación, se presentan cuestionamientos con respecto al grado de gusto que usted percibe enfocado a los factores organizacionales. Seleccione la respuesta según el grado de gusto que usted considere. Cada parámetro de la escala tiene asignado un número, tomando como más bajo el 1 como “Nada a gusto” y como 5 “Muy a gusto”. Nada a gusto (1), Poco a gusto (2), Más o menos a gusto (3), A gusto (4), Muy a gusto (5). Recuerde que no hay respuestas incorrectas y que sólo debe elegir una opción por cada afirmación, asimismo verifique que haya respondido a todos los cuestionamientos.

1. ¿Cómo se siente con respecto a las funciones que realiza en su trabajo?
2. ¿Cómo se siente con el ambiente laboral en su trabajo?
3. ¿Cómo se siente con el trato que le dan sus jefes y directivos?
4. ¿Cómo se siente con salario que recibe por su trabajo realizado?

#### III Escala de la Felicidad de Lima, en el trabajo

A continuación, se presentan afirmaciones con respecto al tema de la felicidad laboral que usted percibe. Coloque una “x” según el grado de aceptación o rechazo que usted considere. Cada parámetro de la escala tiene asignado un número, tomando como más bajo el 1 como “Totalmente en desacuerdo” y como 5 “Totalmente de acuerdo”. Totalmente en Desacuerdo (1), Desacuerdo (2), Ni acuerdo ni desacuerdo (3), Acuerdo (4), Totalmente de Acuerdo (5). Recuerde que no hay respuestas incorrectas y que sólo debe elegir una opción por cada afirmación, asimismo verifique que haya respondido a todos los cuestionamientos:

1. En la mayoría de las cosas, mi trabajo está cerca de mi ideal.
2. Siento que mi trabajo está vacío.
3. Las condiciones de mi trabajo son excelentes.
4. Estoy satisfecho con mi trabajo.

5. La vida laboral ha sido buena conmigo.
6. Me siento satisfecho con lo que soy.
7. Pienso que nunca seré feliz en mi trabajo.
8. Hasta ahora he conseguido las cosas que para mí son importantes en mi trabajo.
9. Si volviera a nacer no cambiaría casi nada de mi trabajo.
10. Me satisfecho porque estoy donde tengo que estar.
11. La mayoría del tiempo no me siento feliz con mi trabajo.
12. Es maravilloso trabajar.
13. Por lo general, me siento bien trabajando.
14. Me siento inútil en mi trabajo.
15. Soy una persona optimista en mi trabajo.
16. He experimentado la alegría de trabajar.
17. La vida en mi trabajo ha sido injusta conmigo.
18. Tengo problemas tan hondos en mi trabajo que me quitan la tranquilidad.
19. Me siento un fracasado en mi trabajo.
20. La felicidad laboral es para algunas personas, no para mí.
21. Estoy satisfecho con lo que hasta ahora he alcanzado en mi trabajo.
22. Me siento triste por lo que soy en mi trabajo.
23. Para mí, la vida en mi trabajo es una cadena de sufrimientos.
24. Me considero una persona realizada con el trabajo que tengo.
25. Mi vida transcurre plácidamente en mi trabajo.
26. Todavía no he encontrado sentido a mi trabajo.
27. Creo que no me falta nada en mi trabajo.

# EFECTO DE LA TEMPERATURA Y pH EN LA ABSORCIÓN DEL GEL DE METILCELULOSA

Rocío del Carmen Antonio Cruz<sup>1</sup>, Nora Alicia Purata Pérez<sup>2</sup>, Flor Elena Del Ángel Maya<sup>3</sup>, Yahaira Sarahí Cruz Aguilar<sup>4</sup>, Gabriela González Narváez<sup>5</sup>, Alicia Sosa Medina<sup>6</sup> y María Berzabé Vázquez González<sup>7</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de la síntesis del gel de metilcelulosa (MC) utilizando un catalizador de HCl al 0.01 M y glutaraldehído al 0.0025 M como agente de entrecruzamiento. Posteriormente, se evaluó el gel de MC a tres temperaturas: 30, 40 y 50°C y cinco valores de pH: 2, 4, 7, 11 y 13, para encontrar la máxima capacidad de absorción y determinar el pH y temperatura ideal del gel de MC. El gel presentó buena capacidad de absorción en cada temperatura y pH evaluado. Sin embargo, los mejores resultados fueron a una temperatura de 30°C y pH de 4, presentando 1087% de absorción. Por lo tanto, el gel de MC puede utilizarse para la incorporación y liberación de un fármaco.

**Palabras clave**—Absorción, gel, metilcelulosa, adsorción.

## Introducción

El tratamiento de todo tipo de enfermedades requiere de diferentes clases de fármacos que se administran principalmente por vía oral o intravenosa, y presenta varios inconvenientes; como son el poco control de los niveles necesarios del medicamento en el plasma, lo que hace ineficiente el tratamiento, además de efectos colaterales que se derivan del paso de estos fármacos por regiones ajenas al lugar donde se produce la afección.

El estudio de la liberación controlada de sustancias activas en los sistemas vivos se presenta como una alternativa de solución y esto ha generado gran atención en las últimas dos décadas, y ha sido abordado con especial interés desde las ciencias de nuevos materiales y las ciencias farmacéuticas, lo que ha permitido conocer en detalle la mayor parte de los factores que intervienen en este proceso con la finalidad de proponer nuevas formas de administración de fármacos de una manera controlada y hacer los procesos terapéuticos más efectivos y cómodos para el paciente.

Los hidrogeles son materiales muy apropiados para aplicaciones en medicina debido a su buena interacción con los tejidos vivos, ya que por un lado muestran buenas propiedades de biocompatibilidad, debido principalmente a su consistencia blanda, elástica y contenido de agua. Por otro lado, son materiales inertes por lo que las células y proteínas no tienden a pegarse en la superficie. Además, su característica de hinchamiento en un medio líquido les aporta la propiedad de absorber, retener y liberar bajo condiciones controladas, algunas soluciones orgánicas.

En la aplicación como liberadores de medicamentos, los hidrogeles han sido ampliamente usados como portadores inteligentes de sustancias activas, y sus características físicas y químicas tales como capacidad de hinchamiento, cinética de liberación, respuesta al ambiente o biodegradabilidad, han sido estudiadas por la ingeniería hasta niveles moleculares con el fin de lograr su optimización.

El acetaminofén es un fármaco que posee efectos analgésicos y antipiréticos sin efectos antiinflamatorios, y los nombres: paracetamol y acetaminofén pertenecen a la historia de este compuesto y provienen de la nomenclatura tradicional de la química orgánica, N-acetil-para-aminofenol y para-acetil-aminofenol.

Esta investigación tiene como objetivo aprovechar un derivado de la celulosa (metilcelulosa), para elaborar un gel y evaluar su capacidad de absorción a diferentes temperaturas y pH. Los resultados obtenidos en la evaluación indicarán si es posible incorporarle un fármaco (acetaminofén) para liberación controlada en este gel de MC.

<sup>1</sup> La Dra. Rocío del Carmen Antonio Cruz es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, Tabasco. [rocio.antonio.cruz@gmail.com](mailto:rocio.antonio.cruz@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Nora Alicia Purata Pérez es Profesora del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, Tabasco. [npurata@hotmail.com](mailto:npurata@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.C. Flor Elena Del Ángel Maya es Profesora del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, Tabasco. [feangel62@gmail.com](mailto:feangel62@gmail.com)

<sup>4</sup> La M.E. Yahaira Sarahí Cruz Aguilar es docente del Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero, Tamaulipas. [yaha.aguilar@gmail.com](mailto:yaha.aguilar@gmail.com)

<sup>5</sup> La Ing. Gabriela González Narváez tiene funciones administrativas en el área de posgrado del Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero, Tamaulipas. [gabygnarv@hotmail.com](mailto:gabygnarv@hotmail.com)

<sup>6</sup> La M.I. Alicia Sosa Medina es Profesora del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, Tabasco. [alisosamedina@gmail.com](mailto:alisosamedina@gmail.com)

<sup>7</sup> La MIPA. María Berzabé Vázquez González es Profesora del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, Tabasco. [marbe\\_1411@hotmail.com](mailto:marbe_1411@hotmail.com)

## Descripción del Método

### *Síntesis del gel de metilcelulosa*

Se utilizó el método de Rivas y col. (2010), para preparar una solución de metilcelulosa al 5% en peso, para este proceso se pesó 5.0891 g de metilcelulosa húmeda en una balanza analítica y se llevó a peso constante utilizando una estufa de secado a 40°C durante 12 h. Transcurrido el tiempo, se sacó de la estufa y se registró el peso seco, el cual fue de 4.7816 g. Para este proceso se preparó la solución de glutaraldehído (GA) a 0.0025M (mol/l) y ácido clorhídrico a 0.01M. Posteriormente, se mezclaron los 4.7816 g de metilcelulosa seca con 95 g (95 ml) de agua destilada en un reactor tipo batch de capacidad de 250 ml, y se colocó en una parrilla de calentamiento y agitación magnética durante 30 min a 40°C como se muestra en la figura 1, hasta obtener una mezcla homogénea. Transcurrido ese tiempo se agregó 3 ml de ácido clorhídrico y 3 ml glutaraldehído y, se dejó durante 3 h. a las mismas condiciones. Finalmente, la solución obtenida se vació en dos cajas Petri y se introdujeron en un horno a 40°C durante 48 h. para obtener las películas.

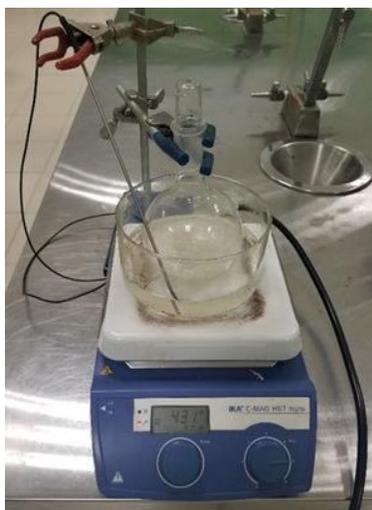


Figura 1. Síntesis del gel de metilcelulosa.

En la figura 2 se muestran las películas obtenidas del gel de MC, las cuales se recortaron con un área aproximadamente de 1 cm<sup>2</sup> para ser colocadas en los viales de vidrio con capacidad de 20 ml., para así realizar las pruebas hinchamiento y determinar la capacidad de absorción. Los viales se etiquetaron para cada pH con su duplicado correspondiente y se llevó a peso constante y, se colocó 0.2 g de películas de 1 cm<sup>2</sup> y nuevamente se llevó a peso constante como se observa en la figura 3. Los pesos constantes de los viales y las películas se registraron, para obtener el peso inicial del gel de MC seco.



Figura 2. Películas del gel de MC.



Figura 3. Viales etiquetados con su respectivo pH.

### *Pruebas de hinchamiento*

Una vez obtenidos las 5 muestras de pH por duplicado, se utilizó una micropipeta ajustándola a 0.1 ml y se utilizaron 5 boquillas (una para cada pH para evitar contaminación) para la adición del pH en los viales con películas de MC. El equipo para realizar las pruebas se observa en la figura 4 y se ajustó a la temperatura de 30°C (primer valor a evaluar) posteriormente se evaluó a 40°C y finalmente a 50°C. El tiempo de análisis fue de 12 h. siguiendo el método de Ortiz y col., 2006. La prueba consistió en agregar 0.1 ml del pH a evaluar por duplicado, al gel de MC contenido en cada vial de la figura 4 y se registró su peso en g en una balanza analítica, hasta completar las 12 h.



Figura 4. Equipo para las pruebas de hinchamiento.

### Cálculos de absorción

Para determinar la capacidad de absorción del gel de MC se necesitaron los registros de las pruebas de hinchamiento en cada hora durante 12 h. y se utilizó la ecuación (1) de Zumaya y col., 2009, obteniéndose en porcentaje a diferente temperatura y pH evaluado. Por otro lado, se evaluó la velocidad de adsorción del gel de MC utilizando la ecuación (2) de los autores López y Calixto, 2015. Los resultados se expresan en g de agua adsorbida/min.

$$W = \frac{(W_h - W_s)}{W_s} \times 100\% \quad \text{----- Ecuación (1)}$$

Donde:  $W_h$  es el peso de la muestra hinchada y  $W_s$  es el peso de la muestra en estado seco.

$$\text{Velocidad de adsorción} = \frac{\text{g de agua adsorbida}}{t} \quad \text{----- Ecuación (2)}$$

Donde: g de agua adsorbida es la cantidad de líquido que adsorbe el gel de MC y t es el tiempo en que lo adsorbe.

En la figura 5 se observan las muestras después de 12 h. en contacto con el medio (pH), los datos registrados a cada hora se usaron para determinar el porcentaje de hinchamiento y la velocidad de adsorción y, compararlos entre sí para determinar la temperatura y pH ideal.



Figura 5. Hinchamiento del gel de MC a diferente pH.

En la figura 6 se observa el efecto causado por la temperatura de 30°C para cada pH evaluado, durante las 12 h., mostrando un incremento considerable cada hora, hasta alcanzar el máximo hinchamiento. Mientras que la figura 7 presento un menor hinchamiento en comparación con la figura 6, debido a que se aumentó la temperatura a 40°C, ocasionando una disminución en la capacidad de absorción del gel de CMC. Por otro lado, la figura 8 mostró un hinchamiento a 50°C mayor que la figura 7, pero menor que la figura 6 y, su comportamiento es muy similar a las pruebas realizadas a 30°C y 40°C.

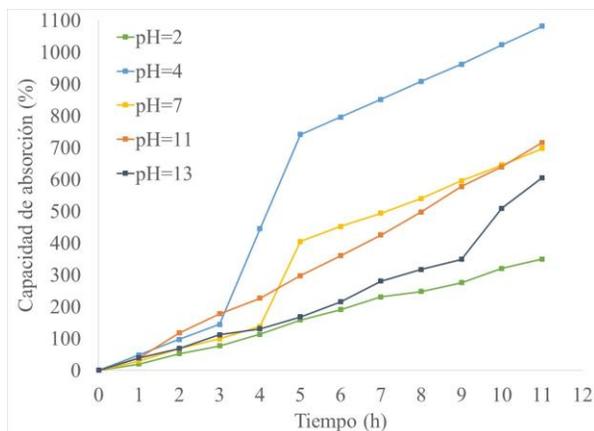


Figura 6. Hinchamiento del gel de MC a 30°C.

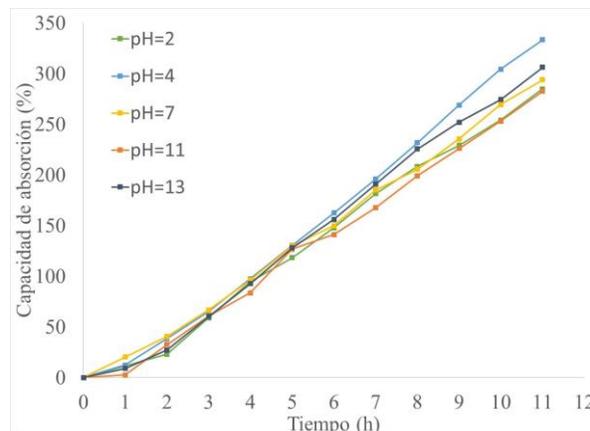


Figura 7. Hinchamiento del gel de MC a 40°C.

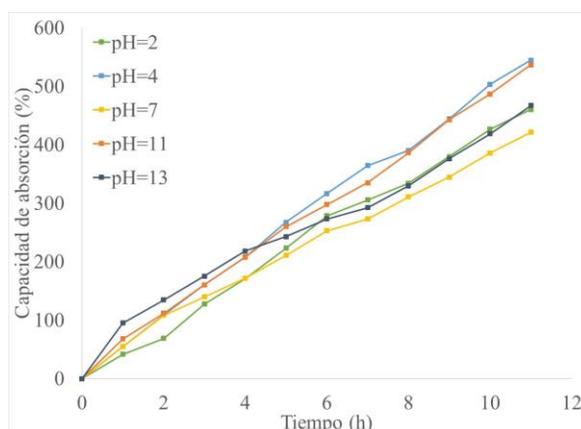


Figura 8. Hinchamiento del gel de MC a 50°C.

Para la determinación de la velocidad de adsorción se tiene la tabla 1, donde se muestra la influencia de la temperatura en cada medio (pH) evaluado, indicando que la velocidad máxima es para un pH de 4 a una temperatura de 30°C. Por lo tanto, la incorporación del fármaco (acetaminofén) se realizará bajo estas condiciones.

Tabla 1. Velocidad de adsorción del gel de MC en g/min.

	pH= 2	pH= 4	pH= 7	pH= 11	pH= 13
<b>T= 30</b>	0.49335	<b>1.104</b>	0.53555	0.5054	0.4716
<b>T= 40</b>	0.5969	0.6137	0.56715	0.61275	0.5298
<b>T= 50</b>	0.57225	0.64885	0.57755	0.63345	0.6876

### Comentarios Finales

Con las pruebas realizadas, se encontró la temperatura y pH ideal para incorporar el fármaco (acetaminofén) en el gel de MC, estos valores se obtuvieron mediante la capacidad de absorción y velocidad de adsorción registrados en las evaluaciones a diferente temperatura y pH. El gel de MC está clasificado dentro de los polímeros biodegradables, es un material no sintético debido a que proviene de la celulosa (polímero natural), no es tóxico y, su presentación es adecuada para la administración del fármaco, sin tener que consumirla o ingerirla al cuerpo.

### Resumen de resultados

En este trabajo se estudió la capacidad de absorción del gel a 30, 40 y 50°C, en diferentes valores de pH (2, 4, 7, 11 y 13) y, los resultados en las pruebas de hinchamiento fueron favorables, observándose que el **pH de 4** es el adecuado para las tres temperaturas evaluadas, obteniéndose **1082%** a 30°C, **333%** a 40°C y **545%** a 50°C.

Por otro lado, la velocidad de adsorción del gel de MC mostró una máxima velocidad de adsorción de 1.104 g/min a 30°C y pH de 4, esto corrobora que los valores adecuados para realizar la incorporación del acetaminofén en el gel de MC son a 30°C a un pH de 4.

### Conclusiones

Los resultados demostraron que se puede usar el gel de MC en la farmacéutica, y al ser un nuevo método de transporte de fármacos por su capacidad de absorción y solo necesitando temperaturas similares al cuerpo humano ( $\approx 36.5^\circ\text{C}$ ) y pH ( $\approx 6.5$ ). Aunque la investigación aún se puede mejorar para conocer más de las capacidades de este gel como su absorción y liberación controlada de fármacos. Además, este estudio nos permitió determinar la mejor temperatura (30°C) y pH adecuado (4) para poder realizar la liberación del fármaco.

### Recomendaciones

La siguiente investigación que se realizará es la incorporación del fármaco (acetaminofén) a la temperatura y pH encontrado. Se recomienda utilizar un espectrofotómetro de UV-visible para evaluar la liberación del acetaminofén en el gel de MC. Además, se analizará su morfología mediante microscopía electrónica de barrido para observar la superficie y determinar el fármaco impregnado.

### Referencias

López Solís Karla Vanessa y Calixto Olalde Ma. Elena. "Síntesis y estudio de hinchamiento del nanocompuesto quitosano/polialcohol vinílico/montmorillonita-nanotubos de carbono", *Revista de Divulgación Científica Jóvenes Investigadores*, Vol. 1, No. 3, 2015. <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/758>

Ortiz Lucio Elisa, Antonio Cruz Rocío, Cruz Gómez Javier, Mendoza Martínez Ana María, Morales Cepeda Ana Beatriz. "Síntesis y caracterización de hidrogeles obtenidos a partir de acrilamida y metilcelulosa", *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Vol. 7, No. 4, 2006. <https://reviberpol.org/>

Valeria Rivas-Orta, Rocío Antonio-Cruz, José Luis Rivera-Armenta, Ana Mendoza-Martínez, Roberto Ramírez-Mesa. "Synthesis and characterization of organogel from poly(acrylic acid) with cellulose acetate", *Revista e-polymer*, Vol. 1, No. 144, 2010. Dirección de internet: <http://www-e-polymer.org>

Zumaya Quiñones Rocío, Antonio Cruz Rocío, Rivera Armenta José L., Chávez Cinco María Y., Mendoza Martínez Ana María, Ramírez Mesa Roberto, Katime Issa. "Liberación de ibuprofeno empleando hidrogeles de poli(carboximetil celulosa-co-acrilamida)", *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Vol. 10, No. 6, 2009. <https://reviberpol.org/>

### Notas Biográficas

La **Dra. Rocío del Carmen Antonio Cruz** es profesora investigadora en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa. Realizó su Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas. Actualmente es Jefa del Laboratorio de Investigación II de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa y su área de investigación son Materiales Poliméricos.

La **Dra. Nora Alicia Purata Pérez** es profesora en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa. Realizó su Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas. Actualmente es Auxiliar del Laboratorio de Investigación II de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa y su área de investigación son Materiales Poliméricos y Biocombustibles.

La **M.C. Flor Elena Del Ángel Maya** es profesora en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa. Realizó su Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Santiago de Querétaro, Querétaro. Actualmente es Jefa del Laboratorio de Ciencias de Alimentos del Departamento de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa.

La **M.E. Yahaira Sarahí Cruz Aguilar** es Docente en el Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero. Realizó su Maestría en Educación en el área de docencia e investigación en la Escuela Normal Superior de Ciudad Madero, Tamaulipas.

La **Ing. Gabriela González Narváez** labora en el Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero, y se encuentra desarrollando actividades administrativas como oficios, requisiciones, inventarios de equipos de laboratorios, elaboración de procedimientos de laboratorios, así como procedimiento de postulación para proyectos de posgrado. Realizó su licenciatura en Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero.

La **M.I. Alicia Sosa Medina** es profesora en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa. Realizó su Maestría en Ingeniería en la línea de Ingeniería de Procesos del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, ha desarrollado proyectos de investigación financiados y ha publicado artículos en revistas arbitradas e indexadas.

La **MIPA. María Berzabé Vázquez González** es profesora en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa. Realizó su Maestría en Ingeniería y Protección Ambiental en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Ha dirigido y colaborado en proyectos de investigación financiados, así como publicación en eventos académicos.

# ORGANIZACIÓN DEL PRESUPUESTO DURANTE LA PANDEMIA Y CRISIS ECONÓMICA

Dra. Aransazú Avalos Díaz<sup>1</sup>, Dra. Gladys Hernández Romero<sup>2</sup>,  
Dr. Lenin Martínez Pérez<sup>3</sup>

**Resumen**—Debido a la pandemia presentada por causas del virus COVID-19, la población en México se aisló durante varios meses para poder estar libres de contagio, debido a que no existía vacuna para contrarrestar la enfermedad causada, la cual se dispersaba rápidamente. Este aislamiento provocó la disminución en las actividades económicas a nivel país, a diferente escala en cada estado de la República Mexicana. El presente trabajo de tipo ensayo, se basa en la revisión literaria, no experimental, debido a que es un tema reciente y no implica la manipulación de la situación o las circunstancias. El objetivo de este artículo consiste en destacar la importancia de realizar un presupuesto familiar como estrategia financiera ante la afectación económica. Se encontró que existen más ventajas que afectaciones al implementar un presupuesto en el entorno familiar, ayudando a controlar los gastos de las familias tabasqueñas.

**Palabras clave**—Planeación Financiera, Presupuesto, Crisis Económica, Pandemia.

## Introducción

A través de la historia, el ser humano ha enfrentado crisis y retos de distinta índole. Sobrevivir el año 2020, ha sido uno de los más grandes retos para todo el mundo, después que el virus COVID-19 infectará a una persona por ingerir un murciélago. Este virus desconocido en su tratamiento en humanos se propagó rápidamente y a gran escala ocasionando una pandemia en el planeta. La rápida dispersión de contagios en las personas ocasionó el aislamiento social y la disminución en actividad económica.

Países de primer mundo cerraron sus fronteras y países como México decretaron cuarentena como medidas de seguridad para evitar los contagios, debido a que no existe una vacuna para esta enfermedad. Este aislamiento durante el segundo trimestre del año 2020 ocasiono que el sector productivo se viera fuertemente afectado, debido a que la cuarentena se extendió al tercer trimestre del año. Las micros, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES) han tenido una caída drástica en sus ventas, generando grandes pérdidas económicas.

La mayoría de los mexicanos obtienen su sustento económico de forma diaria y la disminución de actividades económicas que se presenta a consecuencia de la pandemia les afecta fuertemente. Es por tal motivo, que el objetivo de esta investigación es destacar la importancia de realizar un presupuesto familiar como estrategia financiera ante la crisis económica. Para lograrlo, se realizan los siguientes objetivos específicos:

- Definir los conceptos de crisis, pandemia y sus repercusiones
- Identificar el concepto de presupuesto y sus ventajas.
- Explicar la forma de elaborar un presupuesto.

La elaboración de un presupuesto ayuda en la planeación financiera para llevar el control de los recursos, las familias mexicanas necesitan mejorar los hábitos de cultura financiera para mejorar sus finanzas y en estos tiempos de crisis para enfrentar la incertidumbre económica.

## Pandemia

### Coronavirus

En Diciembre del 2019, se escuchaba en las noticias acerca de un brote de infección grave en las vías respiratorias que se expandía en una provincia de China, los mexicanos no podían imaginarse lo que estaban viviendo hasta que llegó a México unos meses después. Esta enfermedad llamada coronavirus (COVID-19) fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y se inicia una lucha desmedida por evitar la propagación del virus en todo el país.

Los coronavirus deben su nombre a su aspecto muy peculiar que se revela por microscopía electrónica. Su cuerpo circular aparece rodeado de elementos bien visibles que se parecen a los típicos adornos de una corona real.

<sup>1</sup> Aransazú Avalos Díaz es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, [aransazu.avadi@gmail.com](mailto:aransazu.avadi@gmail.com)  
(autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Gladys Hernández Romero es Profesora Investigadora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México  
[gladiolita6@hotmail.com](mailto:gladiolita6@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Lenin Martínez Pérez es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México,  
[leninmartinez@outlook.com](mailto:leninmartinez@outlook.com)

Los coronavirus humanos nos vienen asediando desde no hace mucho tiempo, si los comparamos con los virus de viruela o polio, que devastaron a la humanidad desde épocas remotas hasta que se consiguieron preparar vacunas específicas. (Coto, 2013).

Se sospecha que el reservorio de este nuevo virus son los murciélagos, y sus malestares causan problemas respiratorios, neumonía y una insuficiencia renal rápida. Al ser nuevo dentro de una población, circula libremente ya que nadie tiene anticuerpos, es por eso, que se propaga rápidamente.

### *Pandemia*

Pulido (2020) explica que la declaración de pandemia, según la OMS, hace referencia a la propagación mundial de una nueva enfermedad. Para llegar a esta situación se tienen que cumplir dos criterios: que el brote epidémico afecte a más de un continente y que los casos de cada país ya no sean importados sino provocados por transmisión comunitaria.

Ante esta declaración, la OMS recomienda una serie de medidas sanitarias que los diferentes países deben realizar para salvaguardar la seguridad de la población. Una de las primeras medidas fueron encontrar, aislar, probar y tratar cada caso de COVID-19 y rastrear a las personas con las que haya estado en contacto.

En México, esta pandemia se declara como emergencia sanitaria y entre las medidas sanitarias tomadas por el gobierno federal se encuentran:

1. La suspensión de actividades no esenciales en los sectores público, privado y social.
2. En los sectores determinados como esenciales no se deberán realizar reuniones de más de 50 personas y siempre deberán aplicarse medidas básicas de higiene, prevención y sana distancia.
3. Se exhorta a toda la población residente en el territorio mexicano a cumplir el resguardo domiciliario corresponsable (limitación voluntaria de movilidad).
4. El resguardo domiciliario se aplica de manera estricta a toda persona mayor de 60 años, mujeres embarazadas o personas que padezcan enfermedades crónicas o autoinmunes.
5. Se postergan hasta nuevo aviso todos los censos y encuestas.
6. Todas las medidas deberán aplicarse con estricto apego y respeto a los derechos humanos.

La pandemia de coronavirus trae un duro golpe a la economía mundial y sobretodo en México que ya estaba vulnerable a principios del año. El cierre de los establecimientos y restricciones de movilidad afectaron a los comerciantes.

### *Crisis*

Una crisis hace referencia a una situación que está mal o difícil, en la economía las crisis son un desequilibrio en el ciclo económico o productivo. De acuerdo a Rodríguez, J.J. (2009) una recesión o una depresión, son crisis económicas, son perturbaciones del proceso de reproducción, de la producción y de la circulación, de la economía llamada real y de la monetaria-financiera.

La disminución de las actividades económicas y la disminución del PIB, muestran un escenario incierto para la población de Tabasco. Por tal motivo, es importante acudir a las herramientas financieras que existen para poder ayudar a la situación actual.

### *Planeación financiera*

De acuerdo a Morales & Morales (2014), la planeación financiera establece la manera de cómo se lograrán las metas; además, representa la base de toda la actividad económica de la empresa. Asimismo, pretende la previsión de las necesidades futuras de modo que las presentes puedan ser satisfechas de acuerdo con un objeto determinado, que se establece en las acciones de la empresa.

Por su parte, Méndez (2010) afirma que la planeación financiera es un proceso largo y personal que usted crea y adapta basado en sus necesidades, sus valores y su situación actual. Desde el punto de vista personal, los objetivos son ahorro, retiro, hipotecas, educación de los hijos, entre otros.

Hay herramientas que ayudan a planear y controlar el efectivo, tales como la elaboración del presupuesto y flujos de efectivo. La administración y cuidado del efectivo es transcendental para poder obtener los insumos y la capacidad de pago, y sobretodo cumplir con los objetivos establecidos.

El proceso básico de la planeación financiera incluye: (Méndez, 2010)

- i) Establecer metas a corto, mediano y largo plazo
  - a. Corto plazo: hacer un fondo de emergencia, comprar ropa, ahorrar para unas vacaciones, etc.
  - b. Mediano plazo: Crear un fondo para la educación, ahorrar para el enganche de una casa o auto, etc.
  - c. Largo plazo: Instaurar un fondo de retiro, un negocio propio, etc.

- ii) Compilar información: registro detallado de ingresos y pagos, y crear el presupuesto.
- iii) Crear su plan y estrategias: crear hábitos en su vida diaria para lograrlo.
- iv) Efectuar el plan y supervisarlos periódicamente.

### *Presupuesto*

El presupuesto de efectivo constituye una base fundamental de la función de planeación, ya que permite identificar los requisitos o sobrantes de efectivo en un periodo determinado. El control contable es necesario con el fin de asegurar que el efectivo se utiliza para propósitos propios de la empresa, es decir, cerciorarse de que no se desperdicia, se invierte mal o se robe. (Guajardo & Andrade, 2014)

Para Ramírez, D. N. (2013), el presupuesto es un plan integrador y coordinador que se expresa en términos financieros respecto de las operaciones y recursos que forman parte de una empresa para un periodo determinado, con el fin de lograr objetivos fijados por la alta gerencia.

La elaboración del presupuesto debe incluir objetivos, metas e indicadores, es característico que se preparen en periodos mensuales, aunque no estrictamente, ya que puede ser semanal, quincenal, bimestral, etc.; dependiendo el número de transacciones que se consideren. No existe un diseño único para desarrollarlo, ya que debe realizarse de acuerdo a las características económicas de cada empresa o individuo.

Levy (2005) indica que el presupuesto es un plan financiero que detalla con profundidad analítica, las operaciones e inversiones de una entidad, hasta llegar a la mínima expresión de prever cuántos fondos se asignarán para los diversos pagos.

Los presupuestos sirven de guía, ayudan a utilizar correctamente el dinero, supervisarlos y verificar los resultados esperados, claro que esto depende de la disciplina con que se lleve a cabo. Así que, se entiende por presupuesto un listado de las entradas y salidas de dinero durante un periodo delimitado. Por lo tanto, se debe considerar los ingresos percibidos, como sueldos y salarios; los egresos, como gastos de luz, agua, pasajes, comida, rentas, etc.; y el monto que se desea ahorrar.

Las ventajas de elaborar un presupuesto son los siguientes (Garrison, Noreen, & Brewer, 2007):

1. Los presupuestos comunican planes de la administración a toda la organización.
2. Los presupuestos obligan a administradores a pensar y planear para el futuro. Si no hay necesidad de preparar un presupuesto, muchos administradores pasarían su tiempo resolviendo urgencias diarias.
3. El proceso de presupuestación brinda un medio para asignar recursos a las secciones de la organización donde se utilicen de la manera más eficaz.
4. El proceso de presupuestación puede detectar posibles cuellos de botella antes de que ocurran.
5. Los presupuestos coordinan las actividades de toda la organización al integrar los planes de varias secciones. La presupuestación ayuda a garantizar que en la organización, todos siguen la misma dirección.
6. Los presupuestos definen metas y objetivos que pueden servir como punto de referencia (benchmark) para evaluar el desempeño posterior.

### *Pasos para elaborar el presupuesto*

Como Garrison, et al. (2007) afirma, los individuos también recurren a presupuestos para pronosticar su situación financiera a fin de comprar una vivienda, solventar estudios universitarios o ahorrar dinero para la jubilación. Para Aibar (2018), el presupuesto familiar es el documento en el que se plasman de forma ordenada y por escrito la relación de gastos e ingresos, previstos en una unidad familiar durante un periodo determinado. Para realizar un presupuesto se consideran los ingresos y gastos realizados, a continuación de definen ambos conceptos.

Los ingresos se obtienen por la venta de mercancías, por la prestación de servicios o por cualquier otro concepto que aumente las utilidades. Los egresos son los gastos o cualquier otro concepto que disminuya las utilidades o incremente las pérdidas. (Sánchez & Mota, 2008) Algunos ejemplos de ingresos familiares son el salario que se recibe cada quincena, una pensión que recibe mensual, algún apoyo por parte del gobierno, o algún otro ingreso esporádico como las ventas por catálogo, etc. Por otra parte, los gastos familiares serían la alimentación, transporte, luz, agua, renta, colegiaturas, ropa, entretenimiento, medicamentos, viajes, y demás.

Por lo regular, los ingresos ya están preestablecidos, y el gasto es el que podemos moldear o ajustar, considerando más importantes los correspondientes a las necesidades básicas. También es preciso considerar los ingresos y gastos esporádicos, es decir, cobro de bonos, aguinaldo, pago de predial, útiles escolares, reyes magos, etc. Es conveniente considerar todos los ingresos y gastos de los integrantes de la familia, considerando que los gastos son los más difícil de identificar.

Una vez identificados detalladamente la información para el presupuesto, deben sumarse todos los ingresos y restarle todos los gastos, clasificándolos en columnas para obtener un resultado. En la figura 1 se muestra un

ejemplo ilustrativo, considerando que las cantidades varían debido a impuestos descontados, consumos variantes, etc.

**PRESUPUESTO MENSUAL DE LA FAMILIA LÓPEZ**

**AÑO: 2020**

**INGRESOS MENSUALES**

Descripción de ingresos	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingresos quincena 1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
Ingresos quincena 2	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
Ingresos extras	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 8,600.00</b>					

**GASTOS MENSUALES**

Descripción de Gastos	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Renta	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00
Electricidad	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00
Gas	\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00
Teléfono Móvil	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00
Tarjeta de Crédito	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
Transporte o gasolina	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
Despensa mensual	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Tanda	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
Servicio de TV de paga	\$ 289.00	\$ 289.00	\$ 289.00	\$ 289.00	\$ 289.00	\$ 289.00
<b>Total gastos</b>	<b>\$ 8,189.00</b>					

<b>Efectivo disponible</b>	<b>\$ 411.00</b>					
----------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Figura 1. Elaboración propia

El proceso de administración del flujo de efectivo sirve para cobrar y pagar oportunamente, invertir rentablemente el efectivo disponible, administrar los saldos en las cuentas bancarias en forma óptima, planear la disposición de créditos, entre otros. (Rodríguez, E. 2005)

Es imprescindible tener un control detallado de este flujo de efectivo, a través de notas, tickets, vouchers, o cualquier documentación de soporte, llevando un registro en una libreta o libro. Hoy en día, la tecnología ayuda mucho a llevar estos controles a través de una hoja de cálculo.

**Descripción del Método**

El presente trabajo de tipo ensayo, se basa en la revisión literaria, no experimental, debido a que es un tema reciente y no implica la manipulación de la situación o las circunstancias. Está fundamentado en una revisión documental de fuentes secundarias con textos basados en hechos reales. Tomando en cuenta la problemática presentada, se recopila información en el marco teórico para realizar un análisis y así presentar los resultados encontrados.

El enfoque de la metodología toma una dirección de carácter descriptivo, considerando dos vertientes, una es la parte objetiva (científica) y la segunda la subjetiva (literaria). Por consiguiente, el ensayo relaciona los hechos para contar con el juicio crítico del ensayista.

Se realiza una revisión objetiva del tema para conocer de manera rápida y exhaustiva la información que gira en torno al mismo. Se organizan las ideas para enfocar la investigación a través de los objetivos de desarrollo. Considerando las dos vertientes del ensayo, se realiza una redacción objetiva de lo investigado sobre el tema elegido. Por último, se realiza una revisión crítica asegurando la conclusión subjetiva.

**Comentarios Finales**

Las condiciones de incertidumbres económicas se pueden manejar a través de los instrumentos de planeación financiera, los cuales ayudan a construir escenarios estratégicos acordes a las características de cada individuo para cumplir lo previsto. Por lo tanto, los presupuestos pueden ser utilizados en el entorno familiar.

La elaboración del presupuesto familiar es difícil en un inicio, pero dará información sobre la situación financiera de la familia y así poder decidir sobre acciones que lleven a actuar en beneficio de la economía familiar. Por ejemplo, conocerán en que gastan el dinero, sobretodo, se pueden identificar las fugas hormigas, pequeños gastos (comprar un café en la maquina) que son constantes. Se puede tener un mejor control de los gastos, identificando en qué realmente se quiere gastar y ajustándose al nivel de vida donde los gastos sean menores que los ingresos.

El presupuesto ayuda a planear a corto y mediano plazo en un entorno familiar. Entre sus propósitos está comprometer a los usuarios en el cumplimiento de las metas definidas a un corto plazo, dando un seguimiento de sus actividades diarias. Esto ayudará a planear un ahorro para futuros planes o proyectos, además que este ahorro puede servir para imprevistos, tales como, pérdida de empleo, reparación del coche, etc.

Las familias se encuentran con un gran reto para lograr tener un adecuado nivel de vida, esto es lograr un equilibrio entre los bienes comprometidos (deudas) y las inversiones. Con la ayuda de la planeación financiera se logran apropiadamente las metas y sueños planteados por los individuos, manteniendo un control de los gastos y un sano entorno financiero.

En los presupuestos familiares pueden identificar los gastos innecesarios, realizar ahorros para contingencias, identificar sus necesidades primordiales y así poder mejorar la situación económica de la familia. Debido a que son pocos los estudios que hay en México sobre esta temática se recomienda considerar la continuidad de este trabajo llevándolo a un estudio de campo.

## Referencias

- Aibar, M.J. (2018). *Finanzas personales: planificación, control y gestión*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
- Coto, E. (2013). "El mundo de los virus: con el transcurrir del tiempo surgen más entidades desconocidas y peligrosas que lo componen". *Química Viva*, 12(2),61-63.[fecha de Consulta 8 de Agosto de 2020]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=863/86328550001>
- Garrison, R. H., Noreen, E. H., & Brewer, P. C. (2007). *Contabilidad administrativa*. (11a. ed.--). México: McGraw Hill
- Guajardo, G., & Andrade, N. E. (2014). *Contabilidad financiera*: Gerardo Guajardo Cantú y Nora E. Andrade de Guajardo (6a. ed. --). México D.F.: McGraw Hill.
- Gobierno de México (2020). *Medidas de Seguridad sanitaria*. Recuperado de <https://coronavirus.gob.mx/medidas-de-seguridad-sanitaria/>
- Levy, L. (2005). *Planeación Financiera en la Empresa Moderna*. México: Ediciones fiscales ISEF
- Méndez, D. (2010). *Proceso de Planeación Financiera*. E.U.A.: Palibrio
- Maldonado, J.J. & Montiel, C. "Estudio del presupuesto basado en resultados en México". *Revista Contaduría Pública*. Septiembre 2019. 56-58, IMCP, México
- Morales, A. & Morales, J.A. (2014). *Planeación financiera*. Mexico: Editorial Patria
- Parra, J., & La Madriz, J. "PRESUPUESTO COMO INSTRUMENTO DE CONTROL FINANCIERO EN PEQUEÑAS EMPRESAS DE ESTRUCTURA FAMILIAR.". *Negotium*, 13 (38), 2017. 33-48.
- Pulido, S. (12-marzo-2020). ¿Cuál es la diferencia entre brote, epidemia y pandemia?. Recuperado de: <https://gacetamedica.com/investigacion/cual-es-la-diferencia-entre-brote-epidemia-y-pandemia/>
- Ramírez, D. N. (2013). *Contabilidad administrativa: Un enfoque estratégico para competir*. (9a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Rodríguez, E. "El Proceso de Planeación Financiera: La Estrategia y la Operación dentro de la Visión Financiera". *Boletín técnico IMEF*. Núm. 8 2005. (2-21)
- Rodríguez, J.J. (2009). Crisis económicas. Definiciones, metodología y comparación histórica. *Dimensión Económica*, Vol. 1, (núm. Cero), mayo-agosto/2009. 1-22
- Saavedra, M.L. & Espíndola, G. L. "Uso de la Planeación Financiera en las PyME de TI de México". *Ciencias Administrativas*, núm. 8, 2016
- Sánchez, O.R. & Mota, M.J., (2008). *Introducción a la Contaduría*. México: Pearson Educación

# RESILIENCIA Y ANSIEDAD EN MUJERES ATENDIDAS POR VIOLENCIA EN EL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ

Karen Adriana Avila Arzate QFB<sup>1</sup>, Dra. Margarita Marina Hernández González<sup>2</sup>,  
Dr. Alberto Ernesto Hardy Pérez<sup>3</sup>

**Resumen— Objetivo:** determinar el nivel de resiliencia y el grado de ansiedad en mujeres víctimas de violencia física, psicológica y sexual que acuden al módulo de Provida del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”. **Material y método:** se realizó un estudio transversal y descriptivo, utilizando los instrumentos Inventario de Ansiedad de Beck y Escala de Resiliencia Mexicana. **Resultados:** de las 54 participantes; 41 acudieron por violencia sexual, 7 por violencia psicológica y 6 por violencia física; las mujeres con violencia física y psicológica presentan mayormente ansiedad severa y resiliencia media o baja, contrario a las que sufrieron violencia sexual, donde la mayor frecuencia se encuentra con ansiedad baja y resiliencia alta. **Conclusiones:** las mujeres con violencia sexual, desarrollan en menor cantidad trastornos de ansiedad severos y muestran mayor resiliencia que aquellas con violencia psicológica o física donde las secuelas son más graves.

**Palabras clave—**resiliencia, ansiedad, tipos, violencia.

## Introducción

La violencia contra la mujer ha prevalecido históricamente debido a la estructura sociocultural, en la que predominan los estereotipos de género, generando una desventaja y vulnerabilidad respecto a la asignación de roles diferenciados por razones de sexo; de forma que, desde temprana edad se generan condiciones de desigualdad y desempoderamiento. (CNEGSR, 2015)

La violencia contra la mujer se define como cualquier acción u omisión, basada en su género, que les cause daño, sufrimiento o muerte y sea desarrollada en el ámbito público o el privado como lo señala la NOM-046-SSA2-2005. (DOF, 2009) Para una adecuada atención, la violencia se ha clasificado como psicológica, física, patrimonial, económica y sexual.

De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares de 2016, se estima que, en México el 67% de las mujeres mayores de 15 años han sufrido algún tipo de violencia, refiriendo ser la pareja el principal agresor y según el tipo de violencia, la más común en el Estado de México fue la psicológica, seguida de la física, la sexual y finalmente la económica. (INEGI, 2018)

Para Kilpatrick (2010), un evento violento además de poner en riesgo la integridad física y psicológica del individuo, genera terror, indefensión y deja a la víctima en tal situación que es incapaz de afrontarla con sus recursos psicológicos habituales. La resiliencia toma entonces vital importancia para la mujer después de una agresión; esta se define de acuerdo al autor como un rasgo individual o como un proceso que permite resistir y sobresalir exitosamente de experiencias traumáticas (Hu et.al. 2015)

La RESI-M construida por Palomar y Gómez (2010), considera cinco dimensiones, en las cuales se agrupan características de niveles individual, familiar y social, cuyo fortalecimiento determina la capacidad resiliente. En algunos tipos de violencia contra la mujer, como la física y psicológica, debido a que puede durar varios años, se genera una situación de estrés y aislamiento constante, lo cual puede resentirse en las dimensiones de resiliencia y desarrollarse trastornos relacionados con ansiedad, afectando la salud y limitando la capacidad del individuo para relacionarse con su medio.

## Descripción del Método

La presente investigación se enmarca como un estudio transversal y descriptivo, realizado en mujeres víctimas de violencia que acudieron a consulta al módulo Provida del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”, de julio a diciembre de 2019, a quienes se les aplicaron los instrumentos Inventario de Ansiedad de Beck y

<sup>1</sup> Karen Adriana Avila Arzate QFB es Estudiante de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. [karen\\_avar@hotmail.com](mailto:karen_avar@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Margarita Marina Hernández González es Profesora de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. [marhg53@hotmail.com](mailto:marhg53@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Alberto Ernesto Hardy Pérez es Profesor de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. [m@hotmail.com](mailto:m@hotmail.com)

Escala de Resiliencia Mexicana para determinar el nivel de resiliencia y el grado de ansiedad en mujeres víctimas de violencia física, psicológica y sexual.

La Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M), consiste en un cuestionario tipo Likert estructurado con 43 ítems, con puntuaciones de 1 a 4 que al sumarse la categorizan como baja, media o alta. (Palomar et. al. 2010)

El Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), determina el grado de ansiedad clasificándola en baja, moderada o severa; consta de una escala tipo Likert con 21 ítems que son valorados con puntaje de 0 a 3. (Robles et.al. 2001)

#### Diseño estadístico

Una vez ejecutada la recolección de datos, se procedió al análisis de los mismos, mediante estadística descriptiva obteniendo frecuencias y porcentajes.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

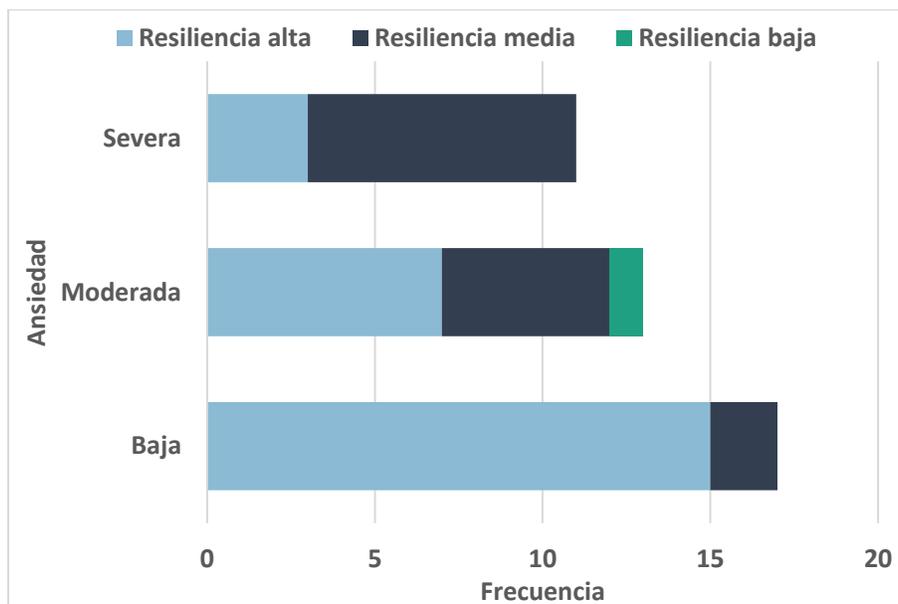
El estudio fue realizado en 54 mujeres, con una media de edad de 20.2 años y una desviación estándar de 8.3; la mediana y moda fueron de 16 y 15 años respectivamente. En concordancia con la distribución de edad, las variables escolaridad, estado civil y ocupación se distribuyeron con mayor frecuencia en las categorías: secundaria (47.2%), soltera (79.8%) y estudiante (52%).

De las participantes, 41 mujeres (75.9%) acudieron por violencia sexual, 7 (13%) por violencia psicológica y 6 (11.1%) por violencia física.

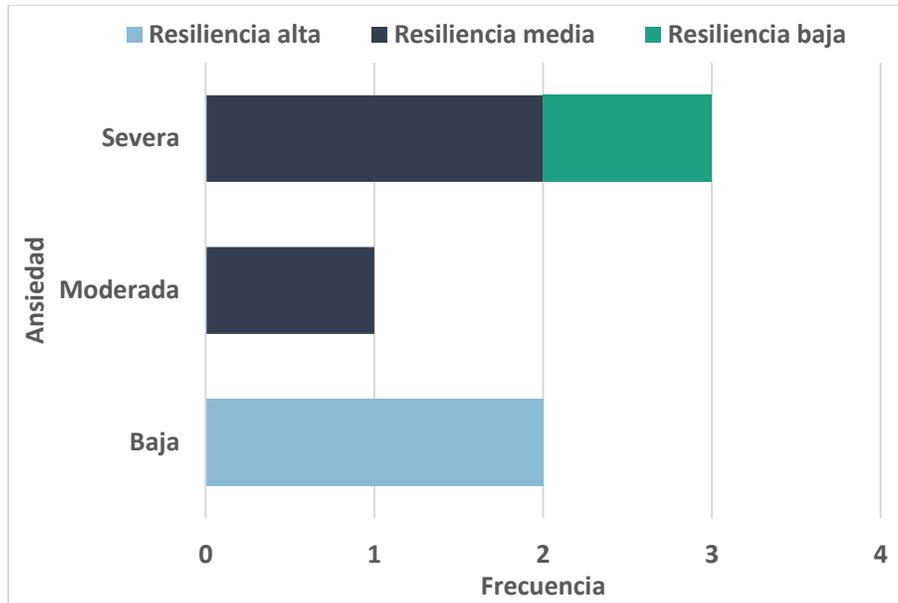
Como se observa en el gráfico 1, en las mujeres que acudieron por violencia sexual la resiliencia se encontró distribuida en 61% con alta, 36.6% con media y 2.4% con baja, y respecto al grado de ansiedad se obtuvieron los siguientes resultados: en el 41.5% fue baja, en el 31.7% moderada y en el 26.8% severa, siendo la condición ansiedad baja y resiliencia alta la más frecuente.

En cuanto a las mujeres atendidas por violencia física, se presentó con mayor frecuencia ansiedad severa (50%) y resiliencia media (50%), para el resto de las categorías se detectó que 16.7% reflejó ansiedad moderada, en 33.3% la ansiedad fue baja, en un 33.3% la resiliencia fue alta y en 16.7% la resiliencia fue baja. (Gráfico 2)

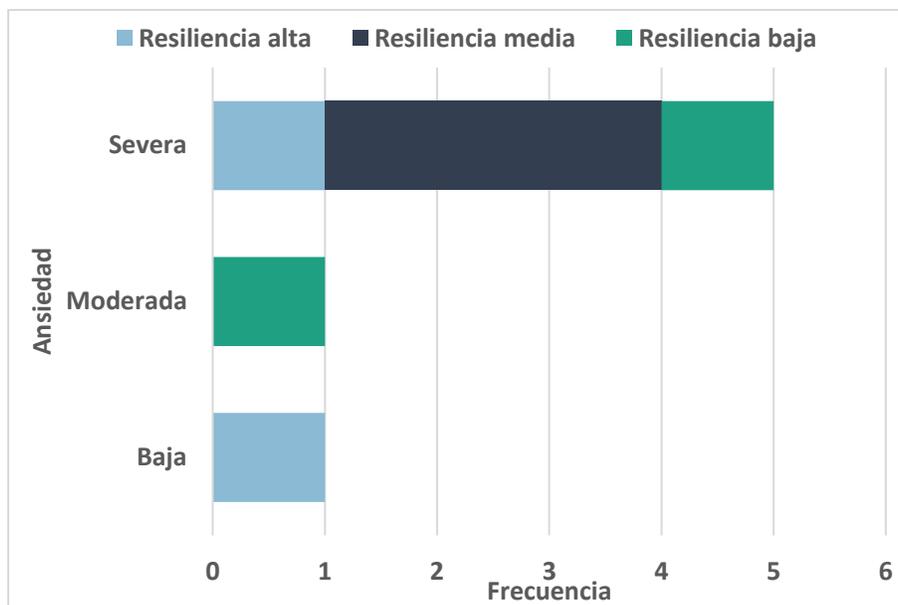
Finalmente, en las mujeres que acudieron por violencia psicológica predominaron ansiedad severa y resiliencia media, como lo muestra el gráfico 3. En ellas, 14.3% manifestó ansiedad baja, mismo porcentaje para ansiedad moderada y la ansiedad severa se detectó en 71.4%, en tanto que para la resiliencia se presentaron los siguientes valores: 28.6% alta, 42.8% media y 28.6% baja.



Gráfica 1. Resiliencia y ansiedad en mujeres atendidas por violencia sexual en el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”, 2019.



Grafica 2. Resiliencia y ansiedad en mujeres atendidas por violencia física en el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”, 2019.



Grafica 3. Resiliencia y ansiedad en mujeres atendidas por violencia psicológica en el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz”, 2019.

### Conclusiones

La Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016 (INEGI, 2018), señala que la violencia psicológica es la más frecuente en mujeres mayores de 15 años, sin embargo, en el presente estudio realizado en un hospital de la ciudad de Toluca, se encontró como principal motivo de atención la violencia sexual, esto se traduce en que este tipo de violencia es mayormente demandada y atendida cuando se trata de agresores externos y cuando las víctimas son jóvenes, no así en otros tipos de violencia que son difíciles de detectar y al presentarse en la pareja o familia, son menos denunciadas, salvo en casos severos; cabe destacar que como la violencia es un proceso definido por sus actores y en un país como México, la denuncia ocurre hacia el exterior y no hacia el interior. En relación a esto, Mendez (2003), calcula que cuando el agresor es la pareja, la mujer sufre por lo menos

treinta agresiones físicas antes de admitir la situación, algunos de los motivos para no denunciar son: minimizar su importancia, mantenimiento de la figura paterna para los hijos, vergüenza y miedo a represalias.

La condición predominante en las mujeres víctimas de violencia sexual es resiliencia alta y ansiedad baja, interpretándose que, a pesar de haber pasado por una experiencia de este tipo, cuentan con una adecuada resiliencia que les permite sobrellevar la situación, recuperarse y continuar su vida y desarrollo pleno sin efectos negativos como los trastornos de ansiedad.

No así en mujeres que acudieron para recibir atención por violencia física o psicológica, donde, a pesar de ser de tener pocas participantes con esta condición, se observó que en ellas prevalece la ansiedad severa y la resiliencia moderada, además de sobresalir de manera importante las cifras de resiliencia baja, sugiriendo que, al ser eventos prolongados y repetitivos, las repercusiones psicológicas y sociales son profundas, llegando a afectar la resiliencia y favorecer el desarrollo de trastornos de ansiedad.

Entre los factores considerados en el constructo de resiliencia, de acuerdo con Palomar y Gomes (2010), se encuentran factores internos, como estructura personal, fortaleza y confianza en sí mismo, además de competencias sociales; y factores externos, como el apoyo familiar y social, de acuerdo con lo anterior, muchos de ellos pueden afectarse tras una prolongada situación de violencia y distanciamiento social.

Los datos de violencia contra la mujer en la población mexicana son alarmantes, lo cual puede indicar que la situación es común e incluso llega a normalizarse, especialmente cuando el agresor es cercano, tal como en la mayoría de los casos de violencia física y psicológica, obstaculizando la denuncia y haciendo que la violencia se prolongue y los daños que causa sean severos, como es el deterioro de la capacidad resiliente y el desarrollo de trastornos de ansiedad, que a su vez se repercuten en la salud física y mental.

### *Recomendaciones*

La violencia contra la mujer figura como un problema de salud pública y es una violación a los derechos humanos, por lo que se requiere enfrentar la problemática desde una perspectiva intersectorial coordinada, tanto para la prevención, como para la atención; de manera más exhaustiva en los tipos de violencia poco perceptibles, mismos que pueden ser los de mayor repercusión. De forma particular, en el sector salud, los servicios ofertados a la población pueden ser un punto clave para la detección de estos escenarios, ya sea en la consulta externa o en los servicios de urgencias, así mismo el seguimiento es indispensable, siendo para ello necesario el establecimiento de un adecuado proceso de comunicación con las pacientes.

Se exhorta a realizar más trabajos de investigación, en mujeres que han padecido violencia sexual y psicológica a fin de determinar las circunstancias por las que no se demandan dichas acciones y los factores individuales necesitados de fortalecimiento para que, ante un evento de esta índole, estén en condiciones de reconocer la situación y puedan superar la adversidad, tomando decisiones protectoras.

### **Referencias**

Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. Atención Psicológica a Mujeres en Situación de Violencia. Lineamientos y Protocolos. *Secretaría de Salud*. 2015.

Hu, T., Zhang, D. y Wang, J. A meta-analysis of the trait resilience and mental health. *Personality and Individual Differences*. Vol. 76, 2015.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer (25 de noviembre) / datos nacionales. INEGI. 2018

Kilpatrick D. et.al. Victim and crime factor associates with the development of crime related PTSD. *Behavior Therapy* 2010; 20:199-214.

Méndez P. Violencia contra la mujer: conocimiento y actitud del personal médico del Instituto Mexicano del Seguro Social, Morelos, México. *Salud Pública Méx* 2003;45:472-482.

NOM-046-SSA2-2005. Violencia familiar, sexual y contra las mujeres. Criterios para la prevención y atención. DOF. 2009.

Palomar J., Gómez N. E. Desarrollo de una Escala de Medición de la Resiliencia con Mexicanos (RESI-M). *Interdisciplinaria*, Vol. 27, No. 1, 2010.

Robles R. et al. Versión mexicana del inventario de ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista mexicana de psicología*. 2001; 18(2): 211-218.

**Apéndice**

**Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M):**

Afirmaciones	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1.- Lo que me ha ocurrido en el pasado me hace sentir confianza para enfrentar nuevos retos.				
2.- Sé dónde buscar ayuda.				
3.- Soy una persona fuerte.				
4.- Sé muy bien lo que quiero.				
5.- Tengo el control de mi vida.				
6.- Me gustan los retos.				
7.- Me esfuerzo por alcanzar mis metas.				
8.- Estoy orgulloso de mis logros.				
9.- Sé que tengo habilidades.				
10.- Creer en mí mismo me ayuda a superar los momentos difíciles.				
11.- Creo que voy a tener éxito.				
12.- Sé cómo lograr mis objetivos.				
13.- Pase lo que pase siempre encontraré una solución.				
14.- Mi futuro pinta bien.				
15.- Sé que puedo resolver mis problemas personales.				
16.- Estoy satisfecho conmigo mismo.				
17.- Tengo planes realistas para el futuro.				
18.- Confío en mis decisiones.				
19.- Cuando no estoy bien, sé que vendrán tiempos mejores.				
20.- Me siento cómodo con otras personas.				
21.- Me es fácil establecer contacto con nuevas personas.				
22.- Me es fácil hacer nuevos amigos.				
23.- Es fácil para mí tener un buen tema de conversación.				
24.- Fácilmente me adapto a situaciones nuevas				
25.- Es fácil para mi hacer reír a otras personas.				
26.- Disfruto de estar con otras personas.				
27.- Sé cómo comenzar una conversación.				
28.- Tengo una buena relación con mi familia				
29.- Disfruto de estar con mi familia.				
30.- En nuestra familia somos leales entre nosotros				
31.- En nuestra familia disfrutamos de hacer actividades juntos				
32.- Aun en momentos difíciles, nuestra familia tiene una actitud optimista hacia el futuro.				
33.- En nuestra familia coincidimos en relación a lo que consideramos importante en la vida				
34.- Tengo algunos amigos / familiares que realmente se preocupan por mí.				
35.- Tengo algunos amigos / familiares que me apoyan.				
36.-Siempre tengo alguien que puede ayudarme cuando lo necesito.				
37.- Tengo algunos amigos / familiares que me alientan.				

38.- Tengo algunos amigos / familiares que valoran mis habilidades				
39.- Las reglas y la rutina hacen mi vida más fácil				
40.- Mantengo mi rutina aun en momentos difíciles				
41.- Prefiero planear mis actividades.				
42.- Trabajo mejor cuando tengo metas.				
43.- Soy bueno para organizar mi tiempo.				

**Inventario de Ansiedad de Beck (BAI)**

	<b>En absoluto</b>	<b>Levemente</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Severamente</b>
1. Torpe o entumida				
2. Acelerada				
3. Con temblor en las piernas				
4. Incapaz de relajarte				
5. Con temor a que ocurra lo peor				
6. Mareado, o que se te va la cabeza				
7. Con latidos del corazón fuertes y acelerados				
8. Inestable				
9. Atemorizada o asustada				
10. Nerviosa				
11. Con sensación de bloqueo				
12. Con temblores en las manos				
13. Inquieta, insegura				
14. Con miedo a perder el control				
15. Con sensación de ahogo				
16. Con temor a morir				
17. Con miedo				
18. Con problemas digestivos				
19. Con desvanecimientos				
20. Con rubor facial				
21. Con sudores, fríos o calientes				

# CEMENTOS ALCALINOS DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL BASE RESIDUOS DE VIDRIO-CALIZA

Dr. Ulises Avila-López<sup>1</sup>, Dr. José Iván Escalante-García<sup>2</sup>, Dra. Erika Martínez-Sánchez<sup>1</sup>

**Resumen**—Se estudiaron los productos de reacción, propiedades mecánicas y estructurales de pastas cementosas preparadas con cementos alcalinos a base de residuos de vidrio y roca caliza. Las pastas se prepararon con NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y una mezcla de éstos como activadores alcalinos; con porcentajes de 6-12 %Na<sub>2</sub>O. Los residuos de vidrio y caliza fueron molidos hasta pasar a través del tamiz #50 y #325. Los resultados mostraron que la resistencia teórica de las condiciones óptimas que maximizan la resistencia a la compresión es de 64.8 MPa, lo cual fue corroborado experimentalmente. El uso de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> promovió las resistencias más altas a 14 días de curado (71MPa), sin embargo, para curados a temperaturas mayores a 40°C la resistencia decreció. El NaOH promovió bajas resistencias a edades tempranas, pero a 28 días desarrolló hasta 59MPa. Los productos de reacción fueron pirssonita, gaylussita y silicato de calcio hidratado íntimamente entremezclado con gel de sílice.

**Palabras clave**—activación alcalina, residuos de vidrio, caliza, método de Taguchi.

## Introducción

Las diferentes actividades productivas de la sociedad generan inevitablemente diversos tipos de desechos sólidos, líquidos o gaseosos que pueden tener efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana. El creciente volumen de residuos sólidos urbanos (RSU) generados conlleva a problemáticas como la dificultad para su recolección y el agotamiento rápido de la vida útil de los rellenos sanitarios. Este incremento está relacionado con el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas, el gasto de la población y el cambio en los patrones de consumo (INEGI, 2010 y 2012; Semarnat, 2013). En la actualidad, la mejor solución para la disposición final de los RSU son los rellenos sanitarios; sin embargo, aun cuando el 93% de los municipios que conforman el país cuentan con servicio de recolección y disposición final de RSU, es frecuente que los residuos se confinen en depósitos cercanos a las vías de comunicación o en depresiones naturales del terreno, como cañadas, barrancas y cauces de arroyos o ríos (INEGI, 2010 y Semarnat, 2013).

El vidrio de los RSU es un material relativamente inerte que no daña la naturaleza; sin embargo, ocupa un volumen mayor que otros tipos de residuos en los rellenos sanitarios. Por otro lado, el reciclado de éste por la industria vidriera se dificulta por diversos factores, como la gran diversidad de vidrios de composición química y coloración variada. Dichos problemas causan alteraciones en los procesos convencionales de fabricación del vidrio. No obstante, los RSU vítreos pueden convertirse en un área de oportunidad posibilitando su reutilización en forma de cementos útiles para la construcción (Avila-López, 2015 y Puertas et.al., 2012). En la literatura, se indica que es posible utilizar el vidrio de los RSU como sustituto parcial del cemento Portland, micro relleno, agregado en morteros y concretos, o como fuente de disoluciones de silicato sódico hidratado, que es utilizado comúnmente como agente activador. Esto es posible, debido a que el vidrio común está constituido esencialmente por sílice y es susceptible a la activación por compuestos alcalinos y dependiendo de la disponibilidad de calcio, puede formar gel de sílice o silicato de calcio hidratado (C-S-H) (Bunker et. al. 1983, Escalante-García et. al. 2002 y Vega-Cordero et. al. 2011). Para compensar la deficiencia de CaO en el vidrio y favorecer la formación del C-S-H, que es la fase cementante característica del cemento Portland, es necesario combinar el vidrio con una fuente rica en calcio, como la caliza.

La caliza es una materia prima que abunda en la corteza terrestre y que representa una interesante opción como materia prima en los cementos alternativos. Sin embargo, aun cuando el cemento Portland se conforma aproximadamente del 80% de caliza, las investigaciones orientadas al uso de ésta sin calcinación como reemplazo principal del cemento Portland son escasas. Con base en lo anterior, el desarrollo de un cemento de vidrio de los RSU en combinación con la caliza resulta prometedor, debido a que sería posible utilizar activadores químicos

<sup>1</sup> Ulises Avila-López es Profesor Investigador de tiempo completo Titular C, SNI Candidato, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC), México. [ulises.avila@uadec.edu.mx](mailto:ulises.avila@uadec.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> J. Iván Escalante-García es Profesor Investigador Titular 3E, SNI III en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Saltillo, México. [ivan.escalante@cinvestac.edu.mx](mailto:ivan.escalante@cinvestac.edu.mx)

<sup>3</sup> Erika Martínez Sánchez es Profesor Investigador de tiempo completo Titular C, SNI Candidato, en la UAdeC, México. [erika.martinez@uadec.edu.mx](mailto:erika.martinez@uadec.edu.mx)

convencionales que permitan obtener soluciones activadoras con pH alto (para activar al vidrio) y presencia de CO<sub>2</sub> (para activar la caliza), lo que daría a lugar a la activación conjunta del vidrio y la caliza, formando gel de C-S-H y el desarrollo de propiedades cementosas. Por tal motivo, en este trabajo de investigación se propuso desarrollar un cemento de bajo impacto ambiental a base de vidrio-caliza utilizando la activación química, que permita reemplazar de forma total al cemento Portland.

### Descripción del Método

#### Materiales

Las pastas cementosas fueron preparadas con vidrio procedente de los RSU locales y caliza. La caliza fue elegida para compensar la deficiencia de CaO en el vidrio y asegurar la formación de C-S-H. La composición química de las materias primas se presenta en la Tabla 1. Éstas fueron molidas hasta obtener un polvo que pasase a través de un tamiz #50 y #325. Los activadores alcalinos fueron soluciones de NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y mezcla de éstos.

Compound	SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO
Glass	70.34	12.76	13.58	1.52	0.35	0.525	0.397	0.226
Limestone	1.44	97.29	0.132	0.318	0.457	0.106	0.124	-

Tabla 1. Composición química (% en peso) del vidrio y caliza obtenida por FRX.

#### Diseño experimental

Taguchi desarrolló un conjunto especial de arreglos ortogonales (AO) para diseñar experimentos. Al combinar tablas ortogonales de forma única, Taguchi propuso un conjunto de AO estándar que pueden ser utilizadas en diversas situaciones experimentales. El uso de los AO reduce significativamente el tiempo y número de configuraciones experimentales a estudiar. En este estudio se utilizó un AO L<sub>15</sub> (5<sup>1</sup>X3<sup>6</sup>) y cuatro repeticiones. Los factores o variables experimentales estudiados y sus respectivos niveles se muestran en la Tabla 2.

Factores	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Relación CaO/SiO <sub>2</sub>	0	0.5	1	1.5	2
% con PA	0	30	40		
Orden de PA	Caliza (CLZ)	Vidrio (VD)	Mezcla (CLZ-VD)		
Activador alcalino	NaOH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
% Na <sub>2</sub> O	6	9	12		
Relación Agua/cementante	0.3	0.4	0.5		
Temperatura de curado	20°C	40°C	60°C		
Tamaño de partícula					
Caliza	Malla #50	Malla #325			
Vidrio	Malla #50	Malla #325			

Tabla 2 Factores y niveles seleccionados para el diseño experimental.

Las pastas cementosas se prepararon en lotes de 1.2 Kg usando una mezcladora de paleta con movimiento planetario. Se adicionó el vidrio al total de la solución activadora y se mezcló durante 5 min, posteriormente se adicionó la caliza y se mezcló hasta homogenizar la pasta. Las pastas se vaciaron en moldes de nylacero de 2.5x2.5x16 cm, y en seguida se vibraron para remover el aire atrapado y distribuir homogéneamente la pasta en el molde. Posteriormente, las pastas se mantuvieron en cámaras isotérmicas de 60 (fraguado de 24 h) y 40 °C (curado posterior) durante los tiempos indicados para cada formulación. Las pastas se desmoldaron después de 24h y se cubrieron con franelas húmedas hasta que se almacenaron en contenedores de plástico y se sometieron a curado a 40° C. El curado de las pastas fue en seco.

La resistencia a compresión que se reporta corresponde al promedio de la resistencia de 5 cubos con 28 días de curado. Muestras selectas fueron caracterizadas por difracción de rayos X (X<sup>p</sup>ert 3040, Phillips), análisis térmico (Linseis, STA PT 1600 TG-DSC) y microscopía electrónica de barrido (SEM, Phillips XL-30 ESEM). se realizó en fragmentos de muestras que no fueron sometidas a ensayos a compresión, los fragmentos fueron montados en resina epoxi, devastados con papel de SiC y pulidos con pasta de diamante de 3 y 1.5 µm; previo a su análisis fueron recubiertas con grafito.

### Resultados y Discusión

#### Resistencia a la compresión

En la Figura 1 se muestran los valores de la señal ruido de los niveles correspondientes a cada factor estudiado; estos valores se obtuvieron acorde a lo que establece el método de Taguchi, y por cuestiones de espacio

se omitió su descripción. Para cada factor el nivel con la S/R mayor fue considerado como la condición óptima que maximiza la resistencia a la compresión. Por lo tanto, las condiciones óptimas fueron:  $\text{CaO/SiO}_2 = 0.5$ , % con PAQ= 40, orden de PAQ=vidrio, agente activador=  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaOH}$ , % $\text{Na}_2\text{O}=9$ , A/C=0.3 y Temp. de curado = 40 °C.

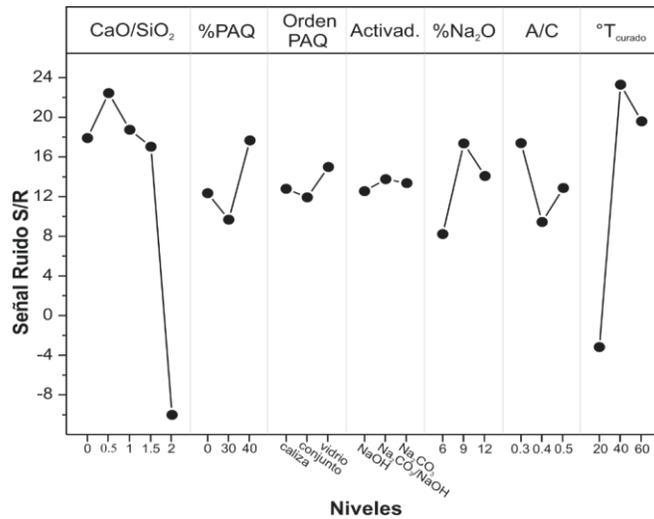


Figura 1. Señal ruido de los factores del arreglo ortogonal.

Con base en las condiciones óptimas determinadas del método de Taguchi (Figura 1), se propuso variar el tipo de activador, para confirmar que las condiciones óptimas eran las que generaban las mejores propiedades mecánicas. Por lo cual se desarrollaron cuatro pastas, una para cada activador descrito previamente y una cuarta que se preparo solo con cemento Portland, para utilizarla como referencia; los resultados se muestran en la figura 2.

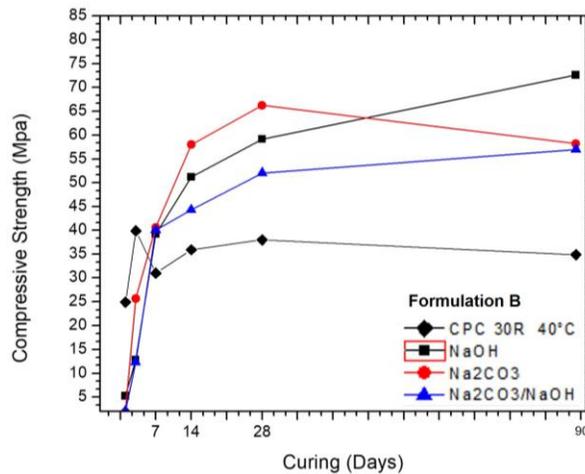


Figura 2. Desarrollo de la resistencia a la compresión de sistemas cementosos base vidrio-caliza.

Los resultados mostraron que hasta los siete días de curado el comportamiento mecánico es similar en las pastas preparadas, independientemente del agente activador que se utilice. Sin embargo, posterior a esa fecha la pasta correspondiente a las condiciones optimas determinadas por el método de Taguchi fue la que desarrollo la menor resistencia. A los 28 días de curado la pasta preparada con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  fue la que desarrolló la mayor resistencia (66 MPa), pero posterior a dicha fecha la resistencia a la compresión se redujo aproximadamente 10MPa, lo que sugiere que la estabilidad estructural de dicha pasta está comprometida. A los 90 días de curado la pasta que mostró estabilidad estructural y un incremento constante en su resistencia fue la pasta activada con NaOH, lo que sugiere que la presencia del  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , podría ser una de las causas del menor desarrollo de resistencia de las otras pastas.

### Difracción de rayos X

En la Figura 3 se muestran los difractogramas del sistema activado con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a diferentes fechas de curado. El vidrio presentó un halo amorfo entre  $15\text{-}40^\circ 2\theta$  y los ligantes un halo amorfo ubicado entre  $18\text{-}36^\circ 2\theta$ . El decremento de intensidad, cambio de forma y desplazamiento del halo amorfo con respecto al vidrio, sugieren la presencia de nuevos productos después de las reacciones, derivados de la posible formación de C-S-H, y gel de sílice. Los patrones de las pastas presentaron reflexiones de gaylussita ( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) o pirssonita ( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ); su formación podría haberse originado de la saturación de la solución activadora con  $\text{CO}_2$  y  $\text{Na}_2\text{O}$ , los cuales en presencia de gel de sílice promueven la formación de carbonatos (Heinz, 1970). Las pastas analizadas presentaron un halo amorfo entre  $20$  y  $35^\circ 2\theta$ , posiblemente resultado de la formación de C-S-H y gel de sílice. La identificación del C-S-H es difícil por la sobreposición de sus reflexiones características ( $7.63\text{-}7.7$ ,  $29.01\text{-}30.07$ ,  $31.67\text{-}32.24$ ,  $38.96\text{-}39.20$ ,  $42.22\text{-}44.45$ ,  $49.49\text{-}50^\circ 2\theta$ ) (Escalante-García et. al., 2003; Mette, 2011) con las de la calcita, gaylussita y pirssonita. Sin embargo, los valores de resistencia mecánica de estas pastas sugieren la formación de C-S-H; esto en caso de que dicha fase fuera la principal responsable de las propiedades mecánicas.

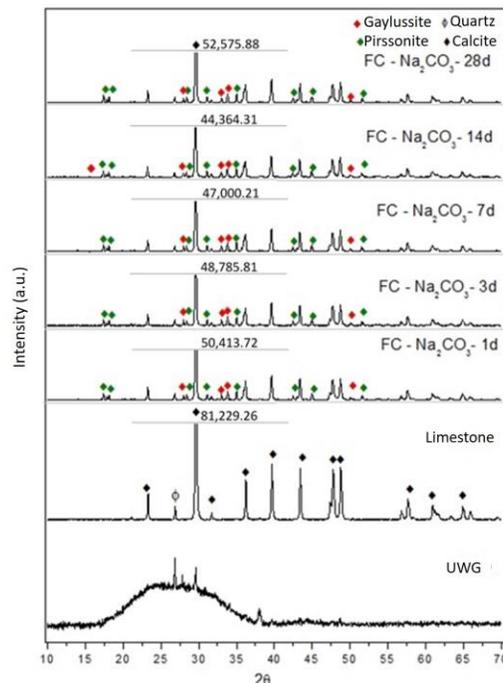


Figura 3. Patrones de difracción pastas cementosas activadas con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Las pastas que fueron estudiadas, todas presentaron la presencia de las fases gaylussita y pirssonita, por tal motivo no fueron incluidas. La pasta que se presenta corresponde a la pasta que presentó un decremento en sus propiedades mecánicas. El análisis a las diferentes fechas muestra que la reflexión principal asociada a fase calcita, muestra un decremento en su intensidad hasta los 14 días de curado, lo cual sugiere que la caliza participa en las reacciones de hidratación y en la formación de las nuevas fases. Sin embargo, a 28 días de curado se observó un incremento en la intensidad de dicha reflexión, lo que sugiere que hubo una recarbonatación del calcio disuelto en la matriz, dando a lugar a la formación de nueva calcita, la cual al ocupar un mayor volumen pudo originar la generación de tensiones internas o la formación de microgrietas, las cuales pudieron ser la causa del decremento de la resistencia a la compresión.

#### Análisis térmico

En la Figura 4 se muestran los resultados de DSC de la pasta preparada con las condiciones óptimas a diferentes fechas de curado. La caliza mostró el pico endotérmico de la descomposición del  $\text{CaCO}_3$  en  $\text{CaO}$  y  $\text{CO}_2$  a  $750^\circ\text{C}$ ; y el vidrio mostró un pico exotérmico a  $700^\circ\text{C}$ , correspondiente a la temperatura de transición vítrea (Ghasemzadeh et. al., 2011). Los termogramas de las pastas mostraron picos endotérmicos a  $75\text{-}95^\circ\text{C}$ , que fue asociado al pico característico del C-S-H. Los termogramas presentaron picos endotérmicos a  $125$  y  $175^\circ\text{C}$ , asociadas a la deshidratación de la gaylussita ( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) y pirssonita ( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), respectivamente; la deshidratación transforma a ambas fases a su forma de carbonato doble de baja temperatura

( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ ) (Donald y William, 1973; Zakir T, 2011). El pico identificado en torno a 685 y 715° C, podrían estar asociadas a la descomposición y fusión del  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ .

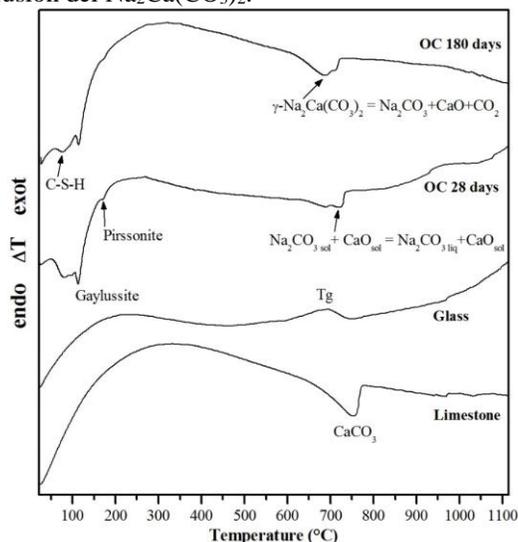


Figura 4. Termogramas de pastas selectas a diferentes fechas de curado.

#### Microscopía electrónica de barrido

En la Figura 5 se muestra la microestructura de la pasta preparada con las condiciones óptimas que se determinaron (activada con  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaOH}$ ), a 28 y 180 días de curado. Se observó una matriz conformada por dos zonas principales: una rica en Ca (*zona 1*) de color gris oscuro, y otra rica en Si con tonalidad más clara (*zona 2*). La distribución y tamaño de estas zonas y de las partículas sin reaccionar en la microestructura a 28 días de curado es relativamente equiparable a lo observado a 180 días; esto sugiere que el ataque químico sobre las materias primas después de los 28 días de curado no fue significativo. Se observó que la cantidad de grietas entre 28 y 180 días de curado se mantuvo relativamente similar. La zona 2 a 28 días de curado presentó una morfología relativamente heterogénea con microporosidad, como lo sugiere la presencia de zonas oscuras. A 180 días la zona 2 se densificó notablemente hasta conformar la mayor parte de la microestructura; esto como resultado de la difusión de los productos de reacción y al avance del ataque químico sobre el vidrio y la caliza posterior a los 28 días, lo cual se evidencia con el decremento del número y tamaño de las partículas sin reaccionar. En las pastas activadas con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  y  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaOH}$ , se notó que a 28 y 180 días de curado la distribución y tamaño de la zona 1 fue relativamente similar, lo que sugiere que las condiciones para la formación y crecimiento de dicha zona solo están presentes en las etapas iniciales de curado, cuando la disponibilidad de  $\text{Na}_2\text{O}$  es alta.

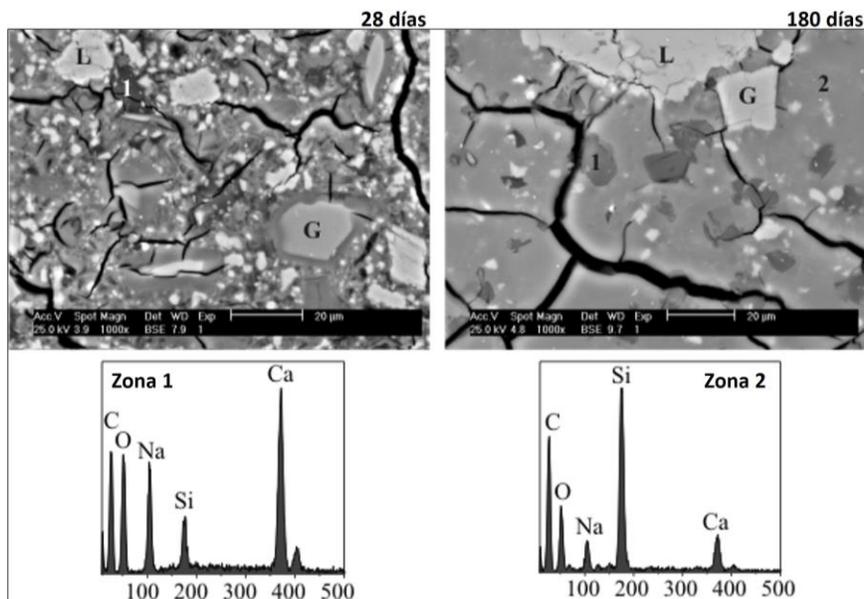


Figura 5. Microestructura de la pasta de confirmación con 28 y 180 días de curado

La formación de las grietas se ha asociado a un efecto causado por el proceso de secado de las muestras durante su preparación o durante su estancia al vacío en la columna del microscopio. Esto se acentúa en zonas o pastas que pudiesen tener altos contenidos de gel de sílice, como la matriz de las pastas descritas anteriormente o en las activadas con silicato de sodio.

### Conclusiones

El método de Taguchi es una herramienta que permite optimizar el trabajo experimental en el desarrollo de materiales ligantes novedosos. Los activadores utilizados permiten desarrollar pastas cementosas con propiedades mecánicas superiores a las del cemento Portland. Sin embargo, la presencia de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  en el agente activador puede reducir el desarrollo de las propiedades mecánicas y en algunos podría ser la causa del decremento de la estabilidad estructural posterior a los 14 días de curado. Por tal motivo, el agente activador que favorece las propiedades mecánicas es el NaOH.

En las pastas preparadas, independiente del tipo de activador que se utilice, los productos de reacción fueron C-S-H, un gel rico en sílice y las fases cristalinas gaylussita y pirssonita. La resistencia desarrollada por las pastas a base de vidrio-caliza fue mayor a la del cemento comercial, lo que convierte a este ligante en una opción prometedora como cemento amigable con el medio ambiente.

### Referencias

- Avila-López U. "Cementos alternativos a base de vidrio-caliza activados químicamente", *Tesis de Doctorado en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Saltillo, 2015.
- Bunker B. C., Arnold G. W., Beauchamp E. K., Mechanisms of alkali leaching in mixed Na-K glasses. *J Non-Cryst Solid* 58, 1983, p.p. 295-322.
- Donald R. J., William A. R., Gaylussite: thermal properties by simultaneous thermal analysis. *Amer Mineral* 58, 1973, p.p. 778-784.
- Escalante-García J. I., Fernandez A. F., Gorokhovskiy A., Fraire P. L., Mendoza-Suarez G., Hydration products and reactivity of blast furnace slag activated by various alkalis. *J. Am. Ceram. Soc.* 86(12), 2003, p.p. 2148-2153.
- Escalante-García J. I., Palacios-Villanueva V. M., Gorokhovskiy A. V., Mendoza-Suarez G., Fuentes A. F., Characteristics of a NaOH activated blast furnace slag blended with a fine particle silica waste, *J Am Ceram Soc.* 85(7), 2002, p.p.1788-92.
- Ghasemzadeh M., Nemati A., Nozad A., Hamnabard Z., Baghshahi S., Crystallization kinetics of glass ceramics by differential thermal analysis. *Ceram Silik* 55, 2011, p.p. 188-194.
- Heinz K. H., *Crystal grown in gels*. Dover Publications, INC, New York, (1970).
- INEGI. Censo general de población y vivienda 2010. Banco de información INEGI. Generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa. 2010.

INEGI. Censo nacional de gobiernos municipales y delegacionales 2011 (CNGMD). Módulo 6: Residuos sólidos urbanos. INEGI. México. 2012.

Mette M., Duncan H., Mette S., Lise F. K., Yuanzheng Y., Physical performances of blended cements containing calcium aluminosilicate glass powder and limestone. *Cem. Con. Res.* 41, 2011, p.p. 359-364.

Puertas M. F., Torres C. J. J., Varga F. C., Torres M., Procedimiento para la fabricación de cementos alcalinos a partir de residuos vítreos urbanos industriales. OMPI, Patente WO 2012/172138 A1, 2012.

Semarnat. Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales, Indicadores clave y de desempeño ambiental. Edición 2012, México, 2013.

Vega-Cordero E, Gómez-Zamorano LY, Escalante-García JI. Synthesis of metakaolin-based geopolymers and the effect of the incorporation of geothermal silica waste. *Proc XIII International Congress on the Chemistry of Cement*; 2011 July; Madrid. p 7.

Zakir T., Evaluation and control of pirssonite sale formation in Green liquor systems of the Kraft process. Thesis of Master of Applied Science. University of Toronto. 2011.

# Análisis del efecto del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger*

Ing. Susana Guadalupe Ávila Muñoz<sup>1</sup>, Ing. Jesus Saucedo Torres<sup>2</sup>, Michael Andoni Gómez Olivares<sup>3</sup>,  
y Dr. Hugo Sánchez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**— En este estudio se analiza el efecto del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger* para proponer y establecer alternativas terapéuticas y a su vez, un modelo de estudio, hasta cierto punto, inocuo que sirva como plataforma para el estudio de la inhibición del crecimiento fúngico ante la presencia de el extracto del pasto marino. Se encontró que el extracto acuoso de *Syringodium filiforme* inhibe el crecimiento de este hongo, lo que hace que se proponga como una planta con propiedades antifúngicas, estableciendo el panorama para su estudio y para el análisis de otras propiedades farmacológicas.

**Palabras clave**— *Syringodium filiforme*, efecto antifúngico *in vitro*, *Aspergillus niger*.

## Introducción

Existen pocos reportes donde se ha observado la actividad antibacteriana y antifúngica de los pastos marinos, Sin embargo, existen muy pocos estudios del análisis farmacológico en *Syringodium filiforme* y en general de los pastos marinos del mar caribe mexicano. Basándonos en los antecedentes establecidos, es pertinente analizar las propiedades bioquímicas farmacológicas del pasto marino (*seagrass*) del mar caribe mexicano para resolver diversas necesidades; no solo de impacto ambiental por su excesiva acumulación, también como materia prima para elaboración de productos para el consumo humano.

Mientras tanto, la oportunidad de estudio sobre el género *Syringodium* es amplio, ya que es una planta muy comprometida en cuanto a su composición, como su concentración de clorofila, carbohidratos, proteínas, fibra, ceniza y calorías en los haces, etc. (Cabello, 2014).

## Descripción del Método

### Recolección de *Syringodium filiforme*

La colecta se llevó a cabo en 3 diferentes playas de Cancún Quintana Roo: playa delfines, playa fórum y playa tortugas.

Se seleccionó el pasto fresco (verde brillante) y en el laboratorio se lavó con agua corriente para retirar todos los contaminantes superficiales como arena y el agua salada. Finalmente, se realizó un secado del pasto a 35 °C, durante 48 horas.

### Obtención del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* por medio de destilación

Una vez recolectadas las muestras de pasto marino se almacenaron a 4°C para que, posteriormente se procesaran para obtener el extracto con destilación acuosa por la técnica de barrido de vapor, la cual consiste en sumergir directamente la planta en agua para someter a ebullición. En este método es máxima la acción del agua sobre la muestra por lo que es útil para muestras que tienden al apelmazamiento. Los vapores heterogéneos se condensan y el aceite esencial se separa por diferencia de densidad (González, 2016).

<sup>1</sup>Susana Guadalupe Ávila Muñoz. Ingeniero egresado del Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo. México. 201400015@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>2</sup>Jesus Saucedo Torres Ingeniero egresado del Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo. México. 201400093@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>3</sup>Michael Andoni Gómez Olivares. Estudiante del programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo. México. 201700022@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>4</sup>Dr. Hugo Sánchez Hernández. Profesor-Investigador Investigador del programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO) Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo. México. hugo.sanchez@upqroo.edu.mx (**Autor Corresponsal**)

### Obtención y Aislamiento de *Aspergillus niger* en medios de cultivo específicos

Se recolectaron muestras de alimentos (pequeñas piezas de tortilla y gelatina) que fueron expuestas en tiempos prolongados debido a clima húmedo donde creció *Aspergillus niger*, posteriormente cultivó en medio específico y se aisló el hongo. Por otro lado, también con agar extracto de malta, se obtuvo el hongo directamente del medio ambiente exponiendo los cultivos durante 2 minutos. Finalmente, se incubaron los medios de cultivo a 37° C durante 24 horas para el crecimiento de *Aspergillus niger*.

### Análisis del efecto del crecimiento del extracto acuoso de *Syngodium filiforme* sobre *Aspergillus niger*

Se prepararon los medios de cultivo correspondientes para cada microorganismo, se utilizaron trozos de papel filtro (~1cm) embebidos con el extracto acuoso de *Syngodium filiforme* y se colocaron encima de donde se sembraron los microorganismos aislados, la distribución de ensayos se realizó como se muestra en la tabla 1.

Para evaluar el error sistemático en la elaboración de los cultivos sobre el crecimiento fúngico, se utilizó como control negativo de crecimiento de agar extracto de malta sin sembrar hongos respectivamente. Y para tener como referencia extractos antifúngicos positivos, se utilizó el extracto de ajo para analizar la vulnerabilidad de *Aspergillus niger* (tabla 1).

## Resultados

Los resultados demostraron que el extracto acuoso de *Syngodium filiforme* inhibe el crecimiento de *Aspergillus niger* cuando se compara con los controles (tabla 1).

Figuras	Condiciones	Descripción
1A	Control negativo	Solo agar, sin crecimiento fúngico (control sistemático).
1B	Control de crecimiento positivo fúngico	Agar extracto de malta con crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .
1C	Control positivo antifúngico: a) Extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> )	Agar extracto de malta, con extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> ) con efecto inhibitorio sobre el crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .
1D	Extracto acuoso de <i>Syngodium filiforme</i>	Agar extracto de malta, con inhibición del extracto acuoso de <i>Syngodium filiforme</i> sobre el crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .

**Tabla 1. Análisis del efecto antifúngico del extracto acuoso de *Syngodium filiforme*.**

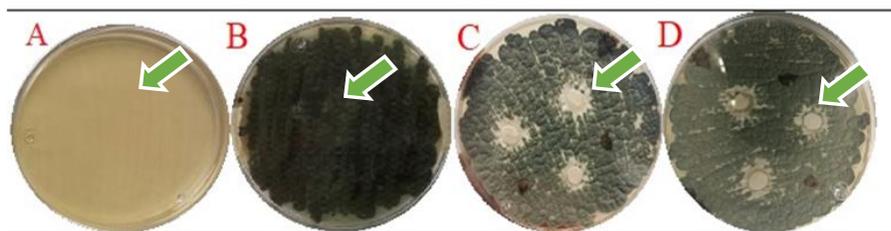


Figura 1. Medios de cultivo esterilizados utilizados como controles negativos de crecimiento microbiano: agar extracto de malta (A). Control positivo de crecimiento fúngico: *Aspergillus niger* (B). Control positivo antifúngico con el extracto de ajo (*Allium sativum*) sobre el crecimiento de *Aspergillus niger* (C). Efecto inhibitorio del extracto de *Syngodium filiforme* sobre el crecimiento de *Aspergillus niger* (D).

## Discusión y Conclusiones

El extracto acuoso de *Syngodium filiforme* inhibió el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger* (figura 1 D), como se ha observado en otros reportes con distintos tipos de extractos de plantas terrestres y marinas, así como con diferentes tipos de extractos, se ha obtenido un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de distintos microorganismos, tanto patógenos como inoocuos. Al analizar la inhibición de *Aspergillus niger* por la presencia del extracto acuoso de

*Syringodium filiforme*, se propone que tiene un efecto antifúngico que puede extrapolarse a otros sistemas biológicos de estudio para microorganismos patógenos.

El potencial farmacológico para futuras alternativas terapéuticas en distintos padecimientos y patologías, el estudio *in vitro* del efecto antifúngico de los extractos de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento de *Aspergillus niger*, se establece como un modelo de experimentación inocuo y accesible.

### Referencias

- Batista González, Ana Elsa et al. Las algas marinas como fuentes de fitofármacos antioxidantes. Rev cubana Plant Med, Jun 2009, vol.14, no.2, p.0-0. ISSN 1028-4796
- GONZALEZ VILLA, A. (2016, septiembre). OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES Y EXTRACTOS ETANOLICOS DE PLANTAS DEL AMAZONAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA.
- Cabello-Pasini, A. (2014, octubre). Caracterización bioquímica del pasto marino *Zostera marina* en el límite sur de su distribución en el Pacífico Norte. Scielo.
- Angélica Cervantes Maldonado y Esther quintero: La importancia de conservar LAS PRADERAS DE PASTOS MARINOS. Revista Biodiversidad. CONABIO.
- Departamento de Química. Centro de Bioproductos Marinos (CEBIMAR, & González, K. (2010, octubre). Efecto antioxidante y contenido polifenólico de *Syringodium filiforme* (Cymodoceaceae).
- Hernández, C. (2016, junio). Praderas de pastos marinos. Biodiversidad Mexicana.
- DATABIO. (2012) *Aspergillus* spp. Instituto Nacional de Higiene y Trabajo
- Zhao D, Zheng L, Qi L, Wang S, Guan L, Xia Y, Cai J. Structural Features and Potent Antidepressant Effects of Total Sterols and  $\beta$ -sitosterol Extracted from *Sargassum horneri*. Mar Drugs. 2016 Jun 28;14(7).
- Núñez, E. (2012, septiembre). *Thalassia testudinum*, una planta marina con potencialidades de uso terapéutico. Scielo.
- González García, Kethia L.; Valdés Iglesias, Olga; Laguna, Abilio; Díaz Martínez, Maylín; González Lavaut, José Antonio Efecto antioxidante y contenido polifenólico de *Syringodium filiforme* (Cymodoceaceae) Revista de Biología Tropical, vol. 59, núm. 1, marzo, 2011, pp. 465-472 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

### Notas Biográficas

El **Dr. Hugo Sánchez Hernández** es Biólogo Experimental por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Maestro y Doctor en Ciencias en Infectómica y Patogénesis Molecular por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN). Actualmente está adscrito como docente al Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad Politécnica de Quintana Roo. Participa en proyectos de investigación científica apoyados por el CONACYT para el estudio de las propiedades farmacológicas del sargazo del mar caribe mexicano y ha publicado artículos originales, de difusión y divulgación científica en revista nacionales e internacionales. Actualmente, es miembro del Consejo Técnico Asesor (CTA) del sargazo para asesorar al gobernador del estado de Quintana Roo en la atención a las problemáticas de los arribazones de sargazo y en el año 2017 fue nombrado Investigador Honorífico del Estado de Quintana Roo por el consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología (COQCYT).

**Michael Andoni Gómez Olivares** es especialista en el área de Biotecnología y actualmente desarrolla el proyecto de investigación sobre el efecto farmacológico de los extractos de *Syringodium filiforme* en el área de Biotecnología de la Universidad Politécnica de Quintana Roo. Ha sido conferencista en espacios de divulgación y difusión de la ciencia.

# Fortalecimiento de las competencias de los maestros de educación especial para lograr la inclusión de un estudiante con discapacidad auditiva

M.E. Ana Mariel Azueta Xix <sup>1</sup>, M.E. José Antonio Prisco Pastrana<sup>2</sup> y  
M.E. Diego Joshafat Uc Sosa <sup>3</sup>

## Resumen

**Este trabajo habla de la inclusión educativa que se llevó a cabo, en el Centro Regional de Educación Normal (CREN) “Javier Rojo Gómez” en el municipio de Bacalar, Quintana Roo. Fue complicada ya que la comunicación alumno-maestro, alumno-compañeros, es limitada porque el tipo de comunicación de dicho alumno es la Lengua de Señas Mexicana (LSM), la cual no es dominada por los docentes de la Licenciatura en Educación Especial al igual que sus compañeros de clase, por lo tanto, es complejo que este alumno acceda a los contenidos de la clase. Por ello se implementó una estrategia en la institución, asignándole una docente con la función de interprete en LSM, no fue suficiente debido a que solo fue por unas horas de la jornada escolar, ya que la maestra tenía asignaturas en otros semestres. Por lo que se planteó diseñar una propuesta de capacitación para los docentes de la institución.**

## Palabras claves

**Educación Especial, Inclusión, Sordera, Lengua de Señas**

## Introducción

El rango de la escolaridad obligatoria se ha incrementado en los últimos años hasta la educación media superior según lo menciona el Artículo 3° Constitucional en la actualización del año 2019. La educación es un derecho primordial de todos los mexicanos. Durante todo el proceso de su historia, ha construido un sistema de educación que hoy en día atiende un aproximado de 30 millones de estudiantes, de educación básica hasta la superior y de posgrado.

En la fracción F de este mismo artículo nos menciona a la educación inclusiva:

f) Será inclusivo, al tomar en cuenta las diversas capacidades, circunstancias y necesidades de los educandos. Con base en el principio de accesibilidad se realizarán ajustes razonables y se implementarán medidas específicas con el objetivo de eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación; Inciso adicionado DOF 15-05-2019

## Metodología

Se habla de Inclusión desde el momento en el que se toma en cuenta la diversidad que existe de capacidades, circunstancias y necesidades de las personas en este caso de los alumnos. Realizando primeramente las adecuaciones tomando en cuenta medidas específicas con el propósito de eliminar las Barreras para el Aprendizaje y Participación Social. Por lo que particularmente de la enseñanza básica, se debe visualizar como un medio para fomentar el progreso personal, social así mismo para combatir la desigualdad; parte de este gran logro se ha notado también dentro de la Educación Especial que es ahora parte de la Educación Inclusiva.

*Ley General de Educación (Artículo 61)*

La ley general de educación habla de normas que la rigen en el país y entre ellas se encuentra el artículo 61 el cual menciona:

<sup>1</sup> M.E. Ana Mariel Azueta Xix es Profesora de Educación Especial en el Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez”, Bacalar Quintana Roo, México [amax\\_5@hotmail.com](mailto:amax_5@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.E. José Antonio Prisco Pastrana es Profesor de Educación Primaria en el Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez”, Bacalar Quintana Roo, México [pryzko@hotmail.com](mailto:pryzko@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.E. Diego Joshafat Uc Sosa es Profesor de Educación Primaria en el Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez”, Bacalar Quintana Roo, México [ucdiego12@gmail.com](mailto:ucdiego12@gmail.com)

Artículo 61. La educación inclusiva se refiere al conjunto de acciones orientadas a identificar, prevenir y reducir las barreras que limitan el acceso, permanencia, participación y aprendizaje de todos los educandos, al eliminar prácticas de discriminación, exclusión y segregación.

La educación inclusiva se basa en la valoración de la diversidad, adaptando el sistema para responder con equidad a las características, necesidades, intereses, capacidades, habilidades y estilos de aprendizaje de todos y cada uno de los educandos. (Ley General de Educación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Centro de Documentación, Información y Análisis DOF 30-09-2019 22 de 67).

Este artículo, brinda atención a todos los estudiantes de manera adecuada a las necesidades que presente, con equidad social y con una visión positiva en el género. Asimismo, con la creación de este artículo, da la oportunidad de una educación más completa debido a que en él se menciona que la educación inclusiva tiene como propósito implementar acciones dirigidas a identificar, prever y minimizar las barreras que existen como, por ejemplo: de acceso, permanencia, participación y de aprendizaje de todos los alumnos. Eliminado la discriminación, exclusión y segregación. Basándose en valorar la diversidad, adaptada a brindar una educación con equidad atendiendo las características, necesidades, intereses, capacidades, habilidades y estilos de aprendizaje de todos.

Por lo que deben ser incluidos a las escuelas de educación básica regular para motivar la integración social, esto se debe realizar con los materiales y estrategias adecuadas a las necesidades que presenten; si alguno tiene una dificultad para la integración, se trabajarán aprendizajes básicos para la autonomía, la relación social y productividad. La Institución debe contar con todo aquello que facilite la integración de los educandos; esto se lleva a cabo en conjunto con el apoyo de la Educación Especial.

Es así, como se debe considerar en brindar la atención a la diversidad y en este caso de la discapacidad auditiva que es muy sonada últimamente respetando las condiciones y las características:

Artículo 65 menciona que, para garantizar la educación inclusiva en este caso de las personas Sordas, las autoridades educativas, en el ámbito de su competencia, ofrecerán las medidas pertinentes, en las que se mencionan en las fracciones II Y III:

II. Facilitar la adquisición y el aprendizaje de la Lengua de Señas dependiendo de las capacidades del educando y la enseñanza del español para las personas sordas;

III. Asegurar que los educandos ciegos, sordos o sordociegos reciban educación en los lenguajes y los modos y medios de comunicación más apropiados a las necesidades de cada persona y en entornos que permitan alcanzar su máximo desarrollo académico, productivo y social; (Ley General de Educación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Centro de Documentación, Información y Análisis DOF 30-09-2019 24 de 67).

Este artículo menciona que para brindar una educación inclusiva deben participar las autoridades desde el ámbito que les corresponde dando las facilidades, por lo que se explica detalladamente en las fracciones II y III.

En la fracción dos se habla de favorecer la enseñanza y aprendizaje de la Lengua de Señas de acuerdo con las capacidades del alumno, así como impartir el español adecuadamente para las personas Sordas. En la siguiente fracción nos menciona que se pretende asegurar a los alumnos ciegos, Sordos, Sordociegos tengan educación en los lenguajes, modos y medios de comunicación de con relación a sus necesidades y contextos que propicien lograr su mayor desarrollo académico, productivo y social.

Por otra parte, es importante mencionar que igual existe la Ley para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en donde se reconoce a la Lengua de Señas Mexicana oficialmente como lengua nacional, reconocida como patrimonio lingüístico de la nación, por lo que las personas Sordas podrán elegirla, teniendo así que la segunda lengua sería el español o dependerá del contexto en el que se desenvuelva, por eso se dice que los Sordos deben ser bilingües. Y se puede ver en el artículo 14 de esta ley.

Artículo 14. La Lengua de Señas Mexicana, es reconocida oficialmente como una lengua nacional y forma parte del patrimonio lingüístico con que cuenta la nación mexicana. Serán reconocidos el Sistema Braille, los modos, medios y formatos de comunicación accesibles que elijan las personas con discapacidad. (Ley General de Educación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Centro de Documentación, Información y Análisis DOF 12-07-2018 11 de 29)

Es así como los docentes deben conocer las leyes nuevas, estar pendientes de las actualizaciones de estas, para luego poder respetar los derechos de las personas, ya sea que presenten alguna discapacidad o no y así aportar más a la Inclusión Educativa, reconociendo, respetando y valorando cada una de sus diferencias. Es por lo que poco a poco han ido cambiando las concepciones a lo largo de este tiempo, para poder estar a la par de las leyes que se van reformando, al igual que las estrategias. Por lo que, como ya lo menciona la Ley en las escuelas debe aplicarse, pero la realidad es que no es así para las personas Sordas. De acuerdo con estos artículos que no son implementados y que debemos hacerlo nace la intención de mejorar la atención de este alumno Sordo

Pero ¿cómo lograr la famosa inclusión educativa?, ya conociendo las leyes y los artículos en donde se dice que si no lo hacemos es violentar los derechos de las personas Sordas, esta inquietud nos llevó a analizar sobre ¿cómo intervenir para atender la problemática de comunicación que se da entre docentes y alumno Sordo Bilingüe?, debido a que es una ya que esto realmente es una situación en la cual no se le permite su desarrollo total, reduciendo sus capacidades para realizar ciertas encomiendas y responsabilidades en su salón. Derivado de esta problemática se han identificado dos variables que están dentro de la investigación las cuales son: dependiente (los docentes, alumnos y alumno Sordo) en ella dependerá mucho sobre las actitudes que se muestran y la independiente (la comunicación) que se dé si se logra que sea favorable o limitada.

Estas variables ayudan a dirigir la investigación hacia el objetivo y a resolver la problemática la cual es de tipo cualitativa, con diseño propositivo debido a que en ella se han diseñado estrategias que ayudan a la brindar una mejor atención para darle fin a la problemática inicial logrando estar en el mismo canal de comunicación alumno Sordos, compañeros de clase y docentes. Dando así un papel muy importante al docente para la mejora de la comunicación con el alumno Sordo, es así como se formularon dos Hipótesis las cuales son:

**Hipótesis I:** La mejora de la comunicación entre los docentes, alumnos y alumno Sordo del Centro Regional de Educación Normal si es fundamental en la atención a las necesidades educativas derivadas de la discapacidad auditiva

**Hipótesis O:** La Mejora de la comunicación entre los docentes, alumnos y alumno Sordo del Centro Regional de Educación Normal no es fundamental en la atención a las necesidades educativas derivadas de la discapacidad auditiva

Dichas Hipótesis se corroboraron el momento de llevar a cabo las estrategias diseñadas, fueron aplicadas en el grupo focal de la investigación, alumno Sordo Bilingüe, docentes y alumnos de su grupo de la Licenciatura en Educación Especial que se relacionaron con él, las cuales fueron:

1. Se propició estimular el desarrollo de la participación del alumno Sordo Bilingüe con el objetivo de minimizar las Barreras de Aprendizaje y Participación Social (BAPS) que enfrenta al momento de su clase. Por medio de la maestra que fungió como su interprete, así como cuatro compañeras que mostraron habilidad para la LSM, (se les preparó extra-clase debido a que mostraron mucha habilidad con las señas) para apoyarlo en momentos que la docente diera clases en otro grupo. De igual forma se gestionó que los Servicios Educativos de Quintana Roo pagaran a un intérprete que lo apoye, por otra parte, se diseñó un taller de LSM para los docentes y alumnos que se relacionaban con él. Es importante recordar que la participación de los alumnos juega un rol muy particular en la comunicación, como lo son poner en práctica lo que se conoce de la LSM (en caso de los oyentes) y del español (con el alumno Sordo bilingüe) con este intercambio se pueden esclarecer las dudas en las clases, así como la practicas del leguaje para afianzar los temas vistos en el aula. Por otra parte, esto apoya en la mejora de la autoestima del alumno Sordo Bilingüe ya que se siente incluido en la clase y que sus aportaciones son tomadas en cuenta lo que origina en él, seguridad de que sus comentarios son importantes para la clase, así como los de sus compañeros y así minimizar las BAPS que existen derivadas de la falta de estrategias de comunicación que existían entre maestro-alumno Sordo Bilingüe por medio de la Lengua de Señas Mexicana, ya que es propuesta en el modelo bilingüe/bicultural para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua escrita en contextos con el apoyo de materiales visuales, así como igual influyen las condiciones y el ambiente en que se desarrolla.
2. Como se sabe los Ajustes razonables tiene un rol importante en las planeaciones y actividades debido a la problemática se les solicito a los maestros no realizaban ajustes razonables de acuerdo con las necesidades del alumno Sordo Bilingüe que implementaran en sus clases estrategias. Se propuso una estructura general de la clase la que debía estar organizada de tal forma que permita brindar a los estudiantes un contexto previo del tema y contenido que se abordarían, para trabajar en la clase revisando las señas de los conceptos que se iban a implementar y así la explicación para el alumno Sordo sea más claro. Por otra parte, se sugirió a los docentes que implementaran apoyos visuales del formato de los materiales y recursos, como, por ejemplo: textos escritos proyectados en la pizarra para que puedan acceder a la información dada y que su comunicación no sea limitada.

Para ello se diseñó un cronograma que ayudó a organizar cada una de las acciones, dicha propuesta fue evaluada por medio de la observación participante que se aplicó a los docentes y alumnos de la licenciatura en educación especial del CREN “Javier Rojo Gómez” para verificar si son eficientes y adecuadas las estrategias, en

donde el docente sea inclusivo como un elemento importante para la comunicación del alumno Sordo Bilingüe en el aula regular en la institución.

## Resultados

Se logró la mejora de las competencias docentes para comunicarse con el alumno, lo cual se pudo observar en sus participaciones y aportaciones en la clase, debido a que obtuvo varios aprendizajes. Se obtuvo una mayor inclusión del estudiante en aula, ya que sus compañeros lo incluyeron en cada una de sus actividades. Se facilitó el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula a favor del alumno lo cual puso en práctica cuando realizó su servicio social, todo lo que aprendió lo hizo con sus alumnos Sordos para la mejora de la enseñanza del bilingüismo.

## Discusión y conclusiones

En conclusión, cuando se aplicaron las estrategias de la propuesta didáctica dio una respuesta favorable a las necesidades planteadas, sumándole que para su diseño se tuvo que investigar sobre la discapacidad auditiva como leyes, estrategias de atención, bilingüismo, etc. Estos resultados obtenidos fueron a través de observación participante y la metodología adecuada, ampliaron la visión sobre este tema, el respetar y conocer sobre la comunidad Sorda, la importancia de que las personas Sordas pertenezcan a ella y al igual las aportaciones que han tenido en la historia, favorecerán al desarrollo del trabajo, como por ejemplo al momento de elegir adecuadamente el modelo de atención, el tiempo para desarrollar cada actividad.

Para el logro de ello se propuso el diseño de estrategias que ayudarán a conocer más sobre la cultura Sorda y sobre la Lengua de Señas Mexicana (LSM), ya que se investigaron más de este tema en las actividades propuestas. Otras de las estrategias que se aplicaron en los talleres de los docentes, alumnos y alumno Sordo Bilingüe fueron: por medio de la memoria visual y auditiva, el reconocer letras del abecedario con la dactilología, posteriormente frases que se irán relacionando con imágenes. Tras muchas repeticiones, para posteriormente leer frases con la dactilología o incluso textos con las palabras aprendidas. Una vez consolidado el abecedario en LSM se enseñaron las configuraciones adecuadas de las señas modificando, palabra-imagen a seña-imagen, haciendo más sencillo el aprendizaje.

Es importante mencionar que las actividades planteadas fueron sencillas e integradoras por lo que se usaron juegos de mesa, tales como: memoramas, loterías, tarjetas; otros materiales que se proponen utilizar son: imágenes, videos, actividades lúdicas y demostraciones, de esta forma la adquisición de la LSM así fue más fácil, haciendo que las actividades fueran de mucha práctica, por lo que se lograron mejores resultados.

Es así como se puede decir que la Mejora de la comunicación entre los docentes, alumnos y alumno Sordo del Centro Regional de Educación Normal es fundamental en la atención a las necesidades educativas derivadas de la discapacidad auditiva, contribuye a determinar los resultados favorables, con el conjunto de acciones se logró la comunicación efectiva que se deseaba entre alumno- docente fortaleciendo el papel del docente, puntualizando a la importancia de la comunicación como elemento principal para obtener una inclusión educativa acertada. De la misma forma se alcanzaron en el alumno Sordo Bilingüe que obtuviera más seguridad en sus clases, participación en ellas, que sus aportaciones y puntos de vista fueran tomados en cuenta. Desarrollo su potencial como alumno de la Licenciatura en Educación Especial y como docente.

## Referencias

- Díaz, (2005), Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido, Aguascalientes, México, p.25
- Elizondo, H. A. y Toledo, H. M.E. (1987). La investigación educativa en México. *Cero en conducta*, 2(7).
- Fridman, B. (1996). Gestos y oraciones en Lengua de Señas de México. Recuperado de: <https://cultura-sorda.org/gestos-y-oraciones-lsm/>
- Guía Didáctica para la Inclusión en Educación Inicial y Básica (2010), Consejo Nacional de Fomento Educativo, México, D. F., p. 19.
- Honorable Congreso de la Unión, (2011), Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, Diario oficial de la federación, México, D.F., 30 de marzo.
- Jímenez Guillén et.al. (2012). Sistema Mexicano de Investigación en Psicología. Cuarta Reunión Nacional de Investigaciones en Psicología. Disponible en: [http://organicaeditores.mx/biblioteca/smp2012/contenido/resumenes/Libros\\_presentados/Libro\\_Raul\\_Jimenez\\_Guillen\\_y\\_cols.pdf](http://organicaeditores.mx/biblioteca/smp2012/contenido/resumenes/Libros_presentados/Libro_Raul_Jimenez_Guillen_y_cols.pdf)
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011), Diario Oficial de la Federación, México, D. F., 30 de mayo. Artículos 12 y 14
- SEP (2012), Educación Inclusiva y Recursos para la Enseñanza, p. 21, México, D.F.
- SEP, (2011), Modelo de Atención de los Servicios de Educación Especial (MASSE), México, D. F., p. 87
- SEP (2012), Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos, primera edición, México D.F., p. 92-94.
- SEP. (2002). Programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa. Distrito Federal, México; Edit. SEP. Pág. 10 y 41

# DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE GUANTES DE ADQUISICIÓN DE DATOS REPROGRAMABLES PARA MÚLTIPLES PROPÓSITOS

Ing. Daniel Esteban Baena Díaz<sup>1</sup>, MC. Ricardo Venegas Guzman<sup>2</sup>, Lic. Alma Lilia García Alarcón<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se propone la elaboración del diseño de un prototipo de sistema de guantes de adquisición de datos para mejorar la experiencia del usuario en el uso de nuevo hardware e introducir al mercado un sistema de guantes de adquisición de datos multipropósito e inalámbrico dirigido para desarrolladores, se decide escoger este proyecto con la finalidad de implementar un producto atractivo, novedoso y práctico para el consumidor y brindar una nueva forma para optimizar la precisión y comodidad en los guantes de adquisición de datos. La especialización de estos dispositivos comerciales y la falta de flexibilidad que presentan los sistemas de hardware y software para estos artefactos dificulta al desarrollador la forma de trascender esta clase de prototipos. Los sistemas que se han manufacturado en algunas universidades, carecen de ciertas características que pueden ser necesarias para mejorar la precisión y la comodidad del usuario.

**Palabras clave**—Adquisición de datos, Flexo resistencia, Mediciones Inerciales, Transceptor y Realidad Virtual.

## Introducción

La movilidad que tiene el cuerpo humano para cualquier tipo de actividad diaria, funcional, deportiva o en la actividad física tiene un factor fundamental que lo limita. El cuerpo humano es una unidad totalmente dinámica que se fracciona en una serie de componentes segmentales. Cada segmento está unido por una o más articulaciones que ayudan y también restringen su capacidad teórica total de movimiento. Este concepto se ha denominado la teoría de los grados de libertad (GDL) del movimiento (Espinoza Aguilar y Pogo León).

Las manos (del latín: manus) forman parte de las extremidades del cuerpo humano, siendo el cuarto segmento del miembro superior o torácico. Están localizadas en los extremos de los antebrazos, son prensiles y tienen cinco dedos cada una. Abarcan desde la muñeca hasta la yema de los dedos en los seres humanos.

Son el principal órgano para la manipulación física del medio. La punta de los dedos contiene algunas de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano, son la principal fuente de información táctil sobre el entorno, por eso el sentido del tacto se asocia inmediatamente con las manos. Como en los otros órganos pares (ojos, oídos, piernas), cada mano, está controlada por el hemisferio del lado contrario del cuerpo. Siempre hay una dominante sobre la otra, la cual se encargará de actividades como la escritura manual, de esta forma, el individuo podrá ser zurdo, si la predominancia es de la mano izquierda (siniestra) o diestro si es de la derecha (diestra), este es un rasgo personal.

La mano humana es un elemento complejo el cual cuenta con más de 25 grados de libertad que le permiten realizar distintos movimientos.

Los guantes con sensores incluidos son una forma útil de obtener información relativa a los movimientos del usuario, y suponen un novedoso método para interactuar con los ordenadores más allá del teclado y el ratón.

## Descripción del Método

*Principales aplicaciones de los guantes de adquisición de datos.*

El ser humano utiliza la mano como primer contacto con el mundo para conocerlo y desenvolverse en él. Los instrumentos y artefactos que el hombre diseña y que se encuentran en la vida diaria, tienen como base de diseño el concepto de que serán manipulados por una mano humana (Edison Herrera y Wellington Zambrano, 2012).

La mano humana es un elemento complejo el cual cuenta con más de 25 grados de libertad que le permiten realizar distintos movimientos. Sin embargo, debido al diseño del guante no es posible utilizar todos estos.

<sup>1</sup> El Ing. Daniel Esteban Baena Díaz es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, México. [daniel.esteban.baena@hotmail.com](mailto:daniel.esteban.baena@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Ing. Ricardo Venegas Guzman es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, México. [ricardo.venegas@itspozarica.edu.mx](mailto:ricardo.venegas@itspozarica.edu.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Alma Lilia García Alarcón es Profesora de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, México. [alma.garcia@itspozarica.edu.mx](mailto:alma.garcia@itspozarica.edu.mx)

El estudio de la anatomía de la mano humana es muy amplio y complejo, debido a la cantidad de huesos que intervienen en ella. El presente proyecto requiere conocer los aspectos básicos de la estructura anatómica de la mano, así como sus movimientos.

Las manos son dos importantes partes del cuerpo humano, prensiles y con cinco dedos cada una, localizadas en los extremos de los antebrazos. Abarcan desde la muñeca hasta la yema de los dedos en el ser humano. Son el principal órgano para la manipulación física del medio. La punta de los dedos contiene algunas de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano, son la principal fuente de información táctil sobre el entorno, por eso el sentido del tacto se asocia inmediatamente con las manos.

Como en los otros órganos pares (ojos, oídos, piernas), cada mano, está controlada por el hemisferio cerebral del lado contrario del cuerpo. Siempre hay un hemisferio cerebral dominante sobre el otro, el cual se encargará de actividades como la escritura manual, el manejo de los utensilios al alimentarse, entre otras. De esta forma, el individuo podrá ser zurdo, si la predominancia es de la mano izquierda (siniestra) o diestro si es de la derecha (diestra); este es un rasgo personal de cada uno.

Este proyecto tiene como finalidad el prototipado de un sistema de guantes sensorizados que pueda ser implementado en diversos usos como por ejemplo como dispositivo periférico en la utilización de sistemas de realidad virtual, siendo este el más conocido, o también en el control de dispositivos teleoperados como son drones o vehículos RC.

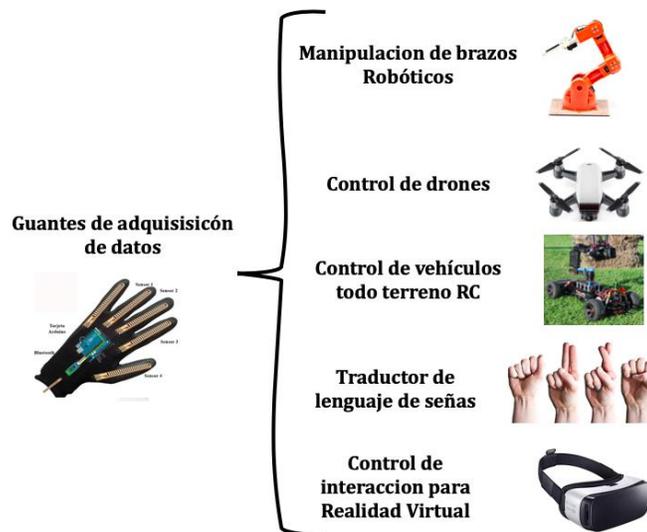


Figura 1. Principales aplicaciones de los guantes de adquisición de datos

#### *Aplicando metodología de prototipos*

La metodología que se implementará para el desarrollo de este proyecto será el Modelo de Prototipos o modelo de desarrollo evolutivo que se utilizará para la elaboración tanto del software como del hardware. También conocido como desarrollo con prototipación o modelo de desarrollo evolutivo, se inicia con la definición de los objetivos globales para el proyecto, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Este modelo se utiliza para dar al usuario una vista preliminar de parte del software y hardware.

Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba falló por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho. Además el prototipo debe ser construido usando los programas adecuados y no se debe utilizar mucho dinero pues a partir de que este sea aprobado nosotros podemos iniciar el verdadero desarrollo. Pero eso si al construir el prototipo nos asegura que nuestro software sea de mejor calidad. Un prototipo podrá ser construido solo si con el software es posible experimentar.

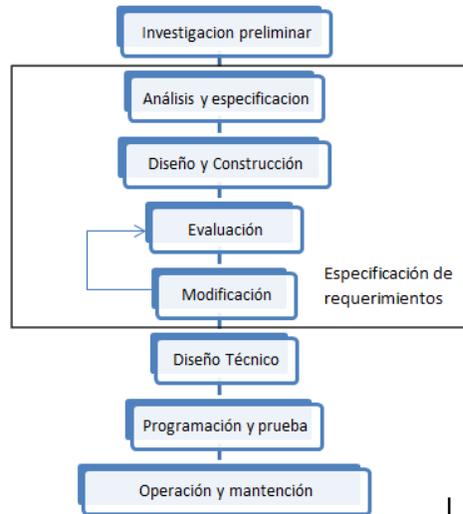


Figura 2. Estapas de la metodología de prototipos

### *Investigación Preliminar*

Se realizó una investigación para lograr la selección de los componentes más adecuados para la construcción de los guantes de adquisición de datos, basándose en el objetivo primordial del prototipo.

Debido al hecho que se pretende el desarrollo de un proyecto multifunción, la elección de cada componente es sustancial para mejorar la adaptabilidad para cada propósito que se desea. La finalidad del prototipo es crear un sistema de guantes de adquisición de datos que se ajuste a las necesidades de los programadores para la construcción de proyectos con diversas exigencias.

### *Análisis de los Requerimientos*

Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar. Expresan las capacidades o cualidades que debe tener la solución para satisfacer los requerimientos de los interesados de proyecto. Deben proporcionar una descripción lo suficientemente detallada para permitir el desarrollo e implementación de la solución. Ayudan al diseñador a crear una lista de exigencias primordiales que se desean en el proyecto para satisfacer las necesidades del consumidor, en este caso con ayuda de una pequeña encuesta realizada a un número limitado de personas que se han dedicado al desarrollo de diversos proyectos.

De acuerdo a lo observado en el desarrollo de proyectos previos, opiniones de algunos desarrolladores y preferencias obtenidas en la encuesta, además de incluir observaciones personales se elabora la primera lista de los requerimientos funcionales la cual involucra algunas de las características específicas con respecto a la parte electrónica y mecánica en detalles esenciales como son el rango de alcance, controladores y sensores adecuados.

- Comunicación inalámbrica de largo alcance, el sistema contará con módulos transceptores de radiofrecuencias de 2.4 GHz para comunicación de largo alcance (más de 50 metros), permitiendo manipulación de vehículos RC como drones y ATVs (Vehículos todo terreno).
- Facilidad de reemplazar piezas mecánicas tanto electrónicas como mecánicas (plástico impreso).
- La estructura será diseñada para manufacturarse a través de impresión 3D en software de modelado mecánico, permitiendo al desarrollador la múltiple producción de prototipos.
- Contará con un gran número de sensores para medir la mayor cantidad de flexión en los dedos, otorgando al programador la posibilidad de realizar diversas combinaciones de comandos.
- Será diseñado y fabricado modularmente, es decir seccionado su diseño tanto en circuito como estructura para favorecer el ensamblaje, aumentar la ergonomía y subjeción e identificación de fallas en circuito.
- El prototipo desarrollará como un sistema dual (dos guantes que pueden comunicarse entre sí para realizar comandos compuestos con ambos sistemas de sensores) aunque podrán ser utilizados singularmente.

### *Diseño y construcción*

La metodología del diseño sugiere como parte fundamental, la elaboración digital de los diseños de los componentes en software 3D (en este caso se utilizará el software de diseño SolidWorks). Facilitando de esta forma la planeación de las piezas plásticas del modelo y considerar el espacio disponible dentro de las carcasas.

Para tener una noción dimensional de las medidas máximas que comprenderá el prototipo, más específicamente las placas de circuito. Como se puede observar en la figura 3, se ha decidido dividir el circuito total en 2, para distribuir el tamaño total y concentración de masa, además de agregar movilidad en la muñeca.

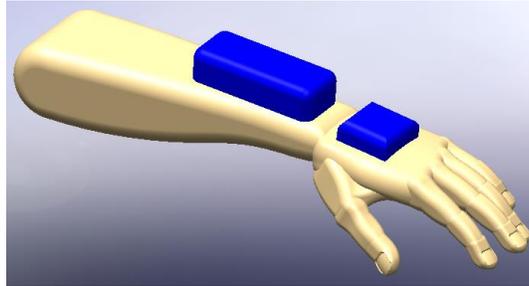


Figura 3. Bosquejo inicial del prototipo

Para la realización de un prototipo electrónico acorazado con una carcasa plástica, lo primero que se debe tener en cuenta es el tamaño de la placa del circuito para considerar principalmente la extensión permitida tomando en cuenta el método de fabricación que en este caso es por impresión 3D.

En la figura 4 se puede visualizar la conexión de cada una de las flexo – resistencias y el circuito necesario para una correcta lectura las entradas analógicas que se utilizarán en el Arduino.

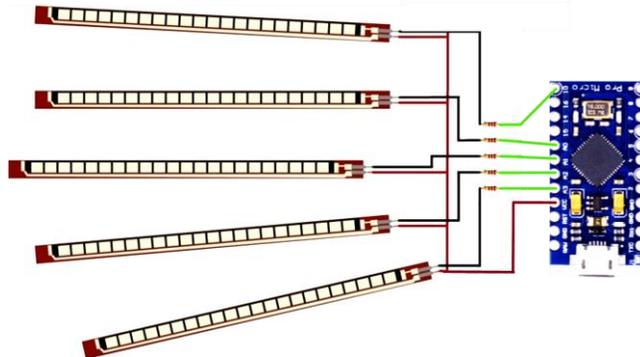


Figura 4. Diagrama de circuito de conexión Flexo resistencias – Arduino.

Una vez que se tiene los diagramas de conexión se procede a realizar los diseños del circuito de cada uno de los apartados o módulos que constituyen el prototipo para considerar las dimensiones de dichas placas electrónicas en los diseños de las carcasas posteriores. Como se ve en la figura 5 estos diseños fueron realizados una vez que ya se tenía una estimación del tamaño de las placas, para mejorar el montaje de éstas dentro de la estructura, además incorporar la fuente de energía, cableado y otros componentes.

Uno de los puntos más importantes que se deben tener en cuenta es el hecho que éste prototipo será manufacturado con el uso de una impresora 3D utilizando plástico estándar PLA ( Ácido Poliláctico) por lo que se deben considerar ciertas tolerancias en algunas de las medidas del diseño de Solidworks debido a que al momento de imprimir una pieza por deposición fundida con una exposición no controlada a la temperatura ambiente, estas impresiones tienen ciertas deformaciones que pueden afectar directamente la geometría del modelo final.

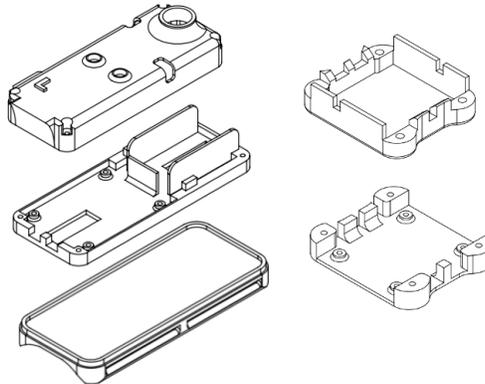


Figura 5. Diseño de las piezas de impresión

Cada componente seleccionado fue medido en su geometría externa para que el tamaño ocupado por sus dimensiones no sobrepasara los límites de espacio interno de las carcasas. Como se mencionó con anterioridad, fueron diseñadas dos placas de circuito para cada brazo, uno que se colocará sobre el dorso de la mano y otro más largo que se posicionará sobre el brazo, ambos conectados a través de cables sujetos a través de borneras que permiten poco de flexibilidad y seguridad.

En la figura 6 se muestran algunas de las fotos del prototipo terminado, las piezas impresas en plástico PLA así como las placas de circuitos fueron ensambladas y sujetas a través de tornillos. Las conexiones entre las placas se realiza a partir de conectores JST de 5 pines y el cableado interno de cada módulo fue sujeto a través de borneras como se alcanza a ver en la siguiente figura. Las flexoresistencias fueron adheridas al guante con pegamento no rígido y el cableado de estas asegurado con hilo.



Figura 6 Guante de adquisición de datos totalmente armado.

### *Evaluación*

Este proyecto fue evaluado a partir de una serie de pruebas realizadas con el dispositivo terminado. El prototipo consta de 2 guantes (cada uno dividido en 2 secciones, una en la mano y otra en el brazo) con funciones simétricas idénticas, permitiendo realizar con exactitud las mismas operaciones. Se evaluaron pruebas de funcionamiento de radio transmisión, acelerómetros y flexoresistencia utilizando un programa que será considerado como la base de código de todo el prototipo, llevado a cabo en el IDE arduino sirviendo directamente para testeado de periféricos.

En la prueba se realizó envío de datos a través del protocolo de comunicación SPI midiendo la inclinación de los dedos con las flexoresistencias, además de incorporar la lectura del acelerómetro, información que era medida y procesada por el microcontrolador (arduino) para realizar una previa conversión por los parámetros de salida, para cambiar el resultado a valores que puedan ser transmitidos por el protocolo, en este caso

convertir un valor numerico en una cadena de texto. Al ser radio transmitido se realizaba la conversión inversa en el receptor y los resultados eran mostrados en un monitor serial.

### *Modificación*

Siguiendo la metodología de prototipos, el apartado de análisis de requerimientos involucra una retroalimentación que se produce a partir los cambios realizados en el diseño y construcción y son revisados en la evaluación en un bucle consecutivo para lograr un prototipo adecuado y satisfactorio.

En este proyecto los cambios realizados son numerosos por la cantidad de apartados o etapas involucradas, comenzando con la parte electrónica, la cual involucra el diseño del circuito desde su modelado esquemático hasta su fabricación. Cada parte del proceso implica una verificación para ser corregida mucho antes de la impresión del circuito (rotulado de la placa fenólica) por lo que se encuentra en constante rectificación.

### **Comentarios finales**

Como ya se ha mencionado, el producto final no es solo un software, programa o código sino más bien un prototipo multidisciplinario que requiere por ende una programación embebida que complemente el hardware construido para cumplir las funciones esperadas. Para esto se realizó un pequeño segmento de código que se utiliza como testeo de sensores y comunicación además de constituir la base de los proyectos que puedan resultar con el uso de este prototipo.

El resultado de este proyecto es un modelo considerablemente aceptable que a pesar de la diferencias de calidad y precisión que tiene con los productos en venta, este consta de características especiales como el alcance de transmisión, ser un sistema de 2 elementos independientes y bajo costo. Pero la principal peculiaridad es que este hardware es reprogramable para los usuarios por el simple hecho de estar basado en una tarjeta arduino. Haciendo que se disponga de un dispositivo modificable destinado a desarrolladores de proyectos para distintas aplicaciones.

Como continuación de este trabajo de tesis y como en cualquier otro proyecto, existen diversas líneas de investigación que quedan abiertas y en las que es posible continuar trabajando. Durante el desarrollo de esta tesis han surgido algunas líneas futuras o aplicaciones que se han dejado abiertas y que se esperan atacar en un futuro, algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de cuestiones que han ido surgiendo durante la realización de la misma. Otras, son líneas más generales que, sin embargo, no son objeto de esta.

### **Referencias**

Edison Herrera y Wellington Zambrano. "Diseño e implementación de un guante sensorizado para el control teleoperado de un prototipo de brazo robótico para aplicaciones de manejo de materiales peligrosos". Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga Ecuador, 2012.

Espinoza Aguilar y Pogo León. "Diseño y construcción de un guante prototipo capaz de traducir el lenguaje de señas de una persona sordomuda al lenguaje de letras", Universidad Politecnica Salesiana, 2013.

# TÉCNICAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL: RÓBOTICA

Ing.Margarita Bailón Estrada<sup>1</sup>, Dr. Francisco Zorrilla Briones<sup>2</sup>, M.C.Marisela Palacios Reyes<sup>3</sup>, M.C.Juan Manuel Bernal Ontiveros<sup>4</sup>, M.S.L.Noé Ramón Rosales Morales<sup>5</sup>, Luis Angel Saenz de la O<sup>6</sup>

## RESUMEN

En el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, se imparte en la carrea de Ingeniería en Sistemas Computaciones la asignatura de Inteligencia Artificial (IA), se presentan diversas técnicas para la aplicación de la Robótica, la lógica difusa, la visión artificial, los sistemas expertos, entre otros; en este artículo se aborda la presentación de un prototipo, que simula un robot para detectar objetos, propiamente unas Mini cajas de colores. La forma de realizar este proceso es mediante un microcontrolador Arduino, el cual se encargará de interpretar, almacenar el código y ejecutar las órdenes de los diversos componentes del sistema. Los componentes básicos serán una serie de motores y servomotores para mover el brazo robótico y el sensor de color para clasificar los objetos.

**Palabras clave**—Robot,Arduino,microcontrolador,motores,servomotores.

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de tiempo, la computación a vivido varios y muy efectivos cambios entre cada innovación tecnológica, tanto en el software como en el hardware. Desde los años 80's hasta la década actual, se empezó a escuchar en diversos contextos el término Inteligencia Artificial, el propósito es el de equipar a la computadora con "Inteligencia Humana" mediante su codificación, para que tenga la capacidad de razonar y de llegar a las conclusiones que busquen, como resolver los problemas para lo que fue diseñada.

Las características de estas computadoras van desde una mayor velocidad de transmisión de datos y de generación de respuestas, más memoria de almacenamiento, procesamiento de datos mediante lenguaje natural, manejo de lenguajes de programación como el PROLOG y el LISP, hasta máquinas equipadas con voz, para responder a palabras en diversos lenguajes por medio del usuario sentado en el computador.

La inteligencia artificial hoy en día aporta varios aspectos fundamentales en áreas como la educación, la vida cotidiana, mejorar situaciones de pobreza, en la industria y en toda oportunidad de negocio.

### Antecedentes

En este artículo se presenta una alternativa de cómo realizar la práctica de aplicaciones con técnicas de Inteligencia Artificial, en la Robótica a partir de la conceptualización, funcionalidad, clasificación y mediante un brazo robótico presentar la versatilidad y creatividad del proyecto, dadas las circunstancias que actualmente se presentan con la enseñanza - aprendizaje en línea.

### Justificación

Las técnicas de Inteligencia Artificial se aplican y se clasifican en los diversos contextos en donde el ser humano se desenvuelve, pero ¿cómo introducir a los alumnos para que apliquen estas técnicas? Si de un momento a otro, en clases presenciales se tuvo que modificar la enseñanza a una modalidad virtual, la importancia radica entonces en la forma en que los estudiantes se desenvuelven para realizar estas prácticas, para presentarlas en plenaria a sus compañeros de grupo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Planificador del proyecto

Mediante la planificación del proyecto, en una gráfica de Gantt que a continuación se presenta, se desarrollaron las actividades para la realización del prototipo con aplicación de técnicas de la Inteligencia artificial con la Robótica, desde su conceptualización hasta su presentación.

PLANIFICADOR DE ACTIVIDADES						
No.	Actividad Para Realizar	4-7/05	11-14/05	18-21/05	25-28/05	1-4/06
1	Definición de conceptualización de la técnica					
2	Revisión de la clasificación y aplicación de la técnica					
3	Recopilar el material para realizar la aplicación de la técnica					
4	Revisión - primer avance					
5	Revisión final: Presentación a los estudiantes del ITCJ					

Tabla 1. Planificador de actividades

### **Análisis del problema a resolver**

Desarrollar, organizar y controlar actividades para la realización del prototipo, con el propósito de presentar una alternativa para la realización de la práctica del subtema de robótica, mediante un microcontrolador Arduino, motores y servomotores para dar movimiento a un brazo robótico acomodador de objetos.

### **Marco Teórico**

#### **Robótica**

Gama de dispositivos con diversos trazos físicos y funciones asociadas a su particular estructura mecánica, a sus características operativas y al campo de aplicación para el cual han sido diseñado.

#### **Lógica difusa**

La forma en que percibimos el mundo está cambiando continuamente y no siempre se puede definir en términos de sentencias verdaderas o falsas. es una metodología que proporciona una manera simple y elegante de obtener una conclusión a partir de información de entrada vaga, ambigua, imprecisa, con ruido o incompleta. En general la lógica difusa imita como una persona toma decisiones basada en información con las características mencionadas. Una de las ventajas de la lógica difusa es la posibilidad de implementar sistemas basados en ella tanto en hardware como en software o en combinación de ambos.

#### **Visión Artificial**

Disciplina científica que incluye métodos para adquirir, procesar, analizar y comprender las imágenes del mundo real con el fin de producir información numérica o simbólica para que puedan ser tratados por la computadora.

#### **Sistemas Expertos**

Son los sistemas que ayudan a simular el comportamiento de un experto humano, en un área muy técnica específica.

#### **Microcontrolador Arduino**

Los microcontroladores son circuitos integrados que graban instrucciones, se integran para ser programados desde un ordenador para seguir una secuencia programada. AVR es un tipo de microcontrolador utilizado en la placa Arduino, esta placa es electrónica de hardware libre que utiliza el microcontrolador reprogramable con una serie de pines que permiten establecer conexiones entre el controlador y diversos sensores.

#### **Motores y Servomotores**

Los motores son los que mueven al robot, lo apoyan para desplazarse y los servomotores son las articulaciones del brazo robótico

#### **Prolog**

Lenguaje de programación lógico e interpretado, es muy similar a JAVA solo que el código fuente se compila a un código de byte el cual se interpreta en una máquina virtual; el entorno de Prolog se compone de un compilador, un intérprete y una biblioteca de utilidades

#### **LISP**

Es un lenguaje de programación aplicativo o funcional, de propósito general que se basa en una aplicación de datos y se apoya en la utilización de funciones matemáticas para el control de estos.

### **Conceptualización de la Robotica**

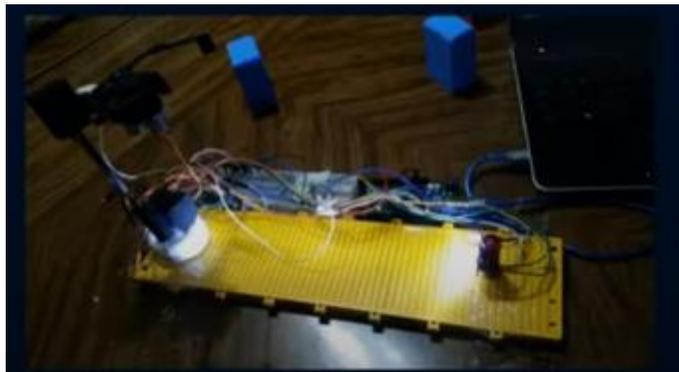
En la rama de la ingeniería mecatrónica, eléctrica, electrónica, mecánica, biomédica e informática, la robótica aporta la forma estructural y de diseño de construcción, operación, disposición, de manufactura y aplicación para el funcionamiento de los robots.

Dentro del diseño de robots existen diversas clasificaciones que van desde su composición, como los manipuladores, sistemas mecánicos con sistemas sencillos de control, en donde se encuentran los brazos robóticos, que apoyan en diversas actividades, procesos y funciones, en áreas como la manufactura entre otros.

### **Diseño del Brazo Robótico acomodador de objetos**

El funcionamiento básico del brazo robótico que se presenta como prototipo, está programado para identificar cajas azules y rojas para luego agruparlas en dos posiciones del espacio asignado, mediante un microcontrolador en una placa Arduino y con un sensor ultrasónico para identificar los espacios vacíos u ocupados; la siguiente ilustración

muestra la estructura del brazo robótico incrustado en la placa y los componentes para realizar el movimiento, con el propósito de identificar los objetos que deberá acomodar.



*Ilustración 1.- componentes basicos*

Las cajas azules se acomodarán a la izquierda del brazo robótico y las rojas a la derecha, para realizar este procedimiento existen dos posiciones o dos espacios, la primera posición será a 70 grados ya sea a la izquierda o a la derecha del brazo robótico según el color de la caja y la segunda posición será a 96 grados, igualmente puede ser a la izquierda o a la derecha.

### **Comportamiento de la búsqueda**

El robot independientemente de la caja que tome siempre va a comenzar a localizar cajas en la primera posición:

- Si no encuentra obstáculo coloca la caja
- Si encuentra un obstáculo pasa a la segunda posición

Cuando realiza la búsqueda en la segunda posición:

- Si no encuentra obstáculo deja la caja
- Si encuentra obstáculos retorna a la primera posición para comprobar nuevamente la disponibilidad

Cuando regresa a la primera posición:

- Si no encuentra obstáculos deja la caja
- Si encuentra algún obstáculo regresa al punto donde tomo la caja

Para que el robot pueda identificar si los espacios están ocupados, tiene en la parte de abajo del brazo un sensor ultrasónico, que le permite comparar la distancia de la superficie con y sin la caja, con la finalidad de verificar si existe algún objeto que obstruya el posicionamiento del nuevo objeto; en este caso si la distancia es menor o igual a 25 cm quiere decir que se encontró con una caja, y el brazo gira una cantidad extra de grados con la finalidad de sobreponer la caja que lleva cargando en otra posición.

El algoritmo utilizado tiene similitud con el algoritmo en anchura que explica:

- El algoritmo de búsqueda por anchura supone que el recorrido se debe hacer por niveles y de forma consecutiva
- Entrar en el primer condicional principal e ir tomado y descartando otros condicionales dentro de los mismos
- Regresar y recorrer los otros condicionales principales

## **RESULTADOS OBTENIDOS**

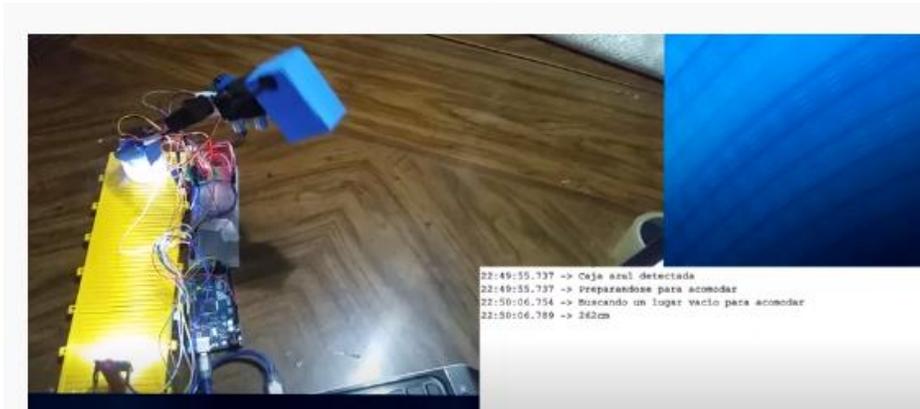
En las siguientes ilustraciones se visualizará la estructura del brazo robótico, el funcionamiento de la búsqueda y localización de espacios vacíos y ocupados en la superficie; los primeros movimientos para encontrar y colocar el objeto, así como también ya con un objeto presente la identificación del mismo, para acomodarlo en la segunda posición, el brazo robótico está preparado para identificar dos objetos y regresar a la posición inicial, una vez sustraído

uno de los mismos, identifica nuevamente el espacio vacío y coloca el objeto. En la ilustración 2, que se presenta a continuación, se visualiza el primer movimiento del brazo robótico



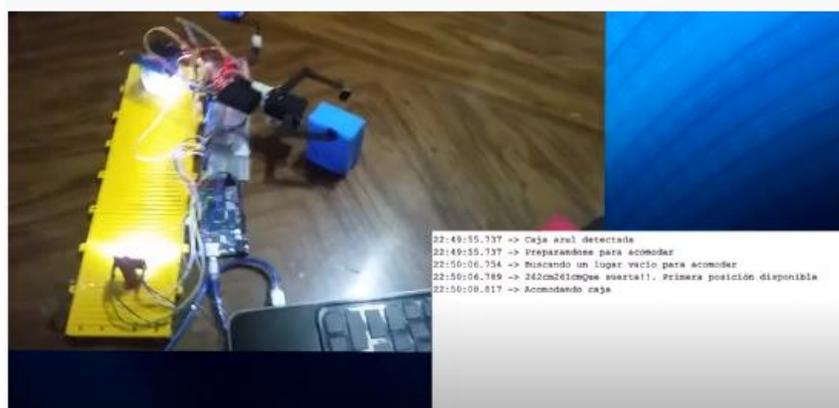
*Ilustración 2.- el brazo robótico toma el objeto para moverlo a la siguiente posición*

Cuando el brazo robótico realiza el movimiento a la segunda posición, verifica mediante el sensor que no exista algún obstáculo para colocar la caja azul, como se muestra en la siguiente ilustración 3.



*Ilustración 3.- Movimiento a la segunda posición*

En la ilustración 4, se presenta como el brazo robótico coloca el objeto en la superficie que tiene libre.



*Ilustración 4.- acomoda el objeto en la superficie*

La siguiente ilustración 5, presenta como el brazo robótico, encuentra un obstáculo en la primera posición para acomodar el objeto y se mueve entonces a la segunda posición.

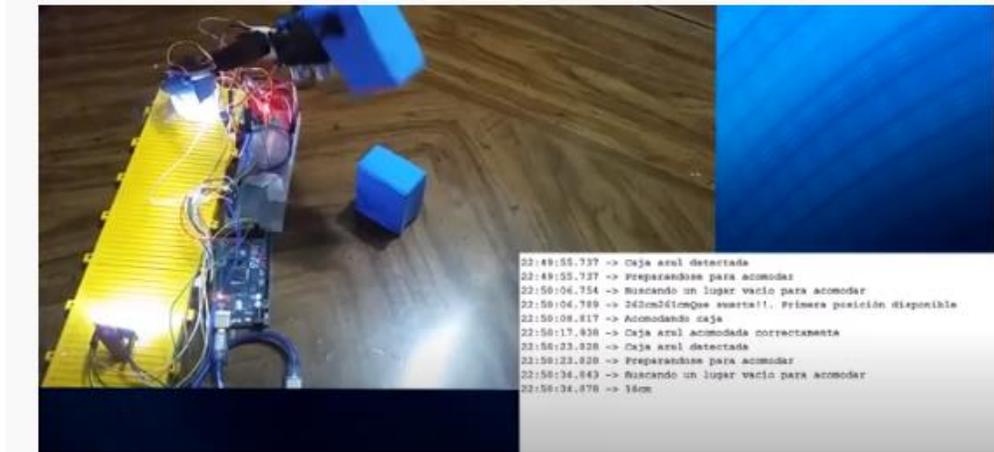


Ilustración 5.- localiza un obstáculo en la primera posición

Debido a que el robot encontró el obstáculo en la primera posición, entonces vuelve a reiniciar su proceso para colocarlo en la segunda posición como se muestra a continuación.

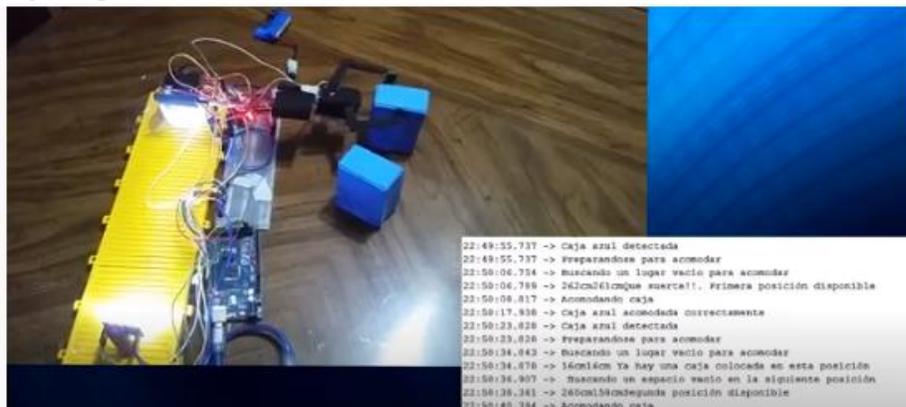
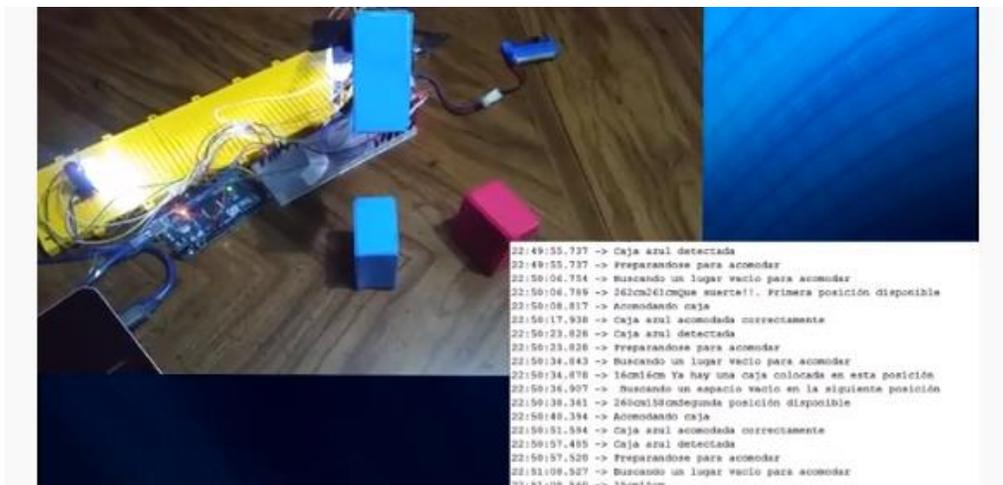


Ilustración 6.- objeto acomodado en la segunda posición

En la siguiente ilustración se presenta un nuevo objeto, una caja roja, el brazo robótico verifica ambas posiciones y regresa a la posición inicial para acomodar la caja azul, cuando la posición esta libre.



## DISCUSIÓN

El brazo robótico diseñado por el estudiante en la clase de IA de acuerdo con la conceptualización y aplicación de la técnica fue un éxito, ya que cumplió con las especificaciones para lo que fue programado, este tipo de proyectos se puede utilizar en maquilados, en donde es difícil que el ser humano pueda llegar y acomodar los objetos o llevarlos a posiciones específicas, por ejemplo. El video que se presentó como evidencia de la investigación y aplicación realizada esta publicado en el siguiente link: [https://www.youtube.com/watch?v=66pKXa\\_nboM](https://www.youtube.com/watch?v=66pKXa_nboM) para su consulta. La presentación de este prototipo se llevó a cabo en plenaria con el grupo, por medio de Google Meet.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García, L. A. (20 de Abril de 2018). Diseño y Construcción de un sistema robótico para la Exploración de Campos Sembrados con Minas Antipersona. Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30420469006>Jara, J. (22 de Septiembre de 2015).
2. Giarratano j. & riley g. (1996). Sistemas expertos, principios y programación (clips). International Thompson
3. Hughes, C., Hughes, T. (2016). Robot Programming: A guide to controlling Autonomus Robots, 1st edition
4. Miret R (2017). Diseño e implementación de un robot cuadrúpedo 3GDL con microcontrolador de 32 bits STM
5. Vázquez T. (1999). Introducción a los lenguajes PROLOG y LISP: teoría y practica
6. Villamizar, J., Padilla, R., & Cabrera, G. (19 de Abril de 2018). Brazo robótico controlado por electromiografía. Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84925149034>
7. Winston, Patrick henry, (1992). Inteligencia artificial, ed. Addison wesley

# ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACION DE VUCEM EN LAS OPERACIONES DE TRAFICO FERROVIARIO POR LA ADUANA DE CIUDAD JUAREZ

<sup>1</sup>TSU. Melida Arely Barraza Leyva, TSU. Alejandra Berenice Barraza Minjarez, TSU. Christian Omar Ramírez Zamudio y M.D.F. Eduardo Alejandro Carranza González

## Resumen:

**La presente investigación aborda el tema de Estudio de la implementación de VUCEM en las operaciones de tráfico ferroviario, con el fin de dar a conocer el beneficio de ventanilla única y con ello se hace un detallamiento de su implementación**

## Palabras clave:

**VUCEM, tráfico ferroviario, RRNA'S, cuantitativo, cualitativo, SAT, sistemas.**

## Introducción:

Esta investigación, es un estudio de la implementación de la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano, tratándose a cerca de las operaciones de tráfico ferroviario, para dar a conocer la importancia de este mecanismo en el comercio exterior, explicando cuáles son sus beneficios y forma de utilizar

## Enfoque:

El presente estudio se utilizará el enfoque cualitativo y cuantitativo, para ello se explorarán varias fuentes de información que serán tomadas en cuenta para obtener la información necesaria.

*“el enfoque cualitativo se guía por temas de investigación sin embargo este tiene una claridad de datos que identifican rápidamente, como lo es el análisis de los datos, esto puede desarrollar preguntas de hipótesis antes, durante o después del análisis de los datos”* (samplerie, 2014)

*“La metodología cuantitativa usualmente parte de cuerpos teoricos aceptados por la comunidad científica con base en los cuales formula hipotesis sobre relaciones esperadas entre las variables que hacen parte del problema que se estudia. Su constatacion se realiza mediante la recoleccion de informacion cuantitativa orientada por conceptos empiricos medibles”.*

## Planteamiento del problema:

La plataforma VUCEM debe ser concebida como una plataforma integral de servicios que facilita el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias (RRNA's) previas al despacho Aduanero, garantiza la transparencia, simplifica y potencia las operaciones de comercio exterior; y facilita su logística.

En este tema de investigación analizaremos la problemática en la adaptación de las operaciones de tráfico ferroviario a través de la implementación de ventanilla única de comercio exterior (VUCEM) en las operaciones aduanales.

## Justificación:

Es importante la investigación sobre este tema, ya que se llevará a cabo en la aduana de transporte ferroviario, y se requiere saber, cuáles han sido las ventajas y crecimiento de esta plataforma para el transporte ferroviario, para saber si es necesario su uso y sea un beneficio del comercio exterior, también se requiere saber la importancia y el impacto de dicha plataforma y saber cuál ha sido su crecimiento en este tiempo transcurrido.

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Paso Del Norte  
Pez Lucio #10526 Col. Puerto ANAPRA C.P 32107  
Ciudad Juárez, Chihuahua, México  
[16030158c@utpn.edu.mx](mailto:16030158c@utpn.edu.mx), [14030138c@utpn.edu.mx](mailto:14030138c@utpn.edu.mx), [16030008c@utpn.edu.mx](mailto:16030008c@utpn.edu.mx), [eduardo.carranza@utpn.edu.mx](mailto:eduardo.carranza@utpn.edu.mx)

### **Objetivo General:**

Se investigará las operaciones ferroviarias en las respectivas aduanas con implementación de la ventanilla única (VUCEM), así como cuál ha sido su crecimiento y/o evolución en las aduanas al momento de realizar operaciones mediante VUCEM.

### **Objetivo específico:**

- ✓ Conocer del uso y funcionamiento de la ventanilla única (VUCEM) de las operaciones ferroviarias.
- ✓ Analizar las ventajas y desventajas del uso de VUCEM en la aduana en transporte ferroviario.
- ✓ Ventanilla única VUCEM nueva modalidad para llevar a cabo el despacho aduanero mostrando el grado de desarrollo de las operaciones de transporte ferroviario.
- ✓ Reducción de tiempo, costo y seguridad en las operaciones aduaneras a través de la implementación de VUCEM.
- ✓ Problemas frecuentes ante un periodo de inactividad
- ✓ Transporte ferroviario y sus dificultades ante la implementación de VUCEM.

## **DESARROLLO**

### **Uso y funcionamiento de VUCEM**

La ventanilla única tiene como función agilizar los pagos y los procedimientos oficiales en la consecución de permisos, acreditaciones, recursos, servicios o presentación de solicitudes, evitando que el transporte ferroviario sufra las consecuencias de la dispersión espacial impuesta por la estructura de las diferentes administraciones y el complejo organigrama de cada una de ellas.

En términos prácticos, la Ventanilla Única tiene como objetivo:

- agilizar y simplificar los flujos de información entre el comercio y el gobierno y aportar beneficios significativos para todas las partes involucradas en el comercio transfronterizo.
- Permite a las autoridades competentes y organismos gubernamentales recibir o tener acceso a la información pertinente para su propósito, además, las autoridades y organismos participantes deben coordinar sus controles.
- En algunos casos, la Ventanilla Única deberá proporcionar medios para el pago de derechos correspondientes, los impuestos y tasas.

### **Antecedentes ventanilla única (VUCEM).**

En un entorno tradicional anterior a la ventanilla única, los importadores y exportadores debían lidiar con visitas y tratos con múltiples agencias gubernamentales en múltiples ubicaciones para obtener los documentos, permisos y autorizaciones necesarios para completar sus procesos de importación o exportación. Actualmente es a través de la ventanilla única para obtener la autorización y los permisos pertinentes.

Los antecedentes inmediatos de la VUCEM se refieren a *Single Windows* por sus siglas SW que da como ventanilla única y que es utilizada para describir una multitud de plataformas, sistemas y entornos diferentes, y el uso no se limita al contexto comercial.

Según los servidores de SW la describe como "una instalación que permite a las partes involucradas en el comercio y el transporte presentar información y documentos estandarizados con un solo punto de entrada para cumplir con todos los requisitos de importación. Requisitos reglamentarios relacionados con la exportación y el tránsito ". *"Si la información es electrónica, los elementos de datos individuales solo deben enviarse una vez"*.

Las cuales se materializan en trámites en la forma de permisos, licencias, autorizaciones, avisos, cuotas compensatorias, y certificados. En el diseño e implementación de sistemas de tecnologías de información y comunicaciones para apoyar esfuerzos de facilitación de comercio, es esencial que, desde un principio, se adopten

mejores prácticas y un enfoque para abordar este problema es el establecimiento de una Ventanilla Única en la que la información relacionada con el comercio y/o documentos deben ser presentados sólo una vez en un único punto de entrada.

Esto mejora la disponibilidad y manejo de la información, agilizar y simplificar los flujos de información entre el comercio-gobierno, resultando una mayor armonización e intercambio de información a través de los sistemas gubernamentales y generando beneficios significativos a todas las partes implicadas en el comercio transfronterizo. La Ventanilla Única es una aplicación práctica de conceptos de facilitación del comercio destinadas a reducir los tiempos en tramitar las barreras comerciales no arancelarias y ofrecer beneficios inmediatos a todos los miembros de la comunidad comercial.

Según el portal de acceso a el sitio web de ventanilla única de comercio exterior nos estable lo siguiente: *“Es una herramienta que permite el envío de la información electrónica, una sola vez, ante una única entidad, para cumplir con todos los requerimientos del comercio exterior. Esto es posible a través de la simplificación, homologación y automatización de los procesos de gestión”*.

En alguno de los casos, la Ventanilla Única deberá proporcionar medios para el pago de derechos correspondientes, los impuestos y tasas. Una ventanilla única no implica necesariamente la aplicación y uso de información de alta tecnología y tecnología de la comunicación.

### Beneficios de Ventanilla Única

Dentro de la plataforma de VUCEM, existen beneficios internos y externos, cabe destacar que la autoridad especializada en cada uno de ellos realizara las inspecciones correspondientes para el uso y manejo de las mismas, dentro de los beneficios internos podemos obtener:

En la siguiente tabla habla de los beneficios internos que se tiene con el mecanismo de VUCEM, nos detalla sus operaciones mediante la digitalización y los cambios que tiene

Tabla 1: Beneficios de VUCEM

Beneficios internos.	
La entrega de información electrónica en un solo punto de contacto	Toda la información relacionada con el proceso de importación, exportación o tránsito de mercancías se ingresa en línea, una sola vez, y en un solo punto de contacto.
Atención permanente desde cualquier lugar	La información puede ser enviada a cualquier hora, cualquier día del año, desde cualquier lugar del mundo.
Menor tiempo y costo	Como resultado de la simplificación y automatización de los procesos de gestión, los tiempos y los costos se reducen, tanto para la Administración Pública Federal como para los usuarios de comercio exterior, en el intercambio de mercancías de México con otros países.
Mejora logística.	Sin formatos de papel se agiliza la liberación de mercancías y se hace más eficiente la cadena logística.
Más transparencia.	La automatización de los procesos de comercio exterior evita decisiones arbitrarias de servidores públicos, y proporciona un mejor control de riesgos.
Mayor certidumbre jurídica	La homologación y claridad de los requisitos para el cumplimiento de las obligaciones de comercio exterior da certeza jurídica.
Eliminación de formatos en papel	La información digital substituye el uso del papel.
Mejora la seguridad de la información	Mediante el uso de tecnologías de la información se evita el daño o pérdida de datos, aun en casos de desastres.

En la siguiente tabla nos habla de los beneficios externos que tiene VUCEM fuera de sus operaciones digitales, detallando cual es el beneficio de cada operación, también se muestra una figura del proceso más simplificado. (fig 1).

Tabla 2: Beneficios externos

Beneficios externos	
Información.	El interesado ingresa a la plataforma de VUCEM y con su firma electrónica avanza, registra en línea la información relacionada con la importación, exportación o tránsito de mercancías.
Aprobación.	La información se envía electrónicamente a las oficinas de gobierno correspondientes para su aprobación y autorización.
Pago.	Los impuestos se calculan y se dictaminan para proceder a su cobro.
Verificación.	Al presentar el transportista un formato simplificado, el verificador de aduana consulta la información mediante un dispositivo o digital portátil y libera la mercancía.
Inspección física.	Una vez que la documentación es aprobada, el producto está listo para su inspección física.



Fig 1. Beneficios externos de ventanilla única

Puede comprender los beneficios de la ventanilla única en los dos diagramas siguientes, que ejemplifican el comercio con y sin ventanilla única.

**Analizar las ventajas y desventajas del uso de VUCEM en el transporte ferroviario.**

A continuación, se muestran las ventajas y desventajas de VUCEM, mostrándonos cuales son las más recurrentes en el proceso de ello.

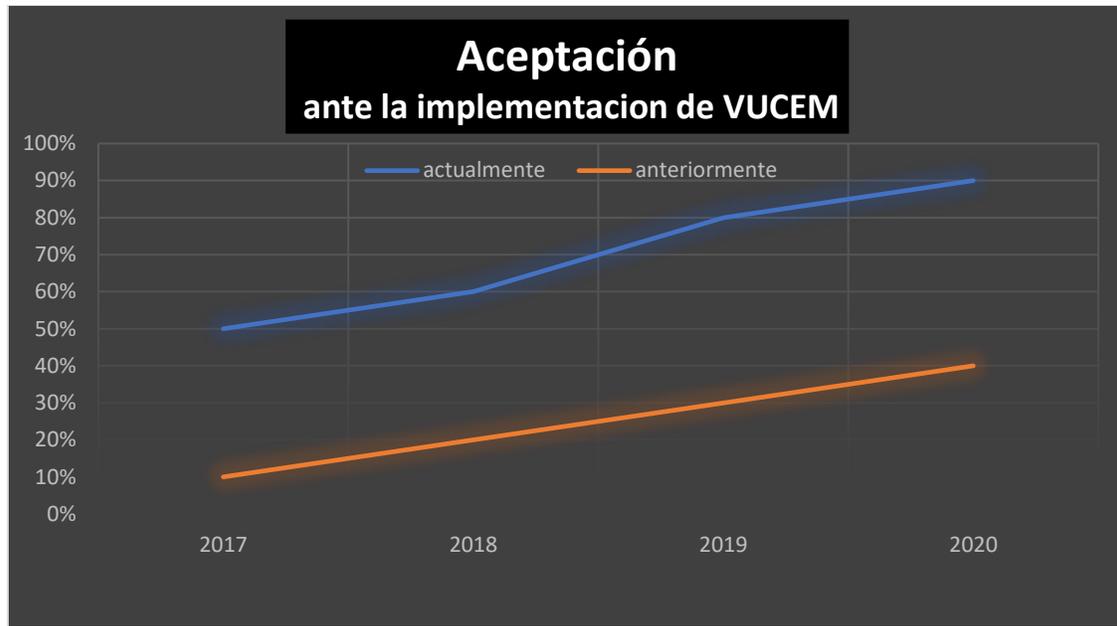
Tabla 3: las ventajas y desventajas de VUCEM

Ventajas	Desventajas
<p><b>Evitar la doble captura</b></p> <p>Toda la información relacionada con el proceso de importación, exportación tránsito de mercancías se ingresa en línea, una sola vez y en un solo contacto.</p>	<p><b>Resistencia al cambio</b></p>
<p><b>Existe un catálogo de servicios VUCEM</b></p> <p>Proporciona todas las capacidades requeridas para que los usuarios finales de este proyecto obtengan un beneficio al disminuir sus costos, con la facilidad en las operaciones de importación, exportación y tránsito, así como que las autoridades cuenten con una herramienta eficiente para el cumplimiento de sus funciones.</p>	<p><b>Pocos proveedores tecnológicos que integran VU</b></p>
<p><b>Mejora la seguridad de la información.</b></p> <p>Mediante el uso de tecnologías de información evita el daño o pérdida de datos, aun en casos de desastre.</p>	<p><b>arranque suave</b></p>
<p><b>Combate a la corrupción.</b></p> <p>La automatización de los procesos de comercio exterior evita decisiones arbitrarias de los servidores públicos, incrementa la recaudación fiscal y permite un mejor control de riesgos.</p>	<p><b>Baja participación en el periodo de pruebas</b></p>
<p><b>Fluidez de información</b></p> <p>Sin formatos de papel se agiliza la liberación de las mercancías y se hace más eficiente la cadena de logística</p>	
<p><b>Reduce márgenes de errores de captura</b></p>	
<p><b>Abierto 24/7</b></p> <p>La información puede ser enviada a cualquier hora cualquier día del año y desde cualquier lugar del mundo.</p>	

México está al fin enfilado en el modelo de aduana “*paperless*” (sin papel) lo que nos permite además de tener un fuerte impacto positivo, impactara en lo siguiente:

### Ventajas

Grafica 1: Nos señala el comportamiento ante la aceptación de VUCEM al transcurso de los años del 2017 hasta el 2020 fuente: SAT (elaboración propia)



- **Evita la doble captura**

porque se captura desde el origen y se trasladan los datos a la Ventanilla Única.

- **Reduce márgenes de errores de captura**

ya que, al ser digital, si se hace bien una vez se transfiere bien.

- **Se disminuirá la Corrupción en trámites**

al no existir criterios discrecionales (\$) y arbitrarios de funcionarios de por medio.

- **Seguridad en el transporte**

con el pedimento simplificado, el chofer no tiene acceso a la información del contenido de la caja que transporta, con eso se disminuye la posibilidad de “asaltos” intencionales.

- **Fluidez en información**

Al estandarizar toda la información en bases de datos compatibles y EDI's, habrá más facilidad para el flujo de información de mercancías entre Agentes Aduanales y Clientes.

- **Agilidad**

Dependiendo del desarrollo tecnológico con que cuenten las empresas, se puede agilizar la operación aduanal

- **Abierto 24/7**

se acabó el” no alcanzaremos a llegar” “hay mucho tráfico” ventanilla única opera 24 horas todos los días de la semana.

Como podemos observar en la siguiente grafica el cambio notorio de cómo ha ido evolucionando el tráfico de importación y exportación en FERROMEX durante el periodo 2008-2018.

Grafica 2: Evolución de trafico de importaciones y exportaciones en FERROMEX ante la implementación de VUCEM 2008 – 2018 fuente:FERROMEX 2019



(Ferroviario, 2019)

Tabla 4: a continuación, se observa las ventajas en trámites de la implementación de VUCEM desde 2012 hasta la actualidad.

TRÁMITE	Plazos de respuesta		Requisitos	
	Sin VU (días hábiles)	Con U	Sin VU	Con U
Permiso de importación (Regla 8ª, régimen temporal).	15	<b>Automático.</b>	33 datos y 3 documentos anexos	<b>19 datos</b>
Permiso de exportación (petrolíferos y mineral de hierro).	15	<b>13</b>	36 datos y 2 documentos anexos	<b>22 datos</b>
PROSEC (ampliación).	20	<b>10</b>	9 datos y un anexo	<b>4 datos</b>
Autorización de Programa Nuevo IMMEX (servicios).	15	<b>10</b>	19 datos y 8 documentos anexos	<b>9 datos y 3 documentos digitalizados</b>
Certificados de origen (Registro de productos Elegibles para Preferencias y Concesiones Arancelarias)	2	<b>1</b>	15 datos y tres documentos anexos	<b>5 datos</b>

\*Publicados en el DOF el 12 de junio de 2012

### Desventajas

Sabemos que todo buen cambio trae sus partes negativas, a nuestro sentir son las siguientes:

- **Resistencia al cambio:** Lamentablemente los actores del comercio exterior se resistieron al cambio inmediato, como lo vivimos el 23 de febrero, una semana antes de la primera fecha propuesta para entrada en vigor de VUCEM (1 de marzo) menos del 20% de las empresas estaban en proceso para adecuar sus sistemas al nuevo esquema. Incluso al 31 de mayo cientos de empresas confiaban que el SAT prorrogaría la entrada de VU de nuevo.
- **Carencia del SAT de herramienta *Webservice* propietaria**

Si el SAT hubiera provisto en su página una herramienta para captura de COVE desde la PC, ayudaría mucho a las empresas, ya que un dolor general es que la página de VU desconecta a los usuarios cuando hay un periodo de inactividad. Si existiera esta herramienta, se podrían cargar los datos por medio de una plantilla “offline” y posteriormente se podrían enviar a VU, con esto se aliviaría enormemente la demanda en los servidores del SAT al estar tantos usuarios conectados simultáneamente al portal.

- **Pocos proveedores tecnológicos que integran VU**

Por ser algo nuevo, pocas empresas informáticas se aventuraron a ser pioneros e integrar sistemas de ventanilla única en programas de Facturas y Pedimentos. En los últimos dos meses estas empresas se vieron abrumadas por la alta demanda de clientes que querían actualizar de última hora sus sistemas, como es sabido cada cambio tecnológico en sistemas tarda aproximadamente de 3 a 4 meses, desde que se elabora el mapa del proceso, se traduce la operación a código y se hacen pruebas.

- **No Hubo un “Arranque suave”**

es decir que se pusiera a prueba en una sola aduana, tal como sucedió con el FAST, SENTRI y *Ready Lane*.

- **Baja participación en el periodo de pruebas**

al ser bajo el porcentaje de empresas en desarrollo para COVE, el SAT no tuvo una visión real de la demanda informática para ventanilla única, lo cual fue la causa principal para la saturación de los servidores en su día inaugura.

Tabla: 5 Avances satisfactorios en el arranque de VUCEM

Fuente: ventanilla única de comercio exterior

Septiembre 2011	Enero 2012	Abril- mayo 2012	Junio – agosto 2012
Se liberó del portal de ventanilla única. las empresas iniciaron el registro de usuarios. Ala fecha se ha registrado el 97% (59,000 – 60,000) usuarios.	Inicia despacho electrónico de mercancías (COVE y Digitalización de documentos anexos a la declaración en aduanas pedimentos)	Secretaria de Economía (SE) libero: programas de promoción sectorial (PROSEC) y registro de empresas de la frontera (RECIF)	1 de junio uso obligatorio de la VUCEM para COVE y Digitalización. SE en junio y julio libero CUPOS, IMMEX, PERMISOS SE en agosto liberara certificados de origen.

### **Ventanilla única VUCEM nueva modalidad para llevar a cabo el despacho aduanero mostrando el grado de desarrollo de las operaciones de transporte ferroviario.**

A lo largo del presente se ha explicado cada una de las partes que son fundamentales para llevar a cabo el procedimiento a través de VUCEM para la modalidad del transporte ferroviario, sobre todo en la importación requiere de diversos permisos institucionales gubernamentales como lo son las RRNAs, trámites previos como la obtención de servicios, o algún certificado sanitario.

De acuerdo a la encuesta *doing business* del banco mundial, las mayores demoras en el proceso de importación y exportación se encuentran en el proceso de preparación de documentos. De ahí que el gobierno mexicano haya decidido instaurar un mecanismo mediante el cual toda la serie de trámites se realicen ante una única identidad para evitar el uso de papeleo. Es decir, se busca la manera de eliminar el papel para que las empresas puedan emplear en su lugar documentos digitalizados.

Todos estos proyectos concurren en uno solo de largo plazo que viene siendo el designio actual mas importante en aduanas: el de VUCEM, que mediante un comprobante de valor electronico (COVE) y un E document , se guardan los documentos generados ante los diversos organismos.

Cabe mencionar que las naciones unidas define a VUCEM como:

*“una herramineta que permita la entrega de informacion estandarizada a una unica entidad para el cumplimiento de todos los requerimientos relacionados con la importacion, exportacion y transito, si la informacion es electronica, entonces los datos deben ser enviados una unica vez”.*

En este texto lo que se pretende es reducir las demoras y costos al facilitar y acelerar la preparacion de documentos gubernamentales. Asi como para facilitar el desarrollo de interconexion de las ventanillas privadas como en el caso de las transacciones financieras o comerciales de transporte.

### **Reducción de tiempo, costo y seguridad en la operación aduanera a través de la implementación de VUCEM.**

Una de las principales implementaciones de VUCEM es reducir el Menor tiempo y costo, Como resultado de la simplificación y automatización de procesos de gestión, los tiempos y los costos se reducen, tanto para la Administración Pública Federal como para los usuarios de comercio exterior, en el intercambio de mercancías de México con otros países si se realizara esta verificado que, si se realiza una operación en menos tiempo y con la misma eficiencia, los usuarios de comercio exterior se ahorrarían en costos. (fig 2)

Con el mecanismo VUCEM se agiliza los trámites ya que se solicita por internet las 24 horas, dando una logística más rápida y eficiente, proporcionando seguridad en la operación aduanera toda la información relacionada con el proceso de importación, exportación o tránsito de mercancías se ingresa en línea una sola vez y en un solo punto de contacto digital.

Es decir, mas alla de la facilitacion y agilizacion en los tramites, el proyecto dara mayor seguridad a las operaciones al permitir que el importador y el agente aduanal tengan acceso unicamente a sus operaciones. Asimismo, permitira combatir inexactitudes como documentacion falsa y la triangulacion por medio del intercambio de informacion con las dependencias gubernamentales y con otros paises.

### Importación

Tabla 6: La siguiente tabla nos habla del procedimiento de importación de FERROMEX con la utilización del mecanismo de VUCEM dando a conocer su procedimiento, tiempo, mecanismo y entidad encargada.

Proceso	Tiempo	mecanismo	Entidad encargada
<b>Lista de ofrecimiento</b>	Previo a intercambio	Sistema FC USA/SOFIA/VUCEM	FFCC/VUCEM/aduana
<b>Se realiza el IC y se modulan los pedimentos</b>	Despues de aceptada la lista de IC, modulacion a su paso por rayo gama	VUCEM	aduana
<b>Publicacion resultado selección y liberacion de rojos</b>	Despues del IC, una vez abanderado el tiron	SOFIA/VUCEM/AA y verificador aduana	Ferrocarril/AA aduana otras dependencias
<b>Cumplimiento de pedimentos</b>	Despues de liberados los embarques	VUCEM	VUCEM

### Exportacion.

Tabla7: La siguiente tabla nos habla del procedimiento de exportación de VUCEM en tráfico ferroviario con FERROMEX, dándonos a conocer el proceso, tiempo, mecanismo y entidad encargada.

proceso	tiempo	mecanismo	Entidad encargada
<b>Aviso de arribo (Edi FC 418 y Edi 358)</b>	Hasta 12 hrs antes de su arribo a la frontera.	SOFIA/VUCEM	Ferrocarril
<b>Puclacion resultado selección (correo E/ lista público)</b>	En cuanto arriban unidades a la frontera	Lista al público/ VUCEM	Ferrocarril/VUCEM
<b>Liberación de embarques</b>	Previo a su ofrecimiento en IC	Inspección física/VUCEM/SOFIA	AA/verificador/Aduana/FERROMEX
<b>Lista de ofrecimiento</b>	Previo al intercambio	SOFIA/VUCEM	Ferrocarril/VUCEM/aduana

<b>Se realiza el IC y se cumplen los pedimentos.</b>	En cuanto la aduana firma las listas de IC efectuados	VUCEM/SOFIA	Aduana
--	---	-------------	--------

### **Problemas frecuentes ante un periodo de inactividad.**

La preocupación para las personas físicas y morales como lo son los agentes aduanales radica en que se cae el sistema de la Ventanilla durante una o dos horas y al no estar disponible por Internet se tiene que hacer el procedimiento con papeles y cuando se restablece el servicio se deben capturar los datos digitalmente, el juego de papeles con el que se presenta el pedimento para importación o exportación se tendrá que seguir presentando en físico al cliente, ya que las autoridades multan por falta de documentos en dado caso de una auditoria.

*La encargada del SAT en 2020, Raquel Buenrostro Sánchez, admitió que la Ventanilla Única “logro su madurez, pero lo que le hace falta es estabilidad”, por lo que primero se enfocarán en robustecer los sistemas de cómputo.*

Otras de los problemas frecuentes en el transporte ferroviario es que al momento de que el sistema de VUCEM cae, se paraliza la transportación de la mercancía, teniendo como resultado el tráfico en la ciudad ya que las vías atraviesan la gran parte de la ciudad, aumentando así el impacto den la sociedad tanto por transporte como con los peatones.

### **Ventanas de tiempo (actualizaciones, mantenimiento etc.)**

Ventanilla única a pesar de que es un software, existe un gran equipo de trabajo detrás de ellos como lo son:

- Casi 50 funcionarios de aduanas a cargo de la administración, planeación estratégica y vinculación con las dependencias involucradas en la plataforma y su evolución.
- 150 personas de desarrollo de software a cargo de la automatización de procesos, mantenimiento y soporte al aplicativo
- 30 personas en la mesa de ayuda para resolver sus incidentes, reportes y requerimientos
- 15 personas a cargo del Management del proyecto

Más de 10,000 funcionarios de las 10 dependencias del Gobierno Federal que analizan y dictaminan las solicitudes todos los días utilizan los servicios que brinda la VUCEM y las dependencias de gobierno que hacen del comercio exterior en México el motor de la economía (unica, 2016)

### **Sistema de enlace con la red de aduanas y VUCEM**

Al caer el sistema de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP) se realiza largas filas en la entrada al país. Esto atrasando cada una de las cargas, realizando pérdidas para el cliente final como para la empresa ya que la mercancía tiene un tipo de destino y al cargar con estas plataformas como lo es VUCEM y adunas. De acuerdo con algunos operadores el Sistema de Pedimentos presenta fallas intermitentes que provocan lentitud en el trámite.

Aparentemente la falla en el sistema que administra la Aduana de México es a nivel nacional, sin embargo, ninguna autoridad se ha pronunciado al respecto, Otro factor que es dañado es el aire por las largas filas aumentando un 40% los contaminantes en el aire.

*Así lo remarcó el ingeniero José Carmelo Zavala Álvarez, director del Centro de Innovación y Gestión Ambiental (CIGA), afirmando que cualquier programa que busque mejorar la calidad de aire palidece y es realmente saboteado por políticas aduaneras, políticas públicas no articuladas y hasta contradictorias, como la que está causando estas demoras.*

### **Transporte ferroviario y sus dificultades ante la implantación de VUCEM.**

Durante este periodo, adicionalmente a la presentación electrónica a la Ventanilla Digital, el representante legal acreditado, el agente o apoderado aduanal, deberá presentar físicamente ante la aduana 1 ejemplar de la forma simplificada de pedimento, pedimento parte II o aviso consolidado previo al cruce de las mercancías que estos amparen. Concluido el periodo ya no será necesario la presentación física.

Lo anterior, con la finalidad de prevenir cualquier situación que se presente de manera inoportuna en la operación de la Ventanilla Digital, y a efectos de que la aduana pueda contar físicamente con los documentos aduaneros para su modulación ante cualquier eventualidad.

Con relación del proyecto denominado “Manifiesto de carga ferroviario”, el cual contempla las transmisiones a que se refieren las Reglas Generales de Comercio Exterior vigentes 30/06/2020, se considerará periodo de estabilización para la citada aduana a los siguientes 45 días naturales a partir del 23 de septiembre de 2019. Durante este periodo se deberá presentar físicamente ante la aduana 1 ejemplar de la forma simplificada de pedimento, o aviso consolidado previo al cruce de las mercancías que estos amparen.

Este periodo también aplicará para las operaciones de tránsito a la importación que se realicen por medio de transporte ferroviario con clave de pedimento T3 y T7. Esto se lleva acabo con la finalidad de prevenir cualquier situación que se presente de manera inoportuna en la operación de la ventanilla digital se deberá presentar físicamente ante la aduana al menos dos horas antes del cruce del equipo de ferrocarril, dos ejemplares de una lista de intercambio con los siguientes datos:

Número de identificación del tren.

- Fecha y hora estimada de cruce.
- Posición del carro dentro de la relación.
- Inicial y Número del carro de ferrocarril contenedor, remolque, semirremolque o portacontenedores y chasis.
- Descripción de la mercancía.

Lo que se quiere lograr con la implementación de VUCEM es facilitar por medio de una página en internet es facilitar el trámite que se realizara para cualquier documentación legal con la finalidad de llevar un procedimiento en línea.

### **Dificultades ante la implantación de VUCEM.**

La ventanilla única puede tiende a lo siguiente:

- Saturarse de usuarios el cual el procedimiento se haga más tarde en el tramite
- los trámites de comercio exterior tienden a tardar más debido a la saturación de usuarios.

Así como hay beneficios existen al igual dificultades ante la implementación de VUCEM. (Reyes Gonzales, 2012-2014)

### **Disposición jurídica.**

la Secretaría de la Función Pública es la encargada de promover las estrategias necesarias para establecer políticas de gobierno electrónico, de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Se establece la Ventanilla Única Nacional para los Trámites e Información del Gobierno, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de febrero de 2018, señala que ésta se establece como el punto de contacto digital a través del portal de internet [www.gob.mx](http://www.gob.mx), la cual propiciará la interoperabilidad con los sistemas electrónicos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y de las empresas productivas del Estado, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables a éstas y en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

A lo dispuesto por los artículos Sexto y Séptimo del Decreto por el que se establece la Ventanilla Única Nacional para los Trámites e Información del Gobierno, las dependencias, entidades y empresas productivas del Estado deberán observar los criterios técnicos, metodologías, guías, instructivos, manuales, estándares, principios de homologación y demás instrumentos que emita la Unidad de Gobierno Digital, en los que se establecerán las directrices y definiciones necesarias para la implementación, operación y funcionamiento de la Ventanilla Única Nacional, del Catálogo y del Sistema digital . (Martínez, 2015)

Para ello mejorar su capacidad y buen manejo de la información, desarrollando herramientas que permitan el buen funcionamiento a la unidad de gobierno digital que se incorpora a la secretaría de la función pública federal, de tal forma facilitar los accesos a los tramites que proporcionan las dependencias y entidades.

### **Sistema de información.**

Se ha optado por el envío de información electrónica para cumplir con todos los requerimientos del comercio exterior, de esta manera los comerciantes puedan presentar declaraciones electrónicas y así ser procesadas y aprobadas en una sola aplicación, una sola vez mediante una página web y de esta forma efectuar las distintas regulaciones y restricciones no arancelarias de comercio exterior.

Para el uso de la herramienta es indispensable la Firma Electrónica Avanzada (Fiel), el interesado puede renovarla por internet o bien tramitarla, acudiendo personalmente a la oficina del Servicio de Administración Tributaria.

Date de alta en la APP y podrás recibir la siguiente información:

- Hojas informativas publicadas en el portal de VUCEM
- Boletines
- Inicio y cierres de contingencia
- Resoluciones a notificarse
- Alertas de mensajes en tiempo real

Para poder lograr esta facilitación México requiere implementar medidas para establecer una cooperación eficaz entre las autoridades aduaneras y otros componentes en materia de facilitación del comercio que emiten 10 dependencias gubernamentales SAT, SE-DGN, agricultura, SEMARNAT, SEDENA, salud, SENER, PROFEPA, INBA, INAH y dos organismos reguladores AMECAFE Y CRT. (SAT, s.f.)

A continuación, algunas de las medidas que México debe de analizar e implementar:

- Reducir los regímenes aduaneros a cuatro: importaciones, exportaciones, tránsito de mercancías y zona económica especial.
- Mejorar la capacidad y la disponibilidad de la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM).
- Regulación del comercio electrónico.
- Utilización de la gestión de riesgo en el semáforo aduanero.

Estas medidas que se implementan son la forma más efectiva de obtener un buen resultado en cuestión de reducir, mejorar, regular y obtener una mejor utilización de las operaciones y tramites ferroviarios.

## RESULTADOS

Los resultados arrojados fueron muy claros y positivos en cuanto a las hipótesis planteadas ya que efectivamente VUCEM no constituye un ahorro significativo en tiempo y recursos para todos los actores del comercio en este caso en transporte ferroviario, dependiendo de la actividad que se realice se verá reflejado los beneficios de la ventanilla única. Pero, por otro lado, el uso de la ventanilla única si mejora la claridad y transparencia de la información, considerando que el beneficio más grande de la implementación de VUCEM ha sido a nivel macroeconómico, pues pone a México ante el mundo como un país que está trabajando por la modernización y la seguridad de los bienes y personas.

## CONCLUSION

Como conclusión La ventanilla única de comercio exterior mejor conocida como VUCEM es un nuevo método de cómputo, sistematizado para el envío de información electrónica. De esta manera agilizando los envíos más rápido por vía internet. Tiene como objetivo agilizar o simplificar los flujos entre el comercio y el gobierno, esta herramienta tiene algunos objetivos como eliminar el papel, en vez de que sean manuales pasar a ser utilizados de forma digitalizada, reducen tiempos en procesos administrativos, elimina los gastos de mensajería más aparte el flete y se ahorra mucho más tiempo.

De esta manera llegamos a la conclusión de que esta herramienta está muy bien sintetizada en este caso en el transporte ferroviario ya que de esta manera se han beneficiado tanto comerciantes como el gobierno mismo, ya que se obtiene con más rapidez, eficaz y eficientemente cualquier tipo de documento exterior de manera segura.

## Bibliografía

- Arriaga N, R., & Estrada López, J. L. (2002). Reestructuración del comercio exterior en México durante los noventa. *análisis económicos*, 199-240.
- Cedeño-Millares, R. D., & González-Velázquez, L. (2020). LA GESTIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE DE CARGA PARA LAS EMPRESAS TRANSPORTISTAS. *ciencias técnicas*, 01-15.
- ferromex. (s.f.). [www.ferromex.com.mx](http://www.ferromex.com.mx).
- Gomez, A. R. (2016). Globalización, competitividad y comercio exterior. *Análisis económico*, 131-178.
- GONZÁLEZ ARÉVALO, A. L. (2008). Reflexiones sobre el comportamiento del comercio exterior en el sector manufacturero. *Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM*, 229-244.
- Gracia Hernández, M. (2010). Importancia de Estados Unidos y Canadá en el comercio exterior de México a partir del TLCAN. *Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM*, 127-158.
- Hernández Hernández, R. (2012). La política de comercio exterior de China y sus implicaciones para las relaciones. *México y la Cuenca del Pacífico*, 65-95.
- Hernandez, A. M. (2017). aseguración marítima y comercio exterior 1500 1560. *anuario y estudios analíticos*, 63.
- HINOJOSA, F. D. (2007). *DECRETO por el que se establece la Ventanilla Digital Mexicana de Comercio*.
- kuntz ficker, s. (2001). comercio exterior durante la década revolucionaria. *política cultura*, 16-16.
- Mancha M., R. R. (2012). Ventanilla única de comercio exterior mexicano (VUCEM). *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 170.
- Merchand Rojas, M. A. (2016). El comercio exterior manufacturero y los procesos de producción internacionalizados de México. *análisis económico*, 279-207.
- sampierie. (2014). *metodología de la investigación*.
- Sandra, K. F. (2000). La redistribución de los cauces del comercio exterior mexicano: una visión desde la frontera. *Frontera Norte*, 1-31.
- SAT. (s.f.). [www.ventanillaunica.gob.mx](http://www.ventanillaunica.gob.mx). Obtenido de <https://www.ventanillaunica.gob.mx/vucem/index.html>.
- Volio, J. (2006). Resolución sobre asunto de aduanas. *revista educación*, 01-83.

# LA IMPORTANCIA DE FOMENTAR Y CULTIVAR UNA CULTURA EN LA DESINFECCION POR COVID-19 MEXICO-TABASCO

MCSLP Lizbeth Barrera Torres<sup>1</sup> Dr. José Alfredo Sanchez Priego<sup>2</sup>, Est. Lic. Enfermería Carlos Andrés Andrade Correa<sup>3</sup> Est. Lic. Enfermería Citlali Fuentes Ovando<sup>4</sup>

**Resumen---**La Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es una Infección causada por el SARS-CoV-2 (Virus COVID-19); Transmitido Principalmente a través de gotitas de contacto y respiratorias, mientras que la transmisión aérea posible dentro de procedimientos médicos que generan aerosoles. El objetivo es determinar la importancia que tiene el Fomentar y Cultivar una Cultura en la Desinfección por COVID-19, en Base a la escala de análisis contenido y codificación de datos Metodología: Es un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal. Se realiza el análisis de 15 artículos de año 2020, relacionando la importancia de Fomentar y Cultivar una Cultura de desinfección por COVID-19.se revisa páginas web como la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de Salud, <https://www.gob.mx>, <https://coronavirus.gob>. Conclusión: En base a los distintos resultados emitidos se decide considerar variables importantes como la retroalimentación-recomendación, difusión-medios de comunicación, capacitación- Personal, monitoreo continuo-mapa de semáforo de riesgo epidemiólogo.

**Palabras Claves:** Coronavirus, Fomentar, Cultivar, Cultura, Desinfección

## INTRODUCCION

La Cultura es la forma de identificarnos ante cualquier situación y se considera las costumbres propias de las Personas, de las familias o de las Comunidades. Las principales vías de transmisión del SARS-CoV-2 son gotas respiratorias y contacto directo. Cualquier persona que esté en contacto estrecho con una persona infectada está en riesgo de expuestas a gotas respiratorias potencialmente infecciosas. (1,2) Las gotas también pueden aterrizar en superficies donde el virus podría seguir siendo viables; por lo tanto, el entorno inmediato de un individuo infectado puede servir como una fuente de transmisión. Las superficies ambientales en entornos de muebles y otros artículos fijos dentro y fuera del paciente habitaciones y baños, como mesas, sillas, paredes, luces interruptoras y periféricos informáticos, equipos electrónicos, lavabos, inodoros, así como las superficies de como manguitos de presión arterial, estetoscopios, sillas de ruedas e incubadoras. En entornos no sanitarios, las superficies ambientales incluyen fregaderos e inodoros, (pantallas táctiles y controles), muebles y otros artículos fijos como encimeras, rieles de escaleras, pisos y paredes.

El riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 a partir de las heces de una persona infectada y la vía fecal-oral parece ser Bajo. Mientras que varios estudios han detectado SARS-CoV-2 viral Fragmentos de ARN en la materia fecal de los pacientes a lo largo de su enfermedad y después de la recuperación, (3-5) la evidencia actual subraya la dificultad de cultivar virus en las excretas. Tres estudios reportan virus infecciosos en heces (6-8), mientras que otros no han encontrado virus infecciosos en este medio. (9) Además, el virus del shed se inactiva rápidamente durante el tránsito a través del colon. (10) Un estudio encontró QUE el SARSCoV-2 infeccioso en la orina de un paciente (11) y el ARN viral ha se ha detectado en el tejido gastrointestinal. (3)

## OBJETIVO:

Determinar la importancia que tiene el Fomentar y Cultivar una Cultura en la Desinfección por COVID-19, en base a la escala de análisis contenido y codificación de datos descriptivos el propósito de este documento es proporcionar orientación sobre la limpieza y desinfección de superficies ambientales en el contexto de COVID-19. Esta orientación

<sup>1</sup> Autor Corresponsal <sup>(1)</sup> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco/Instituto Mexicano del Seguro Social. Barrera Torres Lizbeth. - Profesora e Investigadora. -Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. -División Académica de Ciencias de la Salud. - Lizbeth.barrera@ujat.mx  
-Sánchez Priego José Alfredo.- Profesor e investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias de la salud.-

está destinada a profesionales de la salud, profesionales de la salud pública y las autoridades sanitarias que desarrollar e implementar políticas y procedimientos (SOP) sobre la limpieza y desinfección de superficies ambientales en el contexto de COVID-19.

## METODOLOGIA

Es un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal. Se realiza el análisis de 15 artículos de año 2020, relacionando la importancia de Fomentar y Cultivar una Cultura de desinfección por COVID-19. se revisa páginas web como la Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de Salud, <https://www.gob.mx>, <https://coronavirus.gob>.

## DESARROLLO

**Dentro de los parámetros recomendados para establecer la atención en casa a pacientes Covid-19 en casa se determina los siguientes:**

Consideraciones para los médicos al identificar y apoyando a los pacientes que podrían recibir atención en el hogar, Consideraciones relativas a los requisitos de la CIP para el hogar para ser adecuado para el cuidado de pacientes COVID19 en el hogar; Seguimiento clínico y tratamiento de COVID-19 pacientes en casa; Gestión de residuos en el entorno doméstico en el contexto de COVID-19 y Un apéndice sobre la aplicación efectiva de políticas y pautas de cuidado en el hogar para pacientes con COVID-19.

**La decisión en cuanto a si aislar y cuidar a una persona infectada en hogar depende de los siguientes tres factores: 1) evaluación del paciente COVID-19, 2) evaluación del hogar y 3) la capacidad de monitorear la evolución de una persona con COVID-19 en casa.**

La Primera la Evaluación clínica del paciente COVID-19, la Segunda la vigilancia estrecha de cualquier signo o síntoma de deterioro de su estado de salud por un trabajador es factible (4). Estos dos requisitos también se aplican a las mujeres posparto, y a los niños. Asegurar adecuadamente disposiciones para el EPP apropiado tanto para los pacientes como para cuidadores (4,5). La segunda la evaluación del ajuste del hogar en trabajador de salud capacitado debe evaluar si el hogar en la decisión de aislar y monitorear a un paciente COVID-19 encasa debe hacerse caso por caso. Su clínica evaluación debe incluir: presentación clínica, cualquier requisito de cuidado de apoyo (4,5)

**Asesoramiento a los trabajadores de la salud que brindan atención en una Casa:** Medidas de la CIP para los trabajadores de la salud, los trabajadores de la salud deben tomar las siguientes medidas cuando proporcionar atención en el hogar: Llevar a cabo una evaluación de riesgos para determinar la adecuados para el PPE que necesitan cuando se cuidan de la paciente y siga las recomendaciones para las gotas y precauciones de contacto (5,14). El paciente debe ser colocado en una ventilación adecuada habitaciones con grandes cantidades de fresco y limpio aire exterior para controlar contaminantes y olores (15). Considere el uso de ventilación natural, abriendo ventanas si es posible y segura para hacerlo. Para sistemas mecánicos, aumente el porcentaje de aire exterior, utilizando modos economizadores de HVAC Cooperaciones y potencialmente hasta el 100% (7). Sin calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) se utilizan sistemas, deben ser inspeccionados regularmente, mantenido, y limpiado. Normas rigurosas para instalación y mantenimiento de sistemas de ventilación son esenciales para garantizar que sean eficaces y contribuir a un entorno seguro (7). Se debe evitar el uso de ventiladores para la circulación de aire si posible a menos que esté en una habitación de ocupación individual cuando no hay otros individuos presentes. Si el uso de ventiladores es inevitable, aumentar el aire al aire libre intercambio abriendo ventanas y minimizar el aire soplando de una persona directamente a otra (15,7). Limitar el número de miembros del hogar presentes durante cualquier visita y solicitar que mantengan una distancia de al menos 1 metro (m) del trabajador sanitario.

## CONCLUSION

En base a los distintos resultados emitidos se decide considerar **variables importantes como la retroalimentación-recomendación, difusión-medios de comunicación, capacitación-Personal, monitoreo continuo-mapa de semáforo de riesgo epidemiólogo.** Pero indiscutiblemente se debe tomar en cuenta la conciencia de cada persona en como asimile la realidad de la presente pandemia a nivel mundial. Es importante establecer los diferentes tipos de comunidades, la capacidad voluntaria del personal de salud, el desarrollo de las actividades a realizar y la seguridad para todo el personal.

La cultura no se impone en la población, es el cultivar, fomentar el mantener la realidad del proceso Salud-Enfermedad del COVID-19; es por ello que los medios de comunicación juegan papeles primordiales ante todos los Estados a Nivel Nacional y Mundial. El personal de salud capacita día con día, el monitoreo del mapa continuamente del Semáforo de riesgo epidemiológico es el medio que debemos considerar como registro numérico de datos que revelan el estatus de la actualidad del COVID-19, además de dar a conocer las medidas de Prevención y los nuevos métodos de programas que intervienen durante los meses en que se ha ido monitoreando la Enfermedad.

Dentro de los Principios de limpieza y desinfección ambiental, la limpieza ayuda a eliminar patógenos o reducir significativamente su carga en superficies contaminadas y es un paso en cualquier proceso de desinfección. Limpieza con agua, jabón (o un detergente neutro) y algún tipo de acción mecánica (cepillarse o fregar) elimina y reduce la suciedad, los escombros y otras materias orgánicas como sangre, secreciones y excreciones, pero no mata microorganismos.

La materia orgánica puede impedir el contacto directo de un desinfectante con una superficie e inactivar las propiedades germicidas o el modo de acción de varios desinfectantes. Además de la metodología utilizada, ella concentración de desinfectantes y el tiempo de contacto también son críticos para una desinfección eficaz de la superficie. Por lo tanto, un producto químico desinfectante, como el cloro o el alcohol, se debe aplicar después de la limpieza para matar los microorganismos restantes. Las soluciones desinfectantes deben prepararse y utilizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para el volumen y tiempo de contacto. Concentraciones con dilución inadecuada durante preparación (demasiado alta o demasiado baja) puede reducir su Eficacia. Las altas concentraciones aumentan los productos químicos exposición a los usuarios y también puede dañar las superficies. Suficiente solución desinfectante debe aplicarse para permitir que las superficies permanecer húmedo e intacto el tiempo suficiente para que el desinfectante inactivar patógenos, según lo recomendado por el fabricante.

Capacitación en entornos de atención de la salud a limpieza ambiental es una prevención de infecciones compleja y controlar la intervención que requiere un enfoque, que puede incluir capacitación, monitoreo, auditoría y retroalimentación, recordatorios y visualización de SOP en áreas clave. La capacitación para el personal de limpieza debe basarse en las políticas y POE del centro de salud y directrices nacionales. Eso debe estructurarse, orientarse y entregarse en el estilo adecuado (por ejemplo, participativo, en el nivel de alfabetización adecuado) y debe ser obligatorio durante la inducción del personal a un nuevo Trabajo.

El programa de capacitación debe incluir **instrucciones sobre la evaluación de riesgos y garantizar competencias de preparación segura de desinfectantes, mecánica uso de limpieza y equipos, precauciones estándar y medidas de transmisión**. Los cursos de actualización son recomienda fomentar y reforzar las buenas prácticas. En centros de salud y edificios públicos, carteles u otra orientación debe ser visible para los trabajadores de limpieza y otros para guía y recordarles acerca de los procedimientos adecuados en preparación y uso de desinfectantes. La selección de desinfectantes debe tener en cuenta los microorganismos dirigidos, así como los recomendados concentración y tiempo de contacto, la compatibilidad de la desinfectantes químicos y superficies a abordar, toxicidad,

facilidad de uso y estabilidad del producto. La selección de desinfectantes debe cumplir con los requisitos de las autoridades locales para aprobación del mercado, incluidas las regulaciones aplicables a sectores específicos, por ejemplo, las industrias sanitaria y alimentaria.

## RECOMENDACIONES

Los productos a base de hipoclorito incluyen líquido (sodio hipoclorito), sólido o en polvo (hipoclorito cálcico) Formulaciones. Estas formulaciones se disuelven en agua para crear una solución diluida de cloro acuoso en la que no se disocia ácido hipocloroso (HOCl) es activo como el antimicrobiano Compuesto. La selección de desinfectantes debe tener en cuenta los microorganismos dirigidos, así como los recomendados concentración y tiempo de contacto, la compatibilidad de la desinfectantes químicos y superficies a abordar, toxicidad, facilidad de uso y estabilidad del producto.

**La selección de desinfectantes debe cumplir con los requisitos de las autoridades locales para aprobación del mercado, incluidas las regulaciones aplicables a sectores específicos, por ejemplo, las industrias sanitaria y alimentaria.**

La recomendación del 0,1% (1000 ppm) en el contexto de la COVID-19 es una concentración conservadora que desactivará la gran mayoría de otros patógenos que pueden estar presentes en el entorno de atención de la salud. Sin embargo, para la sangre y los fluidos corporales derrames grandes (es decir, más de 10 ml) una concentración de Se recomienda 0,5% (5000 ppm). El hipoclorito se inactiva rápidamente en presencia de material; por lo tanto, independientemente de la concentración utilizada, es importante primero limpiar las superficies a fondo con jabón y agua o detergente utilizando acciones mecánicas como fregar o fricción. Las altas concentraciones de cloro pueden causar corrosión del metal e irritación de la piel o membrana mucosa, además de los posibles efectos secundarios relacionados con el olor a cloro para personas vulnerables como las personas con asma. Productos comerciales de hipoclorito de sodio con diferentes niveles de concentración pueden estar fácilmente disponibles para su uso en unos diversos ajustes. En Europa y América del Norte el cloro concentraciones en productos disponibles comercialmente varía entre el 4% y el 6%. La concentración también puede variar según a las normativas nacionales y a las formulaciones de los fabricantes. Para alcanzar la concentración deseada, es necesario preparar hipoclorito de sodio diluyendo la solución acuosa básica con una proporción dada de agua limpia y no turbia para producir la concentración final deseada

## REFERENCIAS

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public Geneva: World Health Organization; 2020. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/advice-for-public>.
2. World Health Organization. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. 2020. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
3. Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. **Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2.** *Gastroenterology.* 2020; 158(6): 1831–1833.e3.
4. World Health Organization. Clinical management of COVID-19: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332196> accessed 8 June 2020)
5. World Health Organization. Home care for patients with Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection presenting with mild symptoms and management of contacts: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/272948> accessed 26 January 2020)
6. World Health Organization & United Nations Children's
5. Wu Y, Guo C, Tang L, Hong Z, Zhou J, Dong X, et al. **Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples.** *Lancet Gastroenterol & Hepatol.* 2020, 5(5):434- 435.
6. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. **Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens.** *JAMA.* 2020;323(18):1843-4.
7. American Society of Heating, Refrigeration and AirConditioning Engineers (ASHRAE)[Internet]. Reopening of schools and universities. 2020 (<https://www.ashrae.org/technical-resources/reopening-of-schools-and-universities> accessed 10 Aug 2020)
8. Xiao F SJ, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, Zhao J, Huang J, and Zha J. **Infectious SARS-CoV-2 in Feces of Patient with Severe COVID-19.** *Center for Disease Control, Emerg Infect Dis.* 2020;26.
9. Woelfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Mueller MA, et al. **Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster.** *medRxiv.* 2020:2020.03.05.20030502.
10. Zang R, Gomez Castro MF, McCune BT, Zeng Q, Rothlauf PW, Sonnek NM, et al. **TMPRSS2 and TMPRSS4 promote SARS-CoV-2 infection of human small intestinal enterocytes.** *Sci Immunol.* 2020;5(47).
11. Sun J, Zhu A, Li H, Zheng K, Zhuang Z, Chen Z, et al. **Isolation of infectious SARS-CoV-2 from urine of a COVID-19 patient.** *Emerg Microbes Infect.* 2020;9(1):991- 3.
- 12.- CDC and ICAN. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; Cape Town, South Africa: Infection Control Africa Network; 2019. (<https://www.cdc.gov/hai/pdfs/resource-limited/environmental-cleaning-RLS-H.pdf>, accessed 6 May 2020)
- 13.- IL DIRETTORE GENERALE D'Amario, C. 2020. Disinfezione degli ambienti esterni e utilizzo di disinfettanti (ipoclorito di sodio) su superfici stradali e pavimentazione urbana per la prevenzione della trasmissione Dell'infezione da SARS-CoV2. Ministero della Salute. (<https://www.certifico.com/component/attachments/download/17156>, accessed 6 May 2020)
14. World Health Organization. Infection prevention and control during health care for probable or confirmed cases of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2019.
15. World Health Organization. Natural ventilation for infection control in health-care settings. Geneva: World Health Organization; 2009. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44167> accessed 26 January 2020)
16. American Society of Heating, Refrigeration and AirConditioning Engineers (ASHRAE)[Internet]. Reopening of schools and universities. 2020 (<https://www.ashrae.org/technical-resources/reopening-of-schools-and-universities> accessed 10 Aug 2020)
- 16.- Yates, T., Allen, J., Leandre Joseph, M., Lantagne, D., 2017. WASH Interventions in Disease Outbreak Response. Oxfam; Feinstein International Center; UKAID. (<https://doi.org/10.21201/2017.8753>, accessed 6 May 2020)

## NOTAS BIBLIOGRAFICAS

**Barrera Torres Lizbeth**; egresada de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México; de la División Académica de Ciencias de la Salud; en la carrera de Pregrado de la Licenciatura en Enfermería, cuenta con los siguientes posgrados, Especialidad en Área Quirúrgica, Maestría en ciencias en salud pública con énfasis en Administración de los Servicios de Salud, Actualmente curso el Doctorado en Administración en el Campus de la Universidad Mundo

Maya del Estado de Tabasco, Actualmente labora como profesora investigadora en las carreras de pregrado y posgrado de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México y en el Instituto Mexicano del Seguro Social pertenece al Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud.. Cuenta con diversos reconocimientos por su desempeño académico y profesional a nivel del Estado y Nacional. Como participaciones en Congresos Nacionales e Internacionales en las diferentes modalidades como autora y coautora.

**Sánchez Priego José Alfredo.** Tabasqueño nacido en 1968. Licenciado en Administración (Ujat-1991). Maestro en Administración (UJAT-2003) Egresado de la Primera Generación del Doctorado en Alta Dirección del IUP (2012-2014). Profesor Investigador de la UJAT desde 1999 en diversos programas educativos de licenciaturas y posgrados

# AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE PATÓGENOS PRESENTES EN LECHE DE GANADO BOVINO CON MASTITIS, EN UN RANCHO DE LA ZONA SOCONUSCO, CHIAPAS

Humberto Octavio Barrientos Becerra MC<sup>1</sup>, Dr. Crispín Herrera Portugal<sup>2</sup>,  
Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa<sup>3</sup>, MC. Velia Vela Arévalo<sup>4</sup> y MC. Daniel Marcos Mina<sup>5</sup>

**Resumen**— Leche de vaca, alimento de primera necesidad, de gran demanda por su alto valor nutricional. La leche puede ser vehículo de enfermedades que afectan a consumidores. La mastitis, enfermedad más importante que afectan al ganado bovino lechero, es el resultado final de la interacción de diferentes microorganismos como agentes causales. La mastitis puede ser clínica o subclínica con variedades según la intensidad. **Objetivo General:** aislar e identificar agentes de Mastitis Bovina en muestras de leche en un municipio de la zona Soconusco, Chiapas. **Metodología:** obtener muestra de leche de vacas, realizar la prueba California para mastitis. Las muestras positivas se sembraron en medios de cultivo artificiales para el aislamiento e identificación de microorganismos. **Resultados:** la prevalencia obtenida de mastitis fue de 84.21%. El 90.63% fue subclínica y el 9.37% clínica. Las bacterias aisladas fueron: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Serratia marcescens* y *Staphylococcus epidermidis*.

**Palabras clave**— mastitis, leche, microorganismos.

## Introducción

La leche de vaca es un alimento de primera necesidad, y de gran demanda por su alto valor nutricional que se refleja en sus componentes, es considerado un alimento básico en la dieta humana. Así mismo la leche puede ser un vehículo de enfermedades que pueden afectar a los consumidores. Entre las enfermedades más importantes que afectan al ganado bovino lechero está la mastitis, que es una enfermedad que se caracteriza por una respuesta inflamatoria de la glándula mamaria causada por cambios fisiológicos y metabólicos, trauma o más frecuentemente, microorganismos patógenos contagiosos o ambientales. patología reconocida mundialmente por causar grandes pérdidas económicas tanto al productor como a la industria.

La glándula mamaria es el órgano para la producción de dos clases de alimentos diferentes para el neonato; primero, el calostro, necesario para inducir la inmunidad pasiva en el recién nacido; y segundo, la leche, que aporta los nutrientes básicos para la lactancia.

Las glándulas mamarias son glándulas dérmicas modificadas, que se clasifican como glándulas exocrinas con estructura túbulo alveolar (Hernández y Bedolla, 2008), cuya función es la formación de leche para la nutrición del neonato (Acosta, et al., 2017).

La glándula mamaria de la vaca comprende de manera general las siguientes estructuras anatómicas: una estructura externa formada por un aparato suspensorio, el cual la fija en la zona ventral del animal y a la pared torácica y abdominal y una estructura interna que consta de un estroma (armazón de tejido conectivo) y un parénquima (parte epitelial y secretora) (Gasque y Blanco, 2001).

El tejido secretor de la glándula mamaria está constituido de pequeños lóbulos y septos. Los septos se derivan de las láminas del ligamento suspensorio medio. Cada lóbulo glandular está integrado por una serie de lobulillos. Los lobulillos están formados por un grupo aproximado de 150 a 220 alvéolos dispuestos en racimos sostenidos por un estroma delicado, los alvéolos se separan entre sí por las arterias, venas y la lámina propia. Los alvéolos son pequeñas estructuras como sacos de forma esférica, tiene un lumen y están forrados de células

<sup>1</sup> Humberto Octavio Barrientos Becerra MC. Profesor de Bacteriología y Patología de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [hobarrientos@hotmail.com](mailto:hobarrientos@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Crispín Herrera Portugal. Profesor de Inmunología de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [herreraportugal55@gmail.com](mailto:herreraportugal55@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa. Profesor de Farmacología y Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [balboavv@hotmail.com](mailto:balboavv@hotmail.com)

<sup>4</sup> MC. Velia Vela Arévalo. Profesora de Química Legal y Forense, y Biología Celular de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [velavelia@hotmail.com](mailto:velavelia@hotmail.com)

<sup>5</sup> MC. Daniel Marcos Mina. Profesor de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [dmarcos1@hotmail.com](mailto:dmarcos1@hotmail.com)

epiteliales, estas células son las unidades básicas de secreción láctea de la glándula mamaria. Más de la mitad de la leche que se almacena en la glándula mamaria, se encuentra en el lumen de los alvéolos, el resto se almacena en los conductos que van de los lobulillos al lóbulo. La cisterna de la glándula y los conductos galactóforos también sirven como sitios colectores de leche. La cisterna de la glándula es una cavidad situada arriba del pezón, y presenta un tamaño variable. La cisterna del pezón es una cavidad que se localiza justamente abajo de la cisterna de la glándula dentro del pezón (Hernández y Bedolla, 2008).

Para que inicie la lactación es necesario un equilibrio hormonal específico. Es esencial para la lactación la presencia de la hormona prolactina que es sintetizada por la glándula pituitaria (Gasque y Blanco, 2001). La prolactina (PRL) es la hormona dominante en la iniciación de la lactancia, estimulada por el amamantamiento, así como otros estímulos, además que debe interactuar con otras hormonas para conseguir su mayor efecto. Los receptores de la PRL se encuentran en la membrana de las células epiteliales alveolares. El número de receptores va aumentando a medida que transcurre la primera fase de la lactogénesis e inmediatamente después del parto aumentan aún más; también aumenta la secreción de prolactina. Con esto se incrementa la síntesis de las proteínas de la leche, en particular las caseínas.

En la actualidad, la leche contribuye notablemente a satisfacer los requerimientos nutricionales básicos (Castillo, 2014). Su relevancia nutricional radica fundamentalmente en dos componentes (García, et al., 2014): la **fracción lipídica**, formada principalmente por ácido grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados; la **fracción proteica**, donde se distinguen las caseínas, las proteínas del lactosuero, y las proteínas de la membrana del glóbulo graso. La leche es un fluido complejo que contiene diversos tipos de moléculas; sus principales constituyentes son agua, lípidos, azúcares y proteínas, en conjunto con trazas como minerales, vitaminas, hormonas y enzimas (Hershberger, 2012).

La mastitis es generalmente el resultado final de la interacción de los microorganismos como agentes causales, la vaca como huésped, y el medio ambiente que puede influir en la vaca y en los microorganismos (Guizar, et al., 2008). Es una enfermedad multifactorial ya que, el riesgo de infección depende tanto la inmunidad innata de la vaca para rechazarla, del tipo, número y patogenicidad de las bacterias presentes y fundamentalmente de las condiciones de medio ambiente y del manejo del ordeño (Acosta, et al., 2017, Corbellini, 2011). La etiología de la mastitis varía según la región donde se presente. En la glándula mamaria bovina se han identificado hasta 140 especies, subespecies y serovariedades microbianas. Clásicamente estos microorganismos causantes de infección intramamaria o mastitis han sido divididos en patógenos contagiosos y ambientales (Acosta, et al., 2017; Bedolla, 2017; Fernandez, et al., 2012). Los patógenos contagiosos de primera importancia incluyen al **Staphylococcus aureus**, **Streptococcus agalactiae**, **Corynebacterium spp.**, **Mycoplasma spp** y **Actinomyces** (Bedolla, 2017; Castillo, 2014). Los principales patógenos ambientales incluyen a bacilos entéricos Gram-negativos (**Escherichia coli**, **Klebsiella spp**), **Streptococcus dysgalactiae**, **Streptococcus uberis**, y **Enterococcus spp** (Bedolla, 2017; Guizar, et al., 2008).

En términos generales; la mastitis se clasifica en Mastitis Clínica y Mastitis Subclínica con variedades según la intensidad (Castillo, 2014; Fernandez, et al., 2012). La enfermedad puede cursar como clínica, con alteraciones macroscópicas de la leche y síntomas palpables de la ubre y, a veces, de tipo sistémico en todo el animal o como subclínica (la de mayor prevalencia en un hato lechero) (Corbellini, 2011). De acuerdo a la duración de la mastitis, se puede clasificar en aguda o crónica. Se reconoce la mastitis aguda por su aparición repentina y por cambios físicos evidentes en la leche. La secreción de leche disminuye y puede tener apariencia de suero sanguíneo. La inflamación de la glándula varía de edema ligero a inflamación dura, caliente y dolorosa que involucra a uno o más cuartos. A menudo son evidentes signos de anorexia, depresión y fiebre. La mastitis crónica se presenta cuando la inflamación aguda de la ubre persiste por más de 5 días con endurecimiento y sensación caliente o cuando se presentan secreciones continuas o intermitentes de leche de apariencia acuosa acompañada de hojuelas, grumos, tolondrones, coágulos o fibrinas en los primeros chorros y el animal presenta un cuadro de fiebre, taquicardia, anorexia, entre otros síntomas (Pinzón; 2007).

El objetivo general del trabajo fue aislar e identificar los agentes causales, en muestras de leche obtenidas en ganado bovino con mastitis en un rancho de la zona Soconusco, Chiapas.

## Descripción del Método

### Tipo de estudio

Transversal y observacional

### Población de estudio

vacas de un hato lechero, de un rancho de la Zona Soconusco, Chiapas

### Tamaño de muestra

38 bovinos

### Técnicas de laboratorio a utilizar

*Prueba California para mastitis (CMT)*

Método diagnóstico en el cual se emplea el lauril sulfato de sodio al 3%, que se une al ADN de los leucocitos y estos a su vez con material proteico de la leche, los cuales forman estructuras fibrosas en la leche.

*Método microbiológico*

Siembra en medios artificiales: Agar Gelosa sangre, EMB, Sal y manitol, Agar Cromogénico.

Pruebas de catalasa y coagulasa.

### Variables de estudio y análisis estadístico

Presencia o ausencia de bacterias Gram positivas o Gram negativas en la leche, además se utilizaron medidas de frecuencia y porcentaje.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Se evaluaron 152 cuartos mamarios, de 38 vacas en ordeño, por medio de la prueba de CMT. Obteniendo una prevalencia de mastitis del 84.21% (32 vacas), siendo positiva la prueba en 1 a 3 cuartos mamarios y el 15.79% (6 vacas) resultaron negativa a dicha prueba. Encontrando una prevalencia del 90.63% (29) de mastitis subclínica y el 9.37% (3) con mastitis clínica.

En cuanto a los cuartos mamarios, el 46.7% (71) presentan algún grado de mastitis. De los cuales el 92.96% (66) correspondió a casos de mastitis subclínica, y el 7.04% (5) a mastitis clínica. Encontrándose que el 53.3% (81) fueron negativos o libres de mastitis (tabla 1).

**Tabla 1. Distribución de los cuartos mamarios según la prueba de CMT**

Cuartos de la ubre										
Reacción	A. Izquierdo		A. derecho		P. izquierdo		P. derecho		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Negativo</b>	22	57.9	21	55.3	21	55.3	17	44.7	81	53.3
<b>Trazas</b>	3	7.9	5	13.2	3	7.9	3	7.9	14	9.2
<b>CMT1*</b>	4	10.5	1	2.6	2	5.2	3	7.9	10	6.6
<b>CMT2*</b>	4	10.5	6	15.8	5	13.2	8	21	23	15.1
<b>CMT3*</b>	4	10.5	4	10.5	4	10.5	7	18.4	19	12.5
<b>Mastitis clínica</b>	1	2.6	1	2.6	3	7.9	0	0	5	3.3
<b>Total</b>	38	100	38	100	38	100	38	100	152	100

\*= Mastitis subclínica A= Anterior P= Posterior

### Aislamientos e identificación de patógenos presentes en la leche de ganado diagnosticado con mastitis

Para el aislamiento de microorganismos presentes en la leche obtenida de los cuartos mamarios del ganado con mastitis, las muestras fueron cultivadas en los siguientes medios de cultivos: agar Gelosa sangre, Sal y manitol y EMB (Eosina-azul de metileno), incubados por 24 h a 37° C. Después del periodo de incubación, se observaron las colonias que crecieron en medios sembrados. Se utilizó el medio de cultivo Agar Cromogénico Orientador, las pruebas de Coagulasa y Catalasa, también se realizó la tinción de Gram, para la confirmación del microorganismo aislado.

De las 32 vacas positivas a la prueba CMT, se observa que están infectadas hasta con 2 microorganismos en diferentes cuartos mamarios, sean posteriores o anteriores. Aislándose los siguientes microorganismos: **Staphylococcus aureus**, **Escherichia coli**, **Streptococcus agalactiae**, **Proteus mirabilis**, **Enterococcus faecalis**, **Serratia marcescens** y **Staphylococcus epidermidis** (tabla 2).

**Tabla 2. Números de vacas positivas a la prueba de CMT infectadas por algún tipo de microorganismo**

Tipo de microorganismo	Numero de vacas infectadas
<b>Staphylococcus aureus</b>	14
<b>Escherichia coli</b>	9
<b>Streptococcus agalactiae</b>	6
<b>Proteus mirabilis</b>	8
<b>Enterococcus faecalis</b>	8
<b>Serratia marcescens</b>	4
<b>Staphylococcus epidermidis</b>	4

De acuerdo a los 71 cuartos mamarios positivos a la prueba de CTM, se identificaron 7 microorganismos involucrados en la patogénesis de la mastitis bovina (tabla 3), donde se encontró que el 29.58% de los cuartos mamarios (21) están infectados de **Staphylococcus aureus**, el 19.72% (14) están infectados con **Escherichia coli**, el 15.49% (11) con **Streptococcus agalactiae**, en el 12.68% (9) se identificó a **Proteus mirabilis**, el 11.27% (8) están infectados con **Enterococcus faecalis**, el 5.63% (4) están infectados con **Serratia marcescens** y el 5.63% con **Staphylococcus epidermidis**.

**Tabla 3. Prevalencia de las bacterias encontradas en los cuartos mamarios**

Tipo de microorganismo	Números de cuartos mamarios infectados	%
<b>Staphylococcus aureus</b>	21	29.58
<b>Escherichia coli</b>	14	19.72
<b>Streptococcus agalactiae</b>	11	15.49
<b>Proteus mirabilis</b>	9	12.68
<b>Enterococcus faecalis</b>	8	11.27
<b>Serratia marcescens</b>	4	5.63
<b>Staphylococcus epidermidis</b>	4	5.63
Total	71	100

### Conclusiones

- El 84.21% de las vacas presentaron con algún grado de mastitis.
- El 46.7% de los cuartos mamarios fueron positivos a la prueba de CMT.
- Del 100% de los cuartos mamarios positivos a la prueba CMT, el 7.04% correspondió a mastitis clínica y un 92.96% a la mastitis subclínica.
- Las bacterias aisladas fueron: **Staphylococcus aureus**, **Escherichia coli**, **Streptococcus agalactiae**, **Proteus mirabilis**, **Enterococcus faecalis**, **Serratia marcescens** y **Staphylococcus epidermidis**.
- El **Staphylococcus aureus**, fue el microorganismo mayormente prevalente.

### Referencias

- 1.- Acosta Moreno, Mira Hernández, Silvia Posada Arias. Tópicos en mastitis bovina: desde la etiología hasta algunas terapias alternativas. Journal of agriculture and Animal Sciences [Internet]. 2017; 6(1): 1-17. Disponible: <http://dx.doi.org/10.22507/jals.v6n1a>
- 2.- Bedolla Cadeño Carlos [BMeditores]. Etiología de la Mastitis Bovina [Internet]. 2017. Recuperado de: <https://bmeditores.mx/ganaderia/articulos/ganado-de-leche/manejo/etiologia-de-la-mastitis-bovina-2064>
- 3.- Castillo, R. (CD de Monografías). La mastitis bovina [Internet]. Monografías.com. 2014. Recuperado de: <https://docplayer.es/60800590-La-mastitis-bovina-dr-roberto-carlos-castillo-torres-msc.html>
- 4.- Corbellini, C. (Instituto nacional de tecnología agropecuaria). La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche [Internet]. Agro uba, 2011. Recuperado de: <https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/la-mastitis-bovina-y-su-impacto-sobre-calidad-de-leche.pdf>
- 5.- Fernández, O., Peña, J., Cerquera, J., Granja, Y. Mastitis bovina: generalidades y métodos de diagnóstico (Bovine Mastitis: general and diagnostic methods). REDVET [Internet]. 2012; 13(11): 2-14. Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111112/111202.pdf>
- 6.- García, C., Montiel, R., Borderas, T. (arch. zootec). Fat and protein of cow's milk: components, synthesis, and modification [Internet]. 2014. Recuperado de: [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/19\\_10\\_27\\_3153REVISIONGrasaGarcia.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/19_10_27_3153REVISIONGrasaGarcia.pdf)
- 7.- Gasque, G.R., Blanco, O.M. Zootecnia en bovinos productores de leche [tesis doctoral]. Departamento de producción animal: rumiantes. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia. 55 pp. 2001
- 8.- Guizar, P.F., Ignacio, J., Bedolla, C.C. Determination of the prevalence of bovine mastitis in the municipality of Tarimbaro, Michoacán, by means of the California test. REDVET [Internet]. 2008; 9(10):2-8. Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008/101004.pdf>
- 9.- Hernandez, J., Bedolla, J. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche (Importance of the somatic cells count in the quality of milk). REDVET [internet]. 2008; 9(8): 2-28. Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090908/090904.pdf>
- 10.- Hershberger, U. Producción y calidad de leche de vacas en pastoreo o en estabulación [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Chapingo. 2012.
- 11.- Pinzón Trujillo A. Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del Alto Chicamocha [Tesis de Licenciatura]. Universidad de la Salle Medicina Veterinaria Bogotá d. c. 2007.

# LA CADUCIDAD DE LA INSTANCIA COMO DENEGACIÓN DE JUSTICIA EN EL JUICIO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO

<sup>1</sup>Mtro. Luis Alberto Bautista Arciniega  
Lic. Alejandro Krauss Arguiles

## LA CADUCIDAD DE LA INSTANCIA Y SU ADICIÓN A LA LEY DEL TRIBUNAL ESTATAL DE JUSTICIA ADMINISTRATIVA DE BAJA CALIFORNIA.

Es importante en primer término, conocer la etimología de la palabra instancia, la cual proviene del verbo latín *perimere, peremptuni*, la cual quiere decir extinguir, destruir, anular. Ahora bien, el significado de caducidad, de acuerdo al Diccionario de la Lengua Española, es “la extinción de una facultad o de una acción por el mero transcurso de un plazo configurado por la Ley como carga para el ejercicio de aquellas”. En cuanto al termino instancia, éste mismo cuenta con dos vertientes, la primera respecto al órgano jurisdiccional que conoce y ante quien se sustancia un procedimiento, tomando en consideración la jerarquía, y su órgano en primera y segunda instancia. Por otro lado se refiere a la iniciación de un procedimiento jurisdiccional para resolver y determinar lo conducente a las pretensiones planteadas por las partes. La figura tiene su origen en el Código Napoleón en el cual se la palabra de origen es la de “Déchéance”, en la cual los legisladores franceses lo utilizaron en términos extintivos que se diferenciaba a la figura de la prescripción de la acción.

El autor Eduardo Pallares define la caducidad como “la perención, que también se llama caducidad, es la unificación de la instancia por la inactividad procesal de las partes durante el tiempo que fija la ley.”<sup>2</sup> Por lo anterior se deduce, que la caducidad de la instancia es la omisión por parte de las partes legitimadas de impulsar el procedimiento que ocupan, decretándose la figura como una sanción establecida por la ley.

Los efectos de la caducidad de la instancia, remitiéndose a su origen en materia civil, es la de dejar sin efectos todo lo actuado dentro del procedimiento y que se regrese la situación jurídica hasta antes de presentar el escrito de demanda correspondiente, tal y como lo estipula el artículo 34 fracción II<sup>3</sup> del Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Baja California, mismo que menciona lo siguiente:

*“...II.- Por caducidad debida a inactividad de las partes.*

*En este caso se observarán las reglas contenidas en el Artículo 138 de este Código. La extinción de la instancia no produce la extinción de la acción, y quedan expeditos los derechos del actor para entablar nuevo juicio. La extinción de la instancia produce la ineficacia de los actos realizados, y deja sin efecto la interrupción de la prescripción operada por la demanda. Si las costas fueren a cargo del actor, no podrá iniciar nuevo juicio hasta que haya abonado su importe al demandado...”*

De lo transcrito y antes de analizar el artículo, es importante hacer notar que el CPCBJ es aplicado de manera supletoria en el procedimiento contencioso administrativo en el Estado de Baja California según lo establece el artículo 30 de la Ley del Tribunal. Dicho lo anterior, el Código establece los efectos del decretar la caducidad de la instancia, los cuales son, como se mencionó anteriormente, “produce la ineficacia de los actos realizados, y deja sin efecto la interrupción de la prescripción operada por la demanda”; así mismo, hay que enfatizar lo que establece en cuanto a “la extinción de la instancia no produce la extinción de la acción”. Por lo que se colige, que el legislador intenta dejar esclarecido para su aplicación la diferencia entre la caducidad de la instancia y la prescripción de la acción, en donde ésta última se encuentra definida como la extinción de obligación y adquisición de derechos civiles.

Cabe señalar que la figura de la caducidad cuenta con una gran analogía con la figura de la prescripción, sin embargo, en cuanto a sus efectos, existe una brecha que los separa de manera considerable, y esta es debidamente

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Derecho Mexicali

<sup>2</sup>Pallares, Eduardo, La caducidad y el Sobreseimiento en el Amparo, Biblioteca de la UNAM, México, pág. 2

<sup>3</sup> Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Baja California

definida por Hugo Alsinaquien menciona que “la prescripción produce la extinción del derecho substancial, en tanto que la perención solo extingue el procedimiento sin afectar al derecho...”<sup>4</sup>. Por lo que, se da por entendido, que si en el juicio de materia civil, se decreta la caducidad de la instancia, la parte legitimada tiene oportunidad de volver a promover el juicio correspondiente, si éste se encuentra dentro del término de ley para ejercer la acción a la cual tiene derecho, contrario a la figura de la prescripción, que significa que si la misma es decretada o transcurre el término para que opere, la persona que contaba con derecho para ejercerla, se le precluye la posibilidad de hacerlo y el derecho por la tanto queda extinto.

Es evidente que el tema que nos ocupa es de naturaleza administrativa, sin embargo, al ser utilizado de manera supletoria la materia civil, así como tener su origen en la misma, sirve como preámbulo para adentrarnos a la figura en la Ley del Tribunal Estatal de Justicia Administrativa en el Estado de Baja California, ordenamiento regulador del procedimiento contencioso administrativo.

Dicho lo anterior, puntualizando al caso que nos ocupa, debemos hacer especial énfasis en el término para interponer un escrito de demanda, a efecto de examinar la figura de la prescripción y posteriormente caducidad en el juicio contencioso administrativo local, en donde la primera se encuentra estipulada en el artículo 45 de la LTEJABC, el cual fija las directrices en su primera párrafo, que cito a continuación:

*“ARTÍCULO 45.- La demanda deberá formularse por escrito y presentarse directamente ante la Sala correspondiente al domicilio del actor o enviarse por correo certificado, dentro de los quince días siguientes, a aquel en que haya surtido efectos la notificación del acto o resolución impugnados, o al día en que se haya tenido conocimiento del mismo...”*

*...Los efectos de la presentación de la demanda ante el Tribunal, son interrumpir la prescripción de los derechos del demandante, así como de las facultades de la autoridad responsable, si no lo están por otros medios y señalar el principio de la instancia. La prescripción referida, comenzará a correr una vez que la sentencia respectiva, haya causado ejecutoria...”*

Conforme lo anterior, se deduce que la parte legitimada, es decir el ciudadano o particular afectado en un derecho (en su esfera jurídica) por parte de una Autoridad Administrativa Estatal o Municipal, o sus organismos descentralizados cuando estos actúan como Autoridad, cuenta UNICAMENTE con el término improrrogable de 15 días hábiles para impugnar aquel acto o resolución de materia definitiva que haya causado un perjuicio a su interés jurídico. Esto nos marca la pauta, para diferenciar la materia civil y administrativa en su sentido adjetivo, en virtud de que como se ha mencionado, en materia civil se tiene un término de 10 años para ejercitar la acción correspondiente, contrario a la materia administrativa que es por un término de 15 días; con excepción de la acción de lesividad, en donde la autoridad administrativa cuenta con el plazo de cinco años para entablar juicio en contra del particular.

Tan es así, que el artículo 40 fracción IV de la Ley del Tribunal, establece que el juicio ante el Contencioso Administrativo será improcedente contra actos o resoluciones en los cuales medie consentimiento tácito, entendido este en el caso de que la demanda se presente fuera del plazo legal de los 15 días; en tanto que, dicho artículo se relaciona con el artículo 41 fracción II del citado ordenamiento, que establece que procede el sobreseimiento del juicio en aquellos casos en los que se actualice cualquiera de las hipótesis previstas en el artículo 40 en mención. De tal suerte, que si la demanda se presenta fuera del plazo legal, el juicio deberá de sobreseerse al actualizarse una hipótesis normativa cuyo estudio es de orden público y preferente para el juzgador y que puede analizar aun de manera oficiosa.

Otro dato relevante, consiste en el hecho de que si la demanda se presenta de manera extemporánea, queda firme el acto o resolución con todas sus consecuencias jurídicas.

La caducidad de la instancia en la LTEJABC fue incorporada por el legislador local con fecha 21 de Octubre de 2016 mediante reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado, adicionándose el artículo 41 BIS, que transcribo a su literalidad:

<sup>4</sup> Alsina, Hugo, Procesal Civil Juicio Ordinario, Soc. Anonima Editores, Buenos Aires, 1958, pág. 428.

*ARTÍCULO 41 BIS.- La caducidad de la instancia operará de pleno derecho, cualquiera que sea el estado del procedimiento, desde la presentación de la demanda hasta antes de que se cite a las partes para oír resolución, si transcurridos seis meses naturales contados a partir de la notificación de la última determinación jurisdiccional, no hubiere promoción, de cualquiera de las partes, que tienda a llevar adelante el procedimiento, siempre que la promoción sea necesaria para la continuación de procedimiento en el juicio o en la revisión.*

*La caducidad de la instancia se declarará por el Tribunal de oficio o a petición de parte interesada. Es de orden público, irrenunciable, no puede ser materia de convenio entre las partes y sólo procederá por virtud de la inactividad procesal por falta de promoción de las partes, ya sea en el expediente principal o en cualquier incidente.*

*Caducado el expediente principal caducan los incidentes. La caducidad del incidente sólo produce la del principal cuando haya suspendido el procedimiento de éste.*

*En los juicios que se encuentren en revisión, la inactividad producirá la caducidad de esa instancia y el Pleno declarará firme la resolución recurrida.*

*El plazo de la caducidad se interrumpe cuando por causa de fuerza mayor los tribunales no puedan actuar, y en los casos en que es necesario esperar la resolución de una cuestión principal, previa o conexa, por el mismo juzgador o por otra autoridad jurisdiccional.*

*Los actos o promociones de mero trámite, que no impliquen ordenación o impulso al procedimiento, no se considerarán como actividad procesal de las partes ni impedirán que la caducidad se consuma.*

Como se establece en el artículo transcrito, la caducidad de la instancia en el procedimiento de interés, opera cuando transcurren 6 meses naturales, sin que alguna de las partes impulse el procedimiento.

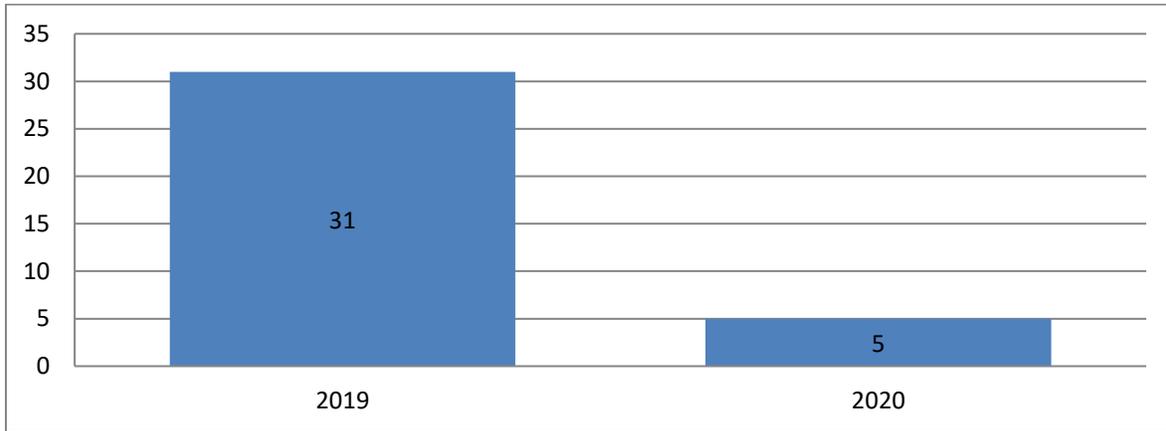
Si bien es cierto, el legislador local estableció la caducidad de la instancia dentro del procedimiento contencioso administrativo, cabe preguntarse si dicha figura procesal, dada sus características y peculiaridades en materia civil y mercantil, resulta dable jurídicamente que ésta institución armonice con los principios y reglas que rigen en el juicio contencioso administrativo.

La interrogante surge en razón de que, a diferencia de lo que ocurre en materia civil y mercantil, donde los bienes jurídicos a tutelar son resultados de una relación entre particulares, en el caso de la materia contenciosa administrativa, nos encontramos en una relación donde el particular afectado se encuentra en una relación de supra subordinación en donde el Estado, en ejercicio de sus potestades emite actos o resoluciones que se consideran bajo la perspectiva del particular, ciudadano, gobernado, en actos que afectan la esfera jurídica del particular. Dicho en otras palabras, se trata de actos o resoluciones definitivas que pueden ser arbitrarios, ilegales, emitidos por autoridades incompetentes, sin el debido acatamiento a las garantías de fundamentación y motivación, sin respeto al derecho de audiencia y defensa, actos que denoten injusticia, arbitrariedad o a un desvío de poder. En estas circunstancias a diferencia de lo que ocurre en otras materias, resulta de particular importancia velar y salvaguardar por el respeto al derecho de acceso a una justicia completa. Lo cual resulta contradictoria en cuanto la naturaleza del procedimiento contencioso administrativo, y a sus principios que rigen al mismo, dado que, como ya se explicó en el presente trabajo, el principio de oficiosidad, el cual se puede conceptualizar como el trámite y substanciación del juicio por parte del Tribunal, impulsado a su criterio el procedimiento, sin que medie promoción alguna de las partes.

Un ejemplo claro de lo anterior, se actualiza en el supuesto de la celebración de la audiencia de pruebas y alegatos prevista en el artículo 80 en donde el Tribunal sin que medie impulso de parte, puede llevar acabo la audiencia de ley y el desahogo de las pruebas, sin que ello implique, sustituirse en las cargas procesales de las partes. Aquí también, es interés de la sociedad que ante un acto ilegal el particular ante el acto ilegal pueda ser restituido en el goce de derecho afectado, principalmente porque su pretensión de obtener una sentencia favorable, en la que se le restituya plenamente el interés jurídico que se vio afectado, no puede quedar supeditado a que este impulse necesariamente el juicio promovido.

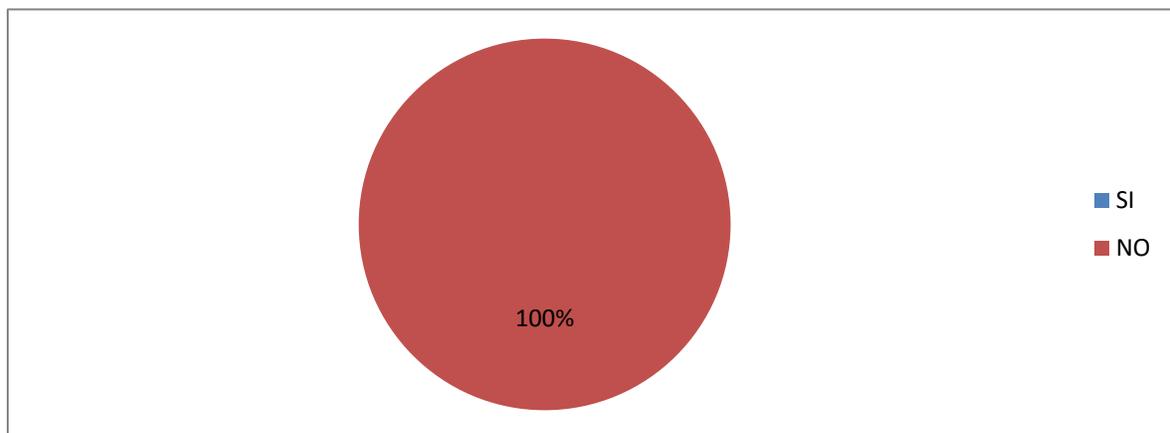
ENTREVISTAS DE CAMPO.- Aunado a lo anterior, mediante el método de investigación de campo, se realizaron una serie de recolección de datos a los funcionarios del Tribunal Estatal de Justicia Administrativa, a efecto de tener una noción real de la problemática que aquí nos ocupa.

Primeramente se hizo la interrogativa de la cantidad de expedientes en los cuales se solicitó la caducidad de la instancia por parte de las autoridades administrativas señaladas como partes demandada en el juicio respectivo:



Grafica 1: Expedientes en los cuales se solicitó la Caducidad de la Instancia en el periodo 2019-2020

De lo anterior, de los expedientes en los cuales se solicitó la caducidad de la instancia, el Tribunal al momento de pronunciarse respecto a dicha solicitud, en la totalidad de sus acuerdos negó la caducidad de la instancia, como se refleja en la siguiente gráfica.



Grafica 2: Expedientes en los cuales se acordó procedente la Caducidad de la Instancia

Sin embargo, la totalidad de los expedientes en los cuales se negó acordar la caducidad de la instancia, la autoridad presentó su recurso respectivo a efecto de que el Pleno perteneciente al Tribunal, se pronuncié, mismo que no ha ocurrido, en virtud de que todos los asuntos de dicho tema se encuentran pendientes de resolución en segunda instancia, por lo que permea la incertidumbre por parte de la ciudadanía y de la actora, de que le sean vulnerados sus derechos.

En Jalisco, hubo durante años criterios encontrados sobre la institución de la caducidad de la instancia. Hasta que por jurisprudencia la Suprema Corte de Justicia de la Nación determinó que es perfectamente aplicable en materia administrativa y ha ido matizando con otros criterios emitidos por tribunales colegiados de circuito a los que pertenece el tribunal de justicia administrativa del estado de Jalisco, con excepción de interposición de recurso, que tiene que ver con la materia substancial del juicio, y donde no se aplica la caducidad de instancia.

Por otra parte, en el estado de Oaxaca se considera que la materia contencioso administrativa es un proceso oficioso, en donde no se necesita el impulso procesal, no se tiene la figura de la caducidad de la instancia. Están obligados los juzgadores a impulsar el proceso como parte del derecho de acceso a una justicia completa. Dice Fabela Ovalle que es la gran diferencia de nuestro proceso con el civil que es dispositivo y las partes disponen de sus derechos, en el administrativo es publicista porque prevalece el interés público y las partes no disponen de sus derechos. El actor sí de alguna manera, cuando expresa su desistimiento del juicio, pero la autoridad está obligada a apegar su conducta a la ley, por lo que no podría hacer ninguna transacción a placer o gusto de las partes. Es por ello que la mediación se limita a muy pocos temas, en fiscal por ejemplo, solo pagos en plazos o quietas de recargos, pero los impuestos no están a disposición de las partes, y así en la mayoría de las materias.

En materia de responsabilidades de los servidores públicos está planteada la caducidad. Por el asunto de la certeza jurídica que no dejar al tiempo una posible sanción. Cabe señalar que diverso Magistrado de otro estado, se encuentra totalmente de acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior.

En Baja California, existen criterios dispares. Por un lado (la Sala de Tijuana) considera que es una figura impuesta en la ley, y que se encuentra fuera del sistema constituido en el propio ordenamiento. Como si fuera una institución ajena totalmente al orden jurídico estatal administrativo. Por otro lado, existen posturas en el sentido que de conforme la Suprema Corte de Justicia de la Nación, existe criterio firme sobre la figura de la caducidad de la instancia, por lo que es posible deducir que coincide con el criterio emitido sobre el tema con el Estado de Jalisco.

En Baja California la figura existe y en la legislación supletoria, es decir el Código de Procedimientos Civiles. Por su parte otro Magistrado de diversa entidad federativa, señala que en Nuevo León, se hicieron modificaciones a la ley, en el año 2012, donde el impulso procesal de las partes sigue vigente, sin embargo en algunos casos se reducen porque las actuaciones posteriores a la contestación están a cargo de la Sala Instructora.

Por su parte la Ministra en Retiro Beatriz Margarita Luna Ramos, quien se distingue por sus importantes contribuciones en el ámbito jurisdiccional nacional, en diversos foros hace alusión a la caducidad de la instancia y expone que si hubiese una norma que estableciera la caducidad en el proceso administrativo debiéramos hacer un control de la convencionalidad para **inaplicarla**. En conferencia examino la caducidad y la prescripción.

Los principios que rigen el procedimiento contencioso administrativo como lo es el de seguridad jurídica y oficiosidad, y el de la facultad discrecional de los tribunales, contravienen con la figura de la caducidad de la instancia, por lo que se colige que dicho criterio jurisprudencial omite el considerar realmente los principios intrínsecos del principio, violentando el derecho del ciudadano de finiquitar un procedimiento contencioso administrativo sin agotar la totalidad de sus etapas, desembocándose así, una violación grave de los derechos humanos y un problema social que repercute en el abuso de las autoridades administrativas.

Ahora bien, como se esclarece, la figura de la caducidad de la instancia en el procedimiento contencioso administrativo, prevista en el artículo 41 BIS de su ordenamiento, es una norma vigente, mas no positiva, toda vez que se encuentra a disposición de los juzgadores tanto de primera como de segunda instancia para aplicarla, sin embargo, por criterio de los mismos, al razonar de igual manera que la tesis que nos ocupa, que contraviene con los principios del procedimiento, esto no excluye a que dicha figura pueda ser utilizada más adelante, en virtud de no ser aplicada por los juzgadores de primera y segunda instancia que actualmente se encuentran en turno, sin embargo, al estar atendida a un criterio, en un futuro no muy lejano, puede llegar un magistrado ponente que para su óptica sea precedente el decretar dicha figura, mas a mi favor, si la Suprema Corte se pronunció a favor de la caducidad en el procedimiento, aunque dicho razonamiento sea erróneo por lo expuesto anteriormente, nos encontramos ante un problema que puede desembocar en una serie de violaciones a los ciudadanos en cuanto a sus derechos humanos. Nótese de lo anterior, la gravedad de la figura, al estar actualmente detenida por el criterio, quedando en un peldaño la protección de los derechos de los ciudadanos ante los abusos de las autoridades responsables. Lo anterior, bajo el argumento consistente en la inactividad de las partes, siendo que el principio que debe prevalecer es el de justicia completa, previsto en el artículo 17 de la Constitución federal.

## APORTACIÓN JURIDICA

La figura de la caducidad de la instancia incorporada dentro del procedimiento contencioso administrativo en el Estado de Baja California, como ha sido señalado dentro del presente trabajo de investigación, contraviene con la naturaleza y los principios del juicio contencioso, más allá de su aplicación con efectos distintos a los que debe de aplica la caducidad.

Se considera por lo tanto que la presente investigación aporta al derecho social, las directrices a seguir en cuanto al criterio de declarar improcedente la caducidad de la instancia en el juicio contencioso para los magistrados del TEJA, con argumentos históricos y de origen de la figura, que al momento de que la autoridad en su carácter de demandada, solicite la caducidad de la instancia, se tenga un acuerdo fundado y motivado con las razones expuestas que niegue tal solicitud, por contravenir con los derechos de seguridad jurídica y certeza jurídica del ciudadano al momento de una situación contenciosa correspondiente a la materia.

Es preciso señalar que la investigación efectuada abandona la aplicación correcta del derecho interno de nuestro país, en específico en Baja California, por crear incertidumbre entre las partes, en especial a la parte actora, de que se sean vulnerados sus derechos como ciudadano por la aplicación de la caducidad de la instancia dentro del juicio contencioso, pudiendo traer como consecuencia una desequilibrio social, económico y patrimonial, por la naturaleza de los conflictos que se resuelven en el TEJA.

Una de las propuestas que se plantean como solución para resolver el problema señalado es la abrogación del artículo 41 Bis de la Ley del Tribunal Contencioso Administrativo, en función de cómo se ha señalado, no armoniza con los principios y demás artículos de dicho ordenamiento, ocasionando su existencia únicamente un perjuicio para el ciudadano.

Ahora bien, toda vez que la caducidad de la instancia en materia contencioso administrativa, tiene un doble efecto, es decir, además de acordar la caducidad de la instancia en el procedimiento aplicable, también resulta que prescribe la acción del ciudadano para una defensa valida, una posible solución, sería la de reformar lo establecido en los términos previstos por ley en su numeral 45<sup>5</sup> de la normatividad del TEJA, y adicionar un párrafo que en los casos

<sup>5</sup> ARTÍCULO 45.- La demanda deberá formularse por escrito y presentarse directamente ante la Sala correspondiente al domicilio del actor o enviarse por correo certificado, dentro de los quince días siguientes, a aquel en que haya surtido efectos la notificación del acto o resolución impugnados, o al día en que se haya tenido conocimiento del mismo.

La entrega de una resolución, por escrito al particular, se considera como notificación, aunque no se utilice este término por la autoridad.

Los efectos de la presentación de la demanda ante el Tribunal, son interrumpir la prescripción de los derechos del demandante, así como de las facultades de la autoridad responsable, si no lo están por otros medios y señalar el principio de la instancia. La prescripción referida, comenzará a correr una vez que la sentencia respectiva, haya causado ejecutoria.

En los casos de negativa ficta, el interesado podrá interponer la demanda en cualquier tiempo mientras no se dicte resolución expresa, y siempre que haya transcurrido el término en que esta autoridad debió dictar resolución. A falta de término establecido, el silencio de las autoridades administrativas se considerará resolución negativa cuando transcurran sesenta días naturales.

Las autoridades podrán deducir la acción de lesividad de sus actos o resoluciones que hayan resultando a favor de los particulares, dentro de los cinco años siguientes a la fecha en que se hayan notificado los mismos, salvo que dichos actos o resoluciones hayan producido efectos de tracto sucesivo, caso en el cual la autoridad podrá demandar la nulidad en cualquier época, sin exceder de los cinco años del último efecto producido.

La autoridad que deduce la acción de lesividad, podrá invocar para tal efecto, la incompetencia de quién emitió los actos o resoluciones, la indebida fundamentación y motivación de los mismos, derivada del error de quién emitió el

en donde el juicio contencioso pródigo haya sido declarada la caducidad de la instancia, se le otorgará un término adicional de 5 días a partir de la notificación del auto en el que se decretó la caducidad, para presentar de nueva cuenta la demanda ante el TEJA. Quedando lo anterior de la siguiente manera:

*“ARTÍCULO 45.- La demanda deberá formularse por escrito y presentarse directamente ante la Sala correspondiente al domicilio del actor o enviarse por correo certificado, dentro de los quince días siguientes, a aquel en que haya surtido efectos la notificación del acto o resolución impugnados, o al día en que se haya tenido conocimiento del mismo.*

*En los casos en que el Tribunal decrete la caducidad de la instancia prevista en el artículo 41 Bis, se otorgará un término no mayor a 5 días hábiles a partir de la notificación del auto mencionado, a efecto de que este en oportunidad de presentar la demanda de nueva cuenta ante el presente órgano...”*

Lo anterior, como método de solución para la protección de los derechos humanos del ciudadano que se encuentra en una contienda judicial, sin que se perjudique totalmente su esfera jurídica.

## CONCLUSIONES

1. El juicio contencioso administrativo en el TEJA, es el procedimiento idóneo de defensa ante el abuso de las autoridades en contra de un ciudadano, en donde lo máximo a proteger, son los derechos que se le vulneren, creando un plano de igualdad entre las partes que contiendan dentro del juicio.
2. La figura de la caducidad de la instancia, por excelencia emana de la materia civil, por lo que su adición en algún juicio diverso a tal materia, debe de analizarse desde su etimología, aplicación exacta, alcance y consecuencias de la misma, situación que si no se realiza de manera adecuada, puede vulnerar los derechos humanos de las personas involucradas que se les aplique tal figura.
3. La caducidad de la instancia dentro del procedimiento contencioso administrativo en el TEJA, vulnera los derechos humanos en este caso de la parte actora, al vulnerar su derecho a impartición de justicia, certeza y seguridad jurídica, por conllevar efectos tales como la prescripción de la acción de la parte actora, dejándolo vulnerable ante el abuso de la autoridad correspondiente.
4. El principio de oficiosidad que rige el procedimiento en el TEJA, contraviene en su totalidad con la figura de la caducidad de la instancia adicionada en el artículo 41 bis de la ley del TEJA, toda vez que la oficiosidad le otorga facultades al Tribunal para avanzar procesalmente en el juicio sin necesidad de las partes, situación que el legislador no considero al momento de integrar la figura mencionada.
5. Los objetivos de la investigación se lograron con base en el análisis de las figuras jurídicas efectuado, en comunión con los resultados obtenidos del instrumento de investigación aplicado,, determinándose que las dos vertientes de solución es la abrogación del artículo 41 bis en el que se contempla la caducidad de la instancia, o en su defecto, la adición de un párrafo en el artículo 45 del mismo ordenamiento, que otorgue un término adicional a la parte actora de promover nuevamente su demanda.

acto o resolución, el dolo del particular beneficiado, el pago de lo indebido, el reconocimiento u otorgamiento de los derechos que no correspondan, así como el indebido ejercicio de facultades discrecionales.

Cuando se trate de créditos fiscales que no rebasen cien veces el valor diario de la unidad de medida y actualización o multas indeterminadas, podrá presentarse la demanda a través de formatos apropiados y gratuitos para que el interesado solo llene los espacios en blanco, pudiendo operar en estos casos la suplencia de la queja, así mismo se tendrá como excepción hecha a la representación a que hace referencia el artículo 33 de esta ley, que en este caso el interesado podrá optar ser representado por el profesionista señalado o por persona de su confianza la cual tendrá las mismas facultades.

6. La hipótesis se comprobó, pues efectivamente tal figura contraviene con los principios del juicio contencioso y sus principios rectores, lo que provoca una afectación a los derechos humanos del ciudadano que se vea implicado en juicio de tal naturaleza.

#### FUENTES CONSULTADAS

##### Bibliográficas

- ACOSTA ROMERO, Miguel, Teoría general del derecho administrativo, México, Porrúa, 1999.
- AGUILAR LÓPEZ, Miguel Ángel, Presunción de inocencia, 1ª ed., México, Instituto de la Judicatura Federal, 2009.
- AGUIRRE SALDÍVAR, Enrique, Los retos del derecho público en materia del federalismo, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1997.
- ALSINA, Hugo, Tratado teórico práctico de derecho procesal civil y comercial, 2ª. Ed., Buenos Aires, Ediar Soc, 1957.
- ARMIENTA HERNANDEZ, Gonzalo, Tratado teórico práctico de los recursos administrativos, México, Porrúa, 1992.
- ARMIENTA HERNÁNDEZ, Gonzalo, Tratado teórico práctico de los recursos administrativos, México, Porrúa, 1992.
- ARROYO HERRERA, Juan Francisco, Régimen jurídico del servidor público, México, Porrúa, 2004.
- BELADIEZ ROJO, Margarita, Validez y eficacia de los actos administrativos, Madrid, Marcial pons, 1994.
- BERNAL PULIDO, Carlos, El derecho de los derechos, México, 2005.
- BIELSA, Rafael, Conceptos jurídicos y su terminología, Buenos Aires, Depalma, 1954.
- CARBONELL, Miguel, Argumentación jurídica, México, Porrúa, 2014.
- CASSAGNE, Juan Carlos, cuestiones de derecho administrativo, Buenos Aires, Depalma, 2017.
- CASSANY, Daniel, La cocina de la escritura, Barcelona, Anagrama, 1993.
- CASTILLO LARRAÑAGA, José, Derecho procesal civil, México, Porrúa.
- CASTRO ESTRADA, Alvaro, Responsabilidad patrimonial del estado, México, Porrúa, 1997.
- CASTRO ESTRADA, Álvaro, Teoría general del acto jurídico, México, UNAM, 2010.
- DELGADILLO, Luis, Elementos del derecho administrativo, II curso, 10ª. Ed., México, Limusa s.a. de c.v., 2003.
- ESQUIVEL VÁZQUEZ, Gustavo, La prueba en el contencioso federal, México, Porrúa, 2009.
- FERNANDEZ RUIZ, Jorge, Derecho administrativo, memoria del congreso internacional de culturas y sistemas jurídicos comparados, 1ª. Ed., México, UNAM, 2005.
- FERNÁNDEZ RUIZ, Jorge, Diccionario de derecho administrativo, 5ª. Ed., México, Porrúa, 2006.
- FERRAJOLI, Luigi, La democracia a través de los derechos, Italia, Trotta, 2014.
- FERRER, Jodi, GASCÓN, Marina, GONZÁLEZ, Daniel y TARUFFO, Michele, Estudios sobre la prueba, 1ª ed., México, Fontamara, 2008.
- FLORES NAVARRO, Sergio y ROJAS RIVERA, Victorino, Control de convencionalidad, Liber iuris novum, 2013.
- GAUSTINI, Riccardo, Estudios sobre la interpretación jurídica, 1ª. Ed., México, Porrúa, 1999.
- GOMEZ LARA, Cipriano, Derecho procesal civil, 4ª. Ed., México, Trillas s.a. de c.v., 1989.
- HERRERIAS CUEVA, Ignacio, Control de convencionalidad y efectos de las sentencias, México, Ubijus, 2011.
- MAC-GREGOR POISOT, Eduardo, Derechos humanos en la constitución: comentarios de jurisprudencia constitucional e Interamericana, Tomo II, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2013.

- MAC-GREGOR POISOT, Eduardo, Derechos humanos en la constitución: comentarios de jurisprudencia constitucional e Interamericana, Tomo I, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2013
- MARTÍNEZ MORALES, Rafael, Derecho administrativo, 5ª ed., México, Oxford, 2013.
- MARTINEZ MORALES, Rafael, Derecho administrativo, México, Oxford.
- MARTINEZ MORALES, Rafael, Diccionario jurídico, México, Harla.
- MORENO MOLINA, José, responsabilidad patrimonial del estado, México, Porrúa, 1997.
- PALOMAR DE MIGUEL, Juan, Diccionario para juristas, Ed. Mayo, 1981.
- PEREZ DAYAN, Alberto, Teoría general del acto administrativo, México, Porrúa, 2016.
- POLO BERNAL, Efraín, Los incidentes en el juicio de amparo, México, Limusa, 2007.
- RAMOS TORRES, Daniel, Los contratos administrativos de adquisiciones, arrendamientos y servicios, México, Pac, 2007.
- Revista No°6, Justicia fiscal y administrativa, tribunal de lo contencioso administrativo del distrito federal, México, 2007.
- SIECKMANN, Jack, La teoría principalista de los derechos fundamentales, Madrid, Marcial Pons, 2011.
- TRON PETITE, Jean Claude, Acciones colectivas, México, Porrúa, 2012.
- VIAL DEL RIO, Víctor, Teoría general del acto jurídico, 5ª. ed., Chile, Jurídica de Chile, 2003.
- VIGO, Rodolfo, La interpretación (argumentación) jurídica en el estado de derecho constitucional, 1ª ed., México, Tirant lo Blanch, 2017.
- VON BULOW, Oskar, La teoría de las excepciones procesales y los presupuestos procesales, ediciones jurídicas Europa.

### Normativas

- Ley del Tribunal Estatal de Justicia Administrativa
- Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Baja California
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley del Régimen Municipal para el Estado de Baja California
- Ley de Expropiación para el Estado de Baja California

### Conferencias

- Conferencia Magistral impartida por la Ex Ministra de la Corte Margarita Luna Ramos, con el tema “Caducidad y prescripción” enfocada al área administrativa. Con fecha 18 de Octubre de 2019
- Conferencia Impartida por la Magistrada Miriam Lisbeth Muñoz Mejía con el tema “Justicia Administrativa y Responsabilidades Administrativas.” Con fecha 16 de Julio de 2020
- Conferencia Magistral impartida por el Maestro Guillermo Sanchez Luque, con el tema “Fiscalización y Control de la Administración Pública por el consejo de Estado Colombiana”. Con fecha 13 de Julio de 2020
- Conferencia Magistral impartida por el Doctor Jorge Fernandez Ruiz, con el tema “El contrato administrativo y la Corrupción.” Con fecha 8 de Julio de 2020.
- Conferencia Magistral impartida por la Doctora Yasmin Esquivel Mossa, con el tema “Estado de derecho, Justicia y Pandemia.” Con fecha 3 de Julio de 2020.

### Jurisprudenciales

- Tesis: 2a./J. 4/2015 (10a.) Materia(s): Administrativa, Libro 15, Febrero de 2015, Tomo II, Décima Época, Registro: 2008427, Segunda Sala, Jurisprudencia, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Página: 1633.

# Prototipo de un Sistema de Control Vial y Protección Peatonal

Dra. Adela Becerra Chávez<sup>1</sup>, M.C. Iván Peredo Valderrama<sup>2</sup>, Gerardo Yañez Arciniega<sup>3</sup>, Diego Ávila Acevedo<sup>4</sup>,  
Gloria Olvera Frías<sup>5</sup>, Diego Enrique de la Cruz Gutiérrez<sup>6</sup> y Eduardo Colín Morales<sup>7</sup>

**Resumen**— Ante las crecientes cifras de accidentes de tránsito en México que se acentúan por la falta de educación vial por parte de las y los conductores, surge el proyecto de crear un sistema el cual gestiona automáticamente las vialidades con más probabilidad de presentar accidentes o situaciones de peligro en donde se puedan llegar a exponer vidas de peatones, esto con el principal objetivo de proteger estas vidas a través de la tecnología que se tiene al alcance. Por lo que se obtuvo un prototipo que representa el sistema, que compuesto de distintas partes pertenecientes a la semántica de la electrónica y que conectados a un microcontrolador escenifica a escala lo que como un producto final será capaz de controlar de forma semi-autónoma vías de tránsito previniendo así el acontecimiento de accidentes o infracciones viales. El prototipo es una propuesta para el sector público o privado para que se implemente en calles, avenidas o bulevares.

**Palabras clave**—Prototipo, peatones, seguridad, prevención.

## Introducción

México cuenta con un gran problema de seguridad vial debido a que en un solo año se pueden llegar a producir 360,000.00 accidentes vehiculares (INEGI, 2019), estos números demuestran la falta de educación vial y seguridad que existe en los conductores mexicanos. Lo anterior no quiere decir que todos manejan mal en México, quiere decir que hay una gran cantidad de automovilistas que manejan sin conocer el significado de señales generales como el color amarillo en semáforos, intermitentes, entre otros.

El proyecto que se trabajó es desarrollar un sistema de precaución vial, el cual busca salvaguardar la vida de los peatones o transeúntes que cruzan por las sendas peatonales. El sistema cuenta con un mecanismo familiar al que muchos hemos visto (mayormente ubicados en lugares céntricos o con mucha concurrencia peatonal como escuelas), el tránsito vehicular fluirá de manera constante dando un espacio a los peatones después de que se presione un botón ubicado en el semáforo peatonal, el sistema dará tiempo suficiente para que el transeúnte concluya su traslado a través de la senda peatonal, agregando tiempo según las necesidades del peatón, El sistema contará con varios sensores para poder medir y calcular los tiempos que sean necesarios y a su vez servirán para hacer estadísticas más acertadas sobre el fluido vehicular en zonas determinadas.

Los sensores y el resto del hardware están conectados a un software donde se podrá visualizar el estado actual del sistema en tiempo real, a su vez este informará al administrador cuándo es necesaria asistencia médica (En caso de un accidente vehicular) o reparaciones en el mismo sistema y el estado actual de la barra. Dicho administrador podrá controlar y manejar a su disposición el mecanismo de manera remota para prevenir accidentes o mejorar el tránsito vehicular, Cabe destacar que se agrega la señalización necesaria tanto para peatones como conductores y se visualizará la hora y temperatura cercana al mecanismo.

<sup>1</sup> Dra. Adela Becerra Chávez, Profesor Investigador en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro. [adela.becerra@upq.mx](mailto:adela.becerra@upq.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> MC. Iván Peredo Valderrama, Profesor Investigador en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro. [ivan.peredo@upq.mx](mailto:ivan.peredo@upq.mx)

<sup>3</sup> Gerardo Yañez Arciniega es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. [018027117@upq.edu.mx](mailto:018027117@upq.edu.mx)

<sup>4</sup> Diego Ávila Acevedo es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. [018029184@upq.edu.mx](mailto:018029184@upq.edu.mx)

<sup>5</sup> Gloria Olvera Frías es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. [0018027427@upq.edu.mx](mailto:0018027427@upq.edu.mx)

<sup>6</sup> Diego Enrique de la Cruz Gutiérrez es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. [018026123@upq.edu.mx](mailto:018026123@upq.edu.mx)

<sup>7</sup> Eduardo Colín Morales es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro, México. [018028746@upq.edu.mx](mailto:018028746@upq.edu.mx)

## Descripción del Método

El prototipo se ideó como respuesta al requerimiento de desarrollar una implementación que pudiera ser integrada a la creciente familia del internet de las cosas y ante una necesidad en el sector automotriz, así, buscando la manera de salvaguardar el bienestar de los peatones en cruces en donde existe mucha afluencia de automóviles, comenzó el desarrollo de un sistema automatizado que fuera capaz de distribuir el tráfico de forma inteligente al mismo tiempo en que llevaba a cabo su cometido principal, asegurar a los peatones.

### *Diseño y fabricación del prototipo.*

Como primer momento se realizó el diseño del prototipo en Sketchup como se muestra en la figura 1, la cual permitió visualizar los materiales y diseño del prototipo.

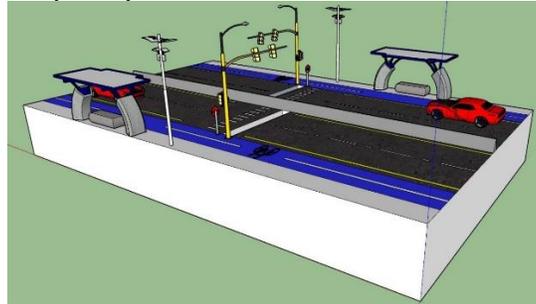


Figura 1. Diseño del prototipo en Sketchup

Para la creación del prototipo se usaron diferentes materiales, siendo el principal, la madera, la cual se usó para la estructura principal y un par de partes más, complementando con materiales que teníamos a nuestro alcance como pintura y plásticos para terminar su construcción a manera de prototipo.

Para la parte de construcción a escala completa la barrera se realizará de una combinación de materiales como cobre, plata, y aluminio, generando así un producto poroso llamado metal foam (Otech, 2016), es decir, espuma metálica, ésta busca suavizar el impacto vehicular y a su vez ser lo bastante fuerte para recibir y soportar la fuerza del impacto, dicha combinación de materiales no solo busca salvaguardar al peatón, sino también en caso de que el impacto llegue a ser demasiado fuerte y afecte a los interinos del vehículo la barrera absorberá partes del daño para aminorar estas situaciones. Para la construcción de los semáforos se ocuparían tubos de policarbonato de alta resistencia para la estructura y en su parte de las luces se usarán faros leds para un mejor consumo y aprovechamiento de la energía, en cuestión de su sistema de funcionamiento, se usará el sistema actual eléctrico implementado en la mayoría de las ciudades ya que cumple con nuestros requerimientos y solo se le añadiría una pequeña funcionalidad para elevar las barreras de nuestro sistema.

En cuestión del funcionamiento interno del sistema y como parte principal del mismo, se usaron servomotores industriales controlados por CNC para automatizar su funcionamiento los cuales moverán un par de placas de acero que actuarán de forma de palanca para poder elevar la barrera de nuestro sistema, todo esto alimentado por la energía que recolecta por los paneles solares que se usarán para sustentar el sistema completo, dicha energía se almacenará en una batería eléctrica fotovoltaicas la que permitirá almacenar grandes cantidades de energía a lo largo de los días.

### *Programación del Arduino e implementación de sensores*

En el prototipo se lograron adaptar diferentes tipos de sensores y servomotores mediante la aplicación del lenguaje arduino (tanto hardware como software) para hacer funcionar cada uno de los elementos implementados, cada uno de los diferentes mecanismos utilizados tienen una función esencial para el correcto funcionamiento de todo el sistema. Se aplicaron servomotores que realizan la función de hacer subir y bajar la barrera que ayudará a proteger al transeúnte a la hora de hacer el recorrido de lado a lado de la vialidad. Sensores de presión que actúan cada vez que se detecta algún tipo de presión sobre ellos para que los servomotores no bajen la barrera de protección hasta que el transeúnte haya concluido dicho trayecto. Se implementó un sensor de impacto para que, en caso de ocurrir algún accidente con

este sistema, se mande una señal de alerta a las autoridades correspondientes para que puedan apoyar en el percance ocurrido.

Se decidió implementar un Display LCD que muestra detalles generales respecto al clima en dicha zona. Se instaló un sensor de humedad que detectará la humedad en el ambiente para poder ejecutar un sistema de alarma a los vehículos mediante luces de precaución en los semáforos para que los conductores puedan reducir su velocidad y extremar precauciones para poder evitar algún tipo de percance por el estado del clima (ya sea lluvia o algún tipo de climatología de alto riesgo para los conductores). Los sensores anteriormente mencionados y que se muestran en la figura 2, están conectados mediante una tabla Protoboard. Al entender que, si en algún momento la barrera llegase a estar activa y algún vehículo de emergencia necesita transitar de urgencia por la vialidad, se implementó un sensor bluetooth que activa y desactiva instantáneamente el sistema para que la barrera baje, o por el contrario si se necesita detener algún vehículo por alguna circunstancia de fuerza mayor, también se puede activar dicho sistema para que la barrera suba y bloquee el paso. A su vez se desarrolló un modelo físico para poder identificar las diferentes problemáticas y adversidad que se puedan presentar con este sistema.



Figura 2. Sensores y Servomotores utilizados

### *Aplicación Android*

Una vez montado el sistema electrónico en el microcontrolador Arduino, se inició el desarrollo de una aplicación compatible con Android, la cual estaría encargada del control a distancia del prototipo, específicamente de las barreras, logrando la conexión gracias al protocolo bluetooth, característica especialmente útil en emergencias en donde se requiere el bloqueo o desbloqueo del sistema. La aplicación fue desarrollada en la plataforma del MIT llamada “App Inventor” la cual facilitó la manera de crear esta aplicación al no tener conocimientos de desarrollo móvil evitando tener que adentrarse de manera muy técnica al proceso de desarrollo de una aplicación así. La manera de programar es por medio de “bloques”, como se ve en la figura 3, los cuales se deben de ir acoplando de acuerdo a las reglas de lógica de programación para así ir dándole la funcionalidad que deseamos para la aplicación. Las principales características de la aplicación fueron, la autenticación por medio de un inicio de sesión, mostrados en la figura 4, así como la capacidad de conectar la aplicación con el sensor bluetooth que teníamos conectado al microcontrolador Arduino para poder accionar los motores a distancia mostrado en la figura 5.



Figura 3. Programación en bloques



Figura 4. Interfaz de inicio de sesión de la aplicación

Al final de la creación de las principales características, se decidió integrar un par más, las cuales obtendrán información proporcionada por otros sensores que estaban implementados en la maqueta del prototipo como fueron el sensor de temperatura y el de humedad, los cuales envían información a la aplicación y ésta mostraba dichas métricas en la interfaz de información para tener más control con respecto al entorno del sistema y tener idea de cómo es que el clima podría afectar de alguna manera el rendimiento del sistema.



Figura 5. Interfaz de información y control de la aplicación

### Pruebas

Se obtuvo un prototipo a escala real en la cual se observa la estructura final del mismo, ver figurar 6, así mismo se realizaron las pruebas necesarias para activar el sistema, ejecutándose desde la aplicación y desde el prototipo tomando los tiempos en los cuales responden los sensores para activarse y desactivarse, la activación del semáforo dependiendo del clima justo en ese momento, con el fin de indicar tanto a los peatones como los conductores la precaución con la cual deben de transitar en esa área, así mismo se implementan paneles solares para alimentar a las pantallas que se encuentran a un costado de las carreteras indicando el cruce peatonal.



Figura 6. Prototipo final

## Comentarios Finales

Se logró el objetivo planteado al construirse un prototipo a escala real con buen funcionamiento que puede replicarse a escala real y brindar mayor seguridad a los peatones en áreas de alta influencia peatonal.

Un elemento a considerar para una mejora del proyecto es integrar paneles solares para la sustentabilidad energética.

El proyecto puede ser implementados en el sector público y privado, ya que, en caso de emergencias interinas de una empresa debido a robos, con este prototipo podrían impedir el fluido vehicular en la zona para evitar o ralentizar al responsable. En el sector público cuando hay una emergencia y se requiere de algún transporte de emergencia (Patrullas, ambulancias, Bomberos y etc.) gracias al prototipo podrían modificar el tráfico vehicular para facilitar el recorrido al punto de la emergencia, Cabe destacar que algunos miembros de las instalaciones de emergencia han comentado y hecho hincapié en cómo los conductores no les dan prioridad y le impiden el paso en situaciones de emergencia.

## Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichó. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

INEGI, I. N. (4 de agosto de 2020). Conjunto de datos. Obtenido de Accidentes de tránsito terrestre: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#)

Otech. (23 de junio de 2016). Información Tecnológica. Obtenido de Mexicanos desarrollan material que absorbe impactos en caso de accidentes automovilísticos: <https://otech.uaeh.edu.mx/noti/index.php/materiales/mexicano-utomovilistico/>

## Notas Biográficas

La **Dra. Adela Becerra Chávez** es profesora del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Licenciada en Matemáticas Aplicadas por la Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Administración Organizacional y Desarrollo Educativo por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado y Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado. Tiene una experiencia en la docencia de 18 años en diferentes instituciones de educación media superior y superior a nivel licenciatura. Cuenta con perfil PRODEP y Miembro del Cuerpo Académico de Gestión del Conocimiento en la universidad para la ciencias, tecnología y sociedad. Es Coordinadora del área de Ciencias Básicas de la Universidad Politécnica de Querétaro. Miembro de Comités de Organización y Evaluación en Olimpiada de Lógica Internacional de la AML y del Concurso de Ciencias Básicas de Universidades Politécnicas y Tecnológicas. Asesora Académica en la Olimpiada de Lógica, Investigadora Anfitrión en el Verano de la Ciencia, Asesora de Proyectos de Estancias y Estadía. Mentora en el programa de STEM, futuras líderes, de U.S. Mexico Foundation.

El Mtro. **Iván Peredo Valderrama** es profesor del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Ingeniero en Electrónica con especialidad en computación por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Maestría en Ciencias de la computación por el Instituto Politécnico Nacional (CIC-IPN). Tiene una experiencia en la docencia de 13 años en diferentes instituciones de educación superior públicas y privadas. Cuenta con perfil PRODEP, es Miembro del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Universidad Politécnica de Querétaro. Es Director de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Asesor Académico en proyectos internos, así como externos, Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos, Investigador Anfitrión en el Verano de la Ciencia, Asesor de Proyectos de Estancias y Estadía.

**Gerardo Yañez Arciniega** es estudiante de 7mo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro, ha trabajado en diversos proyectos de la universidad.

**Diego Ávila Acevedo** es un estudiante de la Universidad Politécnica de Querétaro que actualmente cursa el 7mo semestre de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. Ha laborado en diversos talleres técnicos de reparación de gadgets y ha tomado cursos de soldadura en micro componentes de tarjetas integradas.

**Gloria Olvera Frías** estudiante de la Universidad Politécnica de Querétaro actualmente cursa 7mo cuatrimestre en Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha trabajado en algunos proyectos desarrollados dentro de la universidad.

**Diego Enrique de la Cruz Gutiérrez** estudiante de la Universidad Politécnica de Querétaro actualmente cursa 7mo cuatrimestre en Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha trabajado en algunos proyectos desarrollados dentro de la universidad.

**Eduardo Colín Morales** es un estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro, ha trabajado en algunos proyectos que han sido presentados dentro de la universidad.

# EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA LICENCIATURA Y PROFESORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Ramón Bedolla Solano Dr.<sup>1</sup>, Dra. Adriana Miranda Esteban<sup>2</sup>,  
Dr. Juan José Bedolla Solano<sup>3</sup> y Dr. Oscar Sánchez Adame<sup>4</sup>

**Resumen**— Lo que sucede en el mundo con la crisis ambiental es alarmante. La dimensión ambiental se incorpora en los niveles educativos, de tal manera que se promueva una Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS). Las universidades no deben ser la excepción, deben integrar en sus planes de estudio esta dimensión. El objetivo de este estudio fue identificar la dimensión en cuestión y percibir la implementación de la (EAS) en el currículo de la Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Lujan, Argentina. Es una investigación mixta con enfoque descriptivo. Se realizó en el 2019, se aplicaron técnicas para recolectar información con variables como, crisis ambiental e incorporación de la (EAS) en el currículo con actores del proceso educativo. Los resultados constataron que se percibe la problemática ambiental, sin embargo, existe una escasa inclusión de la temática ambiental, y, por ende, un insuficiente seguimiento de (EAS).

**Palabras clave**—Educación, educación ambiental, medio ambiente, sustentabilidad, currículo.

## Introducción

La crisis ambiental es alarmante. Las universidades deben servir como promotoras de la EAS al introducir la dimensión ambiental en las carreras que ofrece. El objetivo de esta investigación fue conocer la percepción ambiental e identificar la dimensión ambiental en el currículo de la Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Lujan Argentina. En este estudio es importante mencionar el papel que juegan las actividades antropogénicas que alteran las condiciones en el medio y la necesidad de relacionar medio ambiente-educación y currículo, debido a que son el sustento de la percepción y la dimensión ambiental a que se refiere este estudio. Es una investigación mixta con enfoque descriptivo. Se realizó en el periodo de agosto de 2019. Se aplicó una encuesta y una entrevista a profesores y a estudiantes en las carreras de grado de Ciencias de la Educación. Los instrumentos que se mencionan consideraron dos aspectos generales, la percepción sobre la crisis ambiental y la identificación de la dimensión ambiental en el plan de estudio en cuestión. También, se aplicó una entrevista a las coordinadoras de los programas en cuestión con el apoyo de una rúbrica que integró variables del componente ambiente y los elementos de una competencia para identificar el grado de vinculación de la dimensión ambiental en programas de unidades de aprendizaje y el plan de estudio. El resultado de la encuesta y también de la entrevista que se aplicó a docentes y a estudiantes evidenció que tanto maestros como estudiantes cuentan con un alto grado sobre la percepción de la problemática ambiental enfocada a aspectos económicos, políticos, sociales, no obstante, la dimensión ambiental en el currículo es escasa. Por último, el análisis que se realizó para identificar la dimensión ambiental en el Plan de Estudios y los programas de unidades de aprendizaje fue escaso.

## Problemáticas socio-ambientales y educación

Los problemas ambientales y socio-ambientales según Orellana (1998) citado en Moreno y Moreno (2015) manifiesta que algunos autores plantean distinciones, haciendo referencia en el primer caso a las cuestiones relativas al desgaste que están sufriendo los recursos naturales y ampliándose esta cuestión en el segundo caso a la incorporación de estas cuestiones a las comunidades directamente afectadas por los impactos derivados de un determinado proyecto Moreno y Moreno (2015). Los problemas propiamente ecológicos impactan en lo social, ejemplo de ello, es la tala de árboles, la contaminación del agua, las altas temperaturas, etc. que se asocian con problemas de salud, escases de agua en las comunidades, el bajo rendimiento de cultivos, las tierras fértiles se escasean entre otros. En muchos casos esto tiene su origen en las actividades humanas que se llevan a cabo de manera irracional. El Programa de las Naciones

<sup>1</sup> Ramón Bedolla Solano Dr. es Profesor investigador en la Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero. [rabedsol@hotmail.com](mailto:rabedsol@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> La Dra. Adriana Miranda Esteban es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero. [Mar86\\_05@hotmail.com](mailto:Mar86_05@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Juan José Bedolla es profesor del Instituto Tecnológico de Acapulco, Tecnológico Nacional de México, Acapulco, Guerrero, México. [josebedolla@hotmail.com](mailto:josebedolla@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. Oscar Sánchez Adame es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [msposcar@hotmail.com](mailto:msposcar@hotmail.com)

Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (2019) en su Resumen para Responsables de Formular Políticas expone que la problemática socioambiental que se visibiliza en el mundo, van de las emisiones antropógenas que siguen alterando la composición de la atmósfera, lo que da lugar a la contaminación del aire, el cambio climático. Se está desencadenando un importante proceso de extinción de especies, el calentamiento y aumento de los océanos, el crecimiento demográfico, la urbanización, la contaminación del agua, la degradación y desertificación de las tierras. La temática del deterioro ambiental es una de las problemáticas que más atención centra entre las inquietudes que afectan a la humanidad en la actualidad. Desde las conversaciones habituales del ciudadano común hasta los debates entre versados expertos en este campo del conocimiento, la situación del ambiente es objeto de puntos de vista, enfoques y marcos teóricos en diversas regiones del planeta Santiago (2009). Numerosos autores destacan la importancia de los problemas socio-científicos como contexto de aprendizaje Oulton, Dillon y Grace, 2004; Sadler, 2009; Zeidler *et al.*, 2002, consideran que se incluyen problemáticas reales, en muchos casos cercanas, complejas y controvertidas dada su afectación o incidencia local-global sin soluciones únicas Moreno-Crespo y Moreno-Fernández (2015).

#### *Educación en el currículo universitario*

Nieto y Buendía (2008) manifiestan que el proyecto educativo no está aislado de la realidad en que busca incidir. Este debe plantear una forma de interpretar la relación entre educación y realidad social. La contextualización de currículo se plantea aquí como la acción de situar el currículo en un espacio de intervención multicultural socialmente complejo Mallarino (2007). Plantearse esta temática de la contextualización curricular exige, en primer lugar, un esfuerzo de clarificación conceptual porque la idea de vincular currículo, escuela y contextos genera una tupida red de lazos semánticos y significados no siempre coincidentes Zabalza (2012). La ambientalización curricular se posiciona como la respuesta de las instituciones educativas ante el compromiso de la Sustentabilidad. Las estrategias de ambientalización universitaria se establecen básicamente en tres ámbitos: Ambientalización curricular, Gestión ambiental sostenible y Educación y participación ambiental. La ambientalización curricular consiste en introducir contenidos ambientales en el currículo Herrera (2013).

#### *Educación Ambiental para la sustentabilidad como tema transversal-disciplinar*

Como tema disciplinar y transversal son estrategias que consideran integrar contenidos ambientales, sin embargo para que la educación ambiental sea considerada como un tema transversal en un currículo debe estar presente en todas las actividades educativas que realice una institución e involucrar a todos los integrantes de la misma Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012), debe estar presente en todas las Unidades de Aprendizaje y reflejarse en el proceso de enseñanza- Aprendizaje y no integrarla solo como una asignatura con temas ambientales propias de una disciplina. No debe ser considerada como “unidades didácticas aisladas, sino como ejes claros de objetivos, contenidos y principios de procedimiento que han de dar coherencia y solidez a las materias y salvaguardar sus interconexiones en la medida de lo posible Conde (2004).

#### *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*

A finales de la década de los sesenta que el medio ambiente se convierte en el centro de atención y es en los años setenta que se realizan varios eventos importantes como la Conferencia de Estocolmo en 1972, Carta de Belgrado en 1975, Declaración de Tbilisi en 1977, estos eventos representan una gran contribución y el surgimiento de la EA (Alonso, 2010; García y Prioto, 2009; Moreno, 2008; Zabala y García, 2008). La Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS) aporta ideas para construir una sociedad con mejor calidad de vida, acorde con sus necesidades Batllori (2008). Las instituciones educativas deben promover una educación encaminada al desarrollo sustentable. La EAS debe impactar en diferentes dimensiones tal como lo plantea Maldonado (2009) dimensión política, ecológica, epistemológica y científica, pedagógica, ética, económica y cultural, la Educación Ambiental para la sustentabilidad debe contribuir a formar personas responsables en el cuidado del medio ambiente. La educación ambiental y los espacios educativos haciendo referencia a Cantú (2014) son una vía fundamental para alcanzar el desarrollo sustentable.

#### **Descripción del Método**

La Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación son programas de nivel superior en la UNLu. Cuadro 1.

Población	Planes de Población	muestra	Enfoque de	Otros sujetos
Universidad Nacional de estudios	de estudios		selección	considerados
Lujan (UNLu), B. A.	seleccionado		de muestra	
Argentina	s			

Maestros 1014 mujeres 872 hombres	Licenciatura en Ciencias de la Educación (C.E.).	360 estudiantes	20 maestros (2 hombres -18 mujeres) y (51 estudiantes, cinco	Cualitativo	Coordinadores de la licenciatura y profesorado en Ciencias de la Educación.
Estudiantes 9652 hombres y 17,495 mujeres (estudiantes regulares)	Profesorado en Ciencias de la Educación	120 estudiantes	hombres, 46, mujeres) fueron seleccionados por conveniencia (ambos programas)		
6868 hombres y 12,475 mujeres (estudiantes activos)		154 maestros (21% hombres, 79% mujeres (ambos programas)			

Cuadro 1: Población y muestra seleccionada. Fuente: Elaboración propia con datos de: Informe 2018 Estadístico de la Dirección General de Asunto Académicos de la UNLu y del Departamento de Educación. Secretaría Administrativa.

### *Técnicas e instrumentos empleados*

Se aplicaron técnicas e instrumentos con un enfoque cuantitativo y cualitativo para este estudio. Se implementó la encuesta, la entrevista, una rúbrica con variables como, crisis ambiental e incorporación de la (EAS) en el currículo con actores del proceso educativo. Las entrevistas y las encuestas fueron para profesores y estudiantes con el objetivo de conocer la percepción socio ambiental de profesores y docentes, así mismo, identificar la dimensión ambiental en el currículo de los programas en cuestión. También se aplicó una entrevista a las coordinadoras de los dichos programas con el apoyo de una rúbrica que integró variables del componente ambiente y los elementos de una competencia para identificar el grado de vinculación de la dimensión ambiental en programas de unidades de aprendizaje. Para comprender la inserción ambiental en el plan de estudio se utilizó un formato donde se registró la presencia y ausencia de la dimensión ambiental.

### **Resultados y discusión**

Se aplicó una encuesta a 20 docentes, dos del sexo masculino y el resto femenino en ambos programas estudiados, considerando dos aspectos crisis ambiental e incorporación de la (EAS) en el currículo. Las preguntas consideraron los parámetros, “Totalmente de acuerdo (5)”, “De acuerdo (4)”, “Moderadamente de acuerdo (3)”, “En desacuerdo (2)”, “Totalmente en desacuerdo (1)” y “No Aplica (6)”. Como se observa en cuadro 2.

<b>Dimensiones</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>A) Conocimiento sobre la crisis ambiental</b>						
Comprendo la Educación Ambiental en relación con el Desarrollo Sustentable.	60%	10%	20%		5%	5%
Se percibe la problemática ambiental en un contexto local, nacional y global.	70%	20%	5%		5%	
La pobreza y otros temas se relacionan con aspectos socioambientales.	50%	15%	10%		20%	5%
El cuidado del medio es a través de la Educación Ambiental.	25%	10%	30%	25%	10%	
<b>B) Temática ambiental en el currículo</b>						
El programa educativo donde labora considera la dimensión ambiental.	20%	10%	25%	5%	20%	20%
El currículo integra la Educación Ambiental de manera transversal.	5%	5%	40%	26%	20%	4%
Algunas materias en el plan de estudio se vinculan con la dimensión ambiental.	25%	10%	20%	5%	15%	25%
Los contenidos del eje ambiental se proponen alrededor de (agua, aire, suelo, y energía)	30%		20%	15%	10%	25%

Cuadro 2: Resultado de encuesta de profesores.

*Resultado de la entrevista a profesores y profesoras de la licenciatura y profesorado en ciencias de la educación.*

Se entrevistó un total de 20 profesores que imparten cátedras o clases en la Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación, Las materias que imparten en dichos programas son Metodología, Didáctica I, Didáctica II, Historia Social de la Educación, entre otras. La entrevista consideró las mismas variables de la encuesta crisis ambiental e incorporación de la (EAS) en el currículo. Con respecto a la manera en que los profesores perciben la crisis ambiental, la comprenden como una herramienta para la preservación del planeta y de la vida, así mismo, como un elemento pedagógico que forma hábitos en las personas, también consideran que la EA viene a comprender la problemática ambiental que se debe analizar desde contextos diferentes, también como una disciplina transversal. Algunos mencionaron que no tienen las herramientas para responder la interrogante. En relación a la variable de integración de la EAS en el currículo, comentan que toda enseñanza debe estar contextualizada, y que efectivamente temas como estos deben hacerse presente, además deben incluirse otras tematizaciones como salud, el hambre en el mundo, etc. En relación al conocimiento que tienen sobre la vinculación de la dimensión del plan de estudio donde laboran con la Educación Ambiental mencionan que no saben, otros dicen que no existe tal relación, en definitiva, todos los entrevistados coinciden en la misma respuesta. Al cuestionar sobre materias que imparten y que incorporan la dimensión ambiental mencionaron que está temática es muy escasa. Al cuestionar sobre la adquisición de competencias ambientales, casi todos afirman no contar con competencias ambientales y no promueven competencias ambientales en sus estudiantes.

*Resultados de la encuesta a estudiantes de la licenciatura y profesorado en ciencias de la educación.*

Se aplicó una encuesta a 51 estudiantes de distintos semestres, cinco hombres y cuarenta y seis mujeres, considerando los dos aspectos o variables que se consideró en la encuesta y entrevista de los profesores. Las preguntas consideraron los parámetros, “Totalmente de acuerdo (5)”, “De acuerdo (4)”, “Moderadamente de acuerdo (3)”, “En desacuerdo (2)”, “Totalmente en desacuerdo (1)” y “No Aplica (6)”. Como se observa en cuadro 3. Los estudiantes encuestados viven en Lujan, Pilar, General Rodríguez, Merlo, Navarro, San Andrés de Giles, Moreno, entre otros lugares cerca de Lujan Argentina. Ver cuadro 3.

<b>Dimensiones</b>	5	4	3	2	1	6
	%	%	%	%	%	%
<b>A) Conocimiento sobre la crisis ambiental</b>						
Comprendo la Educación Ambiental en relación con el Desarrollo Sustentable.	43.1%	43.1%	9.8%		2%	2%
Se percibe la problemática ambiental en un contexto local, nacional y global.	43.1%	33.3%	19.7%			3.9%
Los problemas ambientales se vinculan con aspectos políticos, educativos, etc.	41.1%	31.4%	25.5%			2%
El cuidado del medio es con Educación Ambiental para lograr la sustentabilidad.	41.2%	33.3%	17.6%		2%	5.9%
<b>B) Temática ambiental en el currículo</b>						
El programa educativo que cursas considera la dimensión ambiental .	3.9%	2%	15.6%	9.8%	37.3%	31.4%
El currículo integra la Educación Ambiental de manera transversal.			7.8%	9.8%	47.1%	35.3%
Algunas materias se vinculan fuertemente con la dimensión ambiental.	5.9%	2%	7.8%	15.6%	31.4%	37.3%
Los profesores que te imparten clases cuentan con competencias ambientales.	2%	3.9%	29.4%	9.8%	23.5%	31.4%

Cuadro 3: Resultado de encuesta de estudiantes.

*Resultados de la entrevista a estudiantes de la licenciatura y profesorado en ciencias de la educación.*

Se entrevistó aproximadamente a cuarenta estudiantes de la Licenciatura y profesorado en Ciencias de la Educación carreras de grado pertenecientes a la Universidad de Lujan que asisten en el segundo y octavo cuatrimestre. Las variables consideradas fueron las que se mencionan en apartados anteriores. Con relación a la implicación del

desarrollo sustentable, mencionan que no hay desarrollo sustentable sino se protege al ambiente, preferentemente de empresas contaminantes, regenerar los recursos que se poseen, implica un cambio de paradigma económico, el cuidado del planeta, es necesaria la EA para que se logre el desarrollo sustentable, cuidar los recursos naturales. Algunos estudiantes no dieron respuesta a la interrogante por desconocer de la temática. Cuando se preguntó acerca del plan de estudio que cursan en relación al abordar materias o asignaturas vinculadas con la dimensión ambiental o su inclusión como tema transversal, mencionaron que no conocen, que no se implementa esta dimensión, que no hay asignaturas que tengan vinculación, ni se abordan temáticas o ejes transversales.

Resultado de la rúbrica para identificar la presencia o ausencia del elemento ambiental en los programas de asignatura.

Se entrevistó a las coordinadoras de la Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación de la UNLu. El instrumento utilizado fue una rúbrica que tuvo por objetivo identificar en los componentes curriculares del plan de estudio la dimensión ambiental y en los programas de asignatura la identificación de la temática ambiental. El resultado de este análisis constató que los programas de las asignaturas no trabajan por competencias, trabajan por objetivos. Los objetivos de estas disciplinas se enfocan en promover conocimientos, herramientas y análisis sobre la educación solamente. El perfil de egreso del Plan de Estudio no contempla la dimensión ambiental para formar competencias en relación a los componentes ambientales, por lo tanto, se enfoca en formar especialistas en educación.

### *Resumen de resultados*

Los resultados de la encuesta permitieron conocer que tanto profesores como estudiantes de las carreras o programas educativos para este estudio cuentan con un porcentaje elevado sobre la percepción de las problemáticas ambientales y su influencia en la dimensión social, económica, política entre otras. Aunado a esta percepción, hacen alusión a la importancia que se debe de brindar a la atención y preservación del medio con el apoyo de una Educación Ambiental que integre una dimensión socioeconómica y política, con una visión de coadyuvar al desarrollo sustentable. En atención a la percepción ambiental y con relación a las tareas del currículo de la misma manera estudiantes y docentes evidenciaron que el plan de estudio de la Carrera de Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Educación esta desvinculado de la dimensión ambiental, por ende, se afirma que no se aplica una EA para generar competencias en estudiantes con el perfil en ciencias de la educación. Con la entrevista también se evidenció en los actores del proceso educativo que su fortaleza es un alto grado de percepción sobre la crisis ambiental, no obstante, la vinculación de la temática ambiental con el plan de estudio es mínima. Con la evaluación para identificar en el plan de estudio y en los programas de unidades de aprendizaje o asignaturas, este ejercicio permito conocer que los programas de asignatura de las carreras seleccionadas y el plan de estudios esta desvinculada la dimensión y por ende no se ponen en prácticas actividades o proyectos en EA.

### *Conclusiones*

Se constató una alta percepción por los profesores y estudiantes sobre lo que acontece con el medio en relación a su crisis, ello, es una fortaleza, no obstante, se evidenció una escasa vinculación entre EAS y el currículo, ello es la debilidad. En las últimas tres décadas la necesidad de incluir la dimensión ambiental en la Educación Superior aparece más que una elección como un imperativo, en la que las instituciones de educación superior en todo el mundo deben dar respuesta efectiva de aplicación de modelos centrados en el desarrollo sostenible mostrando caminos y concreciones que apunten a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad. Mora (2012). Un estudio similar al que ahora se presenta y realizado en 2015 en la Facultad de Educación de la Universidad Metropolitana Nelson Mandela en Puerto Elizabeth Sudáfrica tuvo como objetivo identificar la dimensión ambiental en currículo de dicha facultad y concluyó en que la dimensión ambiental y, por ende, la EA no se hace presente de manera disciplinar y/o transversalmente u otro, Bedolla, Logamurthie y Sampedro (2017).

### *Recomendaciones*

Por la urgencia de atender las problemáticas ambientales, la educación que se imparte en todos los niveles, en todo el mundo, debe incorporar la dimensión o ambientalización en planes de estudio o currículos en todos los niveles educativos. Las instituciones de educación superior como las universidades al rediseñar sus planes de estudio deben hacer una revisión del contexto y enfocar su análisis en temas emergentes como lo es el medio ambiente. La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo implica que todo el proyecto educativo debe ser ambientalizado, el mismo currículo, el trabajo docente, la formación de competencias de estudiantes, etc. La inclusión puede darse a través de diferentes maneras, por asignaturas, proyectos, transversalmente es la que más se recomienda...así mismo, dicha inclusión también implica repensar en el enfoque que se ha de orientar al desarrollo de esta dimensión, es decir, un enfoque naturalista o del desarrollo sustentable. Últimamente el enfoque más recomendado para implementar esta

dimensión es el de la sustentabilidad. Todas las personas en todo el mundo y principalmente los estudiantes deben promover una conciencia crítica y desarrollar aptitudes para el cuidado del medio con un enfoque socioambiental.

### Referencias

- Alonso, M. "Historia de la Educación Ambiental: La Educación Ambiental en el Siglo XX,". España: Asociación Española de Educación Ambiental, 2010.
- Batllore, G. A. "La educación ambiental: un reto para las universidades,". 2008. Recuperado de <https://www.crim.unam.mx/web/sites/default/files/La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20para%20la%20sustentabilidad.pdf>
- Bedolla, R., Logamurthie, A. y L. Sampedro. "Diagnóstico para identificar un currículo que integra la dimensión ambiental y por ende, Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable," Plumilla Educativa, Vol. 20, No. 2, 2017.
- Cantú, M., P. "Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad,". Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal), Vol.18, NO. 3, 2014.
- Conde, N. "Integración de la Educación Ambiental en los Centros Educativos. Ecocentros de Extremadura: análisis de una experiencia de Investigación-Acción". Memoria de Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. 2004 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/176.pdf>
- García, D. y Priotto, G. "Educación Ambiental: Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental,". Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2009.
- Herrera, A. R. "De la crisis a la ambientalización curricular. La trayectoria de la sustentabilidad,". Revista Visión Educativa IUNAES, Vol. 7, No. 15, 2013.
- Mallarino, F.C. "La contextualización del currículo: cognición y no verbalidad," Revista Científica Guillermo de Ockham, Vol. 5, No. 1.
- Maldonado, S. T. "Educación ambiental para la sustentabilidad,". Horizonte Sanitario, Vol.8, No. 2, 2009.
- Mora, P. W. ManuelL. "Ambientalización curricular en la educación superior: Un estudio cualitativo de las ideas del profesorado,"Curriculum y formación de profesorado, Vol. 16, No. 2, 2012.
- Moreno, C., P. y O. Fernández. "Problemas sociambientales: concepciones del profesorado en formación inicial,". Andamios, Vol.12, No. 2, 2015.
- Moreno, N. F. "Origen, concepto y evolución de la educación ambiental,". Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas, Vol. 13, 2008.
- Nieto, C. Luz Ma. and Buendía, O. M. "Guía para el análisis de contexto de un proyecto de educación ambiental". Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. 2008.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. Perspectiva del Medio Ambiente Mundial GEO 6, Resumen para responsables de formular políticas. 2019.
- Rengifo, B. Quitiaquez, L. y Mora, F. "La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia,". En, Geocrítica. XII Coloquio de Geocrítica. Las independencias y construcción de estados nacionales; poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX, Bogotá, Colombia 2012.
- Santiago, A. "La globalización del deterioro ambiental,". Aldea Mundo, Vol. 4, No. 2, 2009.
- Zabalza, B. M. "Territorio, cultura y contextualización curricular,". Interacções," Vol. 22, 2012.
- Zabala, G. I. y García, M. "Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales,". Revista de Investigación, (63), 2008.

### Notas Biográficas

El **Dr. Ramón Bedolla Solano** es Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma de Guerrero, en la Escuela Superior de Sociología y es integrante del Núcleo Académico Básico del Programa Educativo de Doctorado en Ciencias Ambientales ambos de la Universidad Autónoma de Guerrero, es Coordinador del Cuerpo Académico Educación y Sustentabilidad UAGRO-CA-185, cuenta con artículos publicados en revistas indexadas, ha participado en congreso seminarios y foros.

La **Dra. Adriana Miranda Esteban** es profesora investigadora de la Escuela Superior de Sociología de la Universidad Autónoma de Guerrero, es integrante del Cuerpo Académico Educación y Sustentabilidad UAGRO-CA-185, cuenta con artículos publicados en revistas indexadas y ha participado en congresos foros y seminarios. Ha sido asesora en tesis de licenciatura.

El **Dr. Juan José Bedolla** es profesor del Instituto Tecnológico de Acapulco, Tecnológico Nacional de México, coordina el Cuerpo Académico Innovación Tecnológica en el Desarrollo Regional ITACA-CA-4, también es miembro del Cuerpo Académico Educación y Sustentabilidad UAGRO-CA-185, cuenta con artículos publicados en revistas indexadas.

El **Dr. Oscar Sánchez** es profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Guerrero. Es integrante del Cuerpo Académico Educación y Sustentabilidad UAGRO-CA-185, cuenta con artículos publicados en revistas indexadas y ha participado en congresos foros y seminarios. Ha sido director de tesis de licenciatura.

# INCLUSIÓN DEL HACKING ÉTICO EN EL PROCESO DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE

M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros<sup>1</sup>, Dr. Juan Pedro Benítez Guadarrama<sup>2</sup>, MSL Noé Ramón Rosales Morales<sup>3</sup>,  
M.C. Marisela Palacios Reyes<sup>4</sup>, Ing. Margarita Bailón Estrada<sup>5</sup>, Gustavo Romero Molina<sup>6</sup>

**Resumen**— El gran crecimiento de manera exorbitante de Internet ha traído una variedad de ventajas, impulsando actividades positivas en la red global como el comercio electrónico, facilidad de acceso a grandes cantidades de almacenamiento de material de referencia, computación colaborativa, e-mail, nuevas vías para la publicidad, transacciones de la información distribuida, por mencionar algunos. Así como la infraestructura digital evoluciona, cada vez se hace más compleja la interconexión, por lo que con esto dificulta alcanzar la seguridad en aplicaciones con un aumento exponencial. Por esta razón se han incrementado continuamente las amenazas y las infiltraciones no deseadas, es así como han dejado a las empresas y organizaciones expuestas a fraudes, robos de datos, pérdidas económicas, daños de imagen, negación de los servicios y sobre todo a importantes problemas legales. Por tanto es bien justificada la necesidad de evaluar y validar la infraestructura interna en base en la seguridad, además de que la infraestructura digital evoluciona, por lo que cada vez es más compleja e interconectada (en forma distribuida) provocando que sea más difícil de lograr la seguridad en las aplicaciones; por esta razón se plantea la necesidad de actualizar las herramientas de evaluación o prueba sobre el software en relación a la seguridad informática. Por lo que la propuesta es de aplicar un modelo de inclusión de hacking ético en el proceso de prueba de software.

**Palabras clave**—Software, Seguridad, Informática, Hacking Ético.

## Introducción.

Enfocando el concepto principal de este trabajo podemos decir que el Hacking Ético, se define como la disciplina que permite evaluar la seguridad de sistemas informáticos a través de la realización de pruebas de penetración y con autorización por parte de empresas y organizaciones, las cuales son propietarias de los sistemas a atacar (Astudillo 2013). Las técnicas de Hacking Ético pueden emplearse también en ambientes virtualizados, pues permiten realizar las pruebas de penetración bajo un ambiente controlado y conocido, además permiten aprender los métodos utilizados por los atacantes maliciosos a sistemas reales. La implementación llevada a cabo por medio de la intrusión del Hacking Ético pretende aprovechar todo el potencial de las herramientas de las que se dispone para evaluar la efectividad de ataques informáticos en un entorno virtualizado y evaluar una metodología de *pentesting* (prueba de penetración).

Podemos definir una prueba de Penetración como el conjunto de técnicas utilizadas para evaluar la seguridad en redes, sistemas de computación y aplicaciones involucradas en los mismos, estas forman parte de una auditoría de seguridad a los sistemas de una empresa o corporación. Se pueden usar diferentes mecanismos de evaluación de las medidas de protección de una organización y de sus servicios expuestos a internet. Con la prueba de intrusión se analiza la efectividad de los controles de seguridad implantados realizándose un conjunto de acciones planificadas que simulan el comportamiento de un atacante.

La función de la prueba de penetración es vulnerar la seguridad del sistema de información de la empresa u organización para conseguir puntos débiles como accesos no autorizados, interrupción de servicios u obtención información sensible y/o confidencial entre otros. Al final la prueba de penetración obtiene información de las pruebas y proporciona generando un informe técnico en el que se exponga la identificación de los riesgos, la probabilidad de su ocurrencia, el impacto que puede tener en la empresa u organización, así como la estimación de la gravedad de los mismos y proporcionar las correspondientes recomendaciones.

- 1 Juan Manuel Bernal Ontiveros M.C. Docente en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Nacional de México- Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [jbernal@itci.edu.mx](mailto:jbernal@itci.edu.mx) (autor corresponsal).
- 2 Juan Pedro Benítez Guadarrama Dr. es Profesor de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Ecatepec, México. [jpbenez@uaemex.mx](mailto:jpbenez@uaemex.mx)
- 3 Noé Ramón Rosales Morales MSL Docente en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Nacional de México- Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua [nrosales@itci.edu.mx](mailto:nrosales@itci.edu.mx)
- 4 Marisela Palacios Reyes M.C. es Docente en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Nacional de México- Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua [mpalacios@itci.edu.mx](mailto:mpalacios@itci.edu.mx)
- 5 Ing. Margarita Bailón Estrada es Docente en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Nacional de México- Instituto

Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua [mbailon@itcj.edu.mx](mailto:mbailon@itcj.edu.mx)  
6 Gustavo Romero Molina es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Nacional de México- Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua [L15011236@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:L15011236@cdjuarez.tecnm.mx)

Es de suma importancia conocer que existen metodologías formales para la realización de las pruebas de penetración. La realización de una prueba de intrusión y las técnicas aplicadas en ella, con lo anterior se puede poner en peligro los sistemas de información de la empresa u organización en la que se lleve a cabo, por esto motivo se debe de establecer términos claros sobre su alcance. Es por ello que se deben de conocer para poder apoyar correctamente en la auditoría de manera legal y correcta. Una de las metodologías, Open Source además, para la realización de las evaluaciones de seguridad incluidas en las pruebas de penetración es:

- OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual)

Otras metodologías a destacar son:

- ISSAF (Information Systems Security Assessment Framework)
- OWASP Testing Guide de OWASP (exclusiva para seguridad web)

El crecimiento y evolución constante de internet ha impulsado un gran volumen de transacciones a nivel local y global esto ha favorecido el surgimiento de cosas muy buenas tales como el comercio electrónico, fácil acceso a grandes cantidades de almacenamiento de material de referencia, computación colaborativa, bases de datos distribuidas, e-mail, nuevos métodos para hacer publicidad, información distribuida, por mencionar algunos. Cada vez que la infraestructura digital se hace más compleja e interconectada, se dificulta el lograr la seguridad en aplicaciones que aumenta exponencialmente. La información para la organización es un activo que debe ser protegido, la piratería es muy común en Internet y tiene afectado a la organización en términos de dinero, la pérdida de recursos y pérdida de imagen (OWASP, 2014). Cuando el número de estas intrusiones informáticas destructivas se hicieron “famosas”, debido a la visibilidad del sistema o la magnitud del daño infligido, se convirtieron en noticias y los medios de comunicación recogieron estas historias (Sheoran and Singh, 2014).

Cuando las infiltraciones, delitos cibernéticos empezaron a crecer, las empresas y organizaciones iniciaron con la búsqueda de solucionar el problema, por lo que las organizaciones informatizadas se dieron cuenta de que una de las mejores formas de evaluar la amenaza de infiltración a sus intereses sería tener conocedores y/o profesionales independientes de seguridad informática intentando entrar en sus sistemas, para su verificación. Este concepto es similar a tener auditores independientes entrando en una organización para verificar la contabilidad de sus empresas. Por otro lado en el caso de seguridad informática, los “hackers éticos” emplean las mismas herramientas y técnicas que los intrusos, en contra posición de los “hackers no éticos”, no dañan el sistema de destino ni roban información. Estas etapas deben realizarse en un marco de control, gestión y supervisión constante la cual otorgue tranquilidad y seguridad tanto al profesional que se posiciona en la piel del criminal como a la organización en su totalidad. Es allí donde apunta este trabajo, es para poder incluir de una manera muy segura y metódica en la fase de revisión por la intrusión del hacking ético dentro del proceso de verificación del software.

En esencia también debemos conocer los conceptos de pruebas de penetración. Se pueden diferenciar tres tipos de pruebas de penetración:

**Black box pentest.** En este tipo de prueba de intrusión, el atacante no posee ninguna información previa sobre el cliente, excepto lo que este publica voluntariamente en sus sistemas de información. El atacante deberá actuar de la misma forma que lo haría un atacante externo que intenta explotar vulnerabilidades del sistema o extraer información privada contenida en este. Pocas personas de la organización saben que esta será atacada. Este tipo de prueba puede llegar a ser muy costosa tanto en tiempo como en términos económicos.

**White box pentest.** Se posee un amplio conocimiento de la organización, principalmente su estructura, y de la red (topología, dispositivos, S.O. Bases de datos, etc.). Se realiza con toda la colaboración posible por parte de la organización. Simula un atacante con un conocimiento exhaustivo del sistema tomando de este modo el punto de vista, por ejemplo, de un administrador o usuario que cuentan con acceso al sistema de información de la organización. El inconveniente de este test es que su alcance es muy amplio.

**Grey box pentest.** Es una combinación de los dos métodos anteriores, usando técnicas de un atacante real con conocimiento del sistema analizado.



Figura 1. Tipos de pruebas de Penetración

### **Descripción del problema.**

Desde el surgimiento de las redes locales LAN (Local Área Network), llegando al de las redes distribuidas como zona geográfica dispersa, la cual permite compartir recursos diversos de Software, Hardware e información, elementos que deben contar con confidencialidad, Integridad y disponibilidad. También dicha situación provocó que emergiera el robo, destrucción y pérdida de la información, fallos en los sistemas de información, suplantación de identidad, caída de la red (offnet), denegación del servicio (DoS), virus informáticos, mal funcionamiento del Hardware, Spoffing de DNS, IP o DCHP, ingeniería social, entre otras situaciones críticas que afectan el funcionamiento de una red y sus servicios.

A parte de lo antes mencionado, las políticas de seguridad de la información o los controles de las empresas y organizaciones por sí solos no garantizan la protección total de la información, ni de los sistemas de informáticos, ni de los servicios o redes. Al implementar los controles, es posible encontrar vulnerabilidades que probablemente permanezcan haciendo ineficaz la seguridad de la información y por tanto los incidentes no deseados son aún más probables.

### **Riesgos y Amenazas a la Seguridad.**

En los últimos años, el incremento exponencial de los servicios y aplicaciones móviles y *cloud*, se ha incrementado de forma alarmante el número de amenazas sobre la seguridad informática e Internet. Se denomina vulnerabilidades a aquellos puntos débiles de las aplicaciones y software que permiten que un atacante pueda comprometer la integridad, disponibilidad o confidencialidad de los sistemas informáticos. Más del 40% del total de vulnerabilidades se producen en las webs (Erb, 2019).

El malware, abreviatura de software malicioso, es un código de programación diseñado para interrumpir o denegar la operación, reunir información que implica a la pérdida de la intimidad o la explotación, obtener acceso no autorizado a los recursos del sistema y otros tipos de comportamiento abusivos. El Malware incluye virus, gusanos, troyanos, *spyware*, *adware* deshonesto, *scareware*, *crimeware*, la mayoría de los *rootkits* y otros programas maliciosos y no deseados. Hoy en día, el desarrollo de malware ha pasado de ser un hobby a ser un negocio muy lucrativo para los delincuentes. Mostrar publicidad selectiva (*Spyware*, *Adware* y *Hijacking*), robar información personal (Keyloggers y Stealers), realizar llamadas telefónicas (Dialers), etc.

Un ataque de denegación de servicio, también llamado ataque DoS (de las siglas en inglés *Denial of Service*), consiste en provocar que un servicio o recurso sea inaccesible a los usuarios legítimos. Cuando el ataque DoS es iniciado desde distintos puntos de conexión o hosts sincronizados, el ataque es llamado DDoS (de las siglas en inglés *Distributed Denial of Service*). La forma más común de realizar un DDoS es a través de una botnet (redes de robots informáticos), siendo esta técnica el ciberataque más usual y eficaz por su sencillez tecnológica.

¿Qué motiva e impulsa la generación de ataques DDoS? Principalmente se trata de motivos económicos (DDoS como servicio, *blackmail*, etc), aunque también es habitual por venganza y ataques personales con los que se bloquean sitios webs de la competencia, motivos políticos o simplemente por diversión dada la facilidad de implementación de este tipo de ataques (Ruiz, 2012). Una posible clasificación general de los ataques y amenazas más comunes se muestran a continuación.

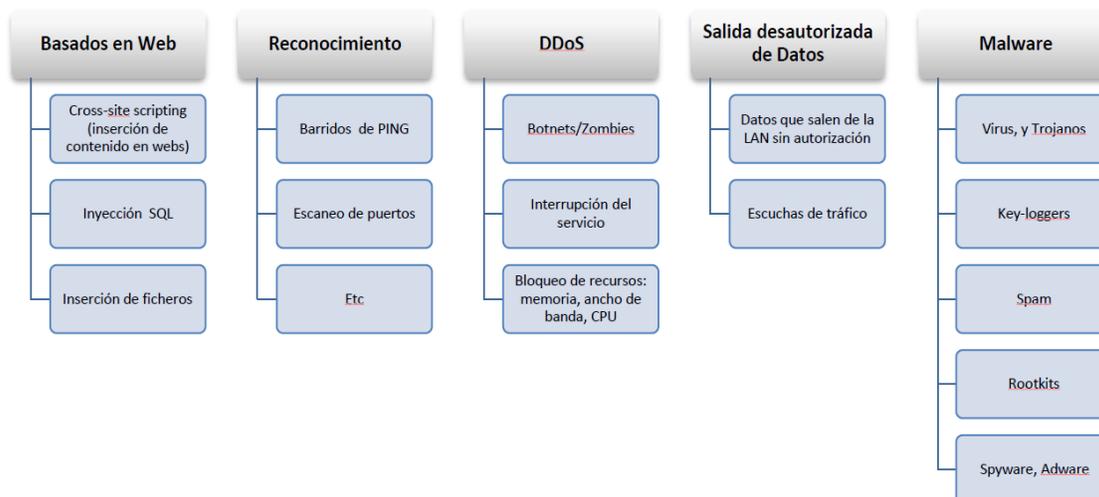


Figura 2. Clasificación de ataques y amenazas

### Antecedentes

La preocupación de las empresas, es el creciente problema de la ciberseguridad en rápido crecimiento. La seguridad se define como la defensa contra cualquier acceso, alteración o eliminación no deseados de datos. Según ISO/IEC 27032, la ciberseguridad o la seguridad es definida como la "preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información en el Ciberespacio", (Hansen and Nissenbaum, 2009).

La ciberseguridad es el conjunto de acciones tomadas por organizaciones e individuos para mitigar los riesgos que enfrentan en el ciberespacio, con el propósito de disminuir la probabilidad de sufrir un ciberataque. Esto incluye soluciones tecnológicas como el uso de programas *anti-virus* o la actualización periódica de software; además de buenas prácticas en el uso de las tecnologías de la información, como no abrir archivos de direcciones de correos que provienen de fuentes desconocidas (McKinsey, 2018).

Así como la ciberseguridad la prueba de penetración, o *pentest*, es definido como un ataque interno a un sistema informático dentro de una infraestructura interna de una empresa u organización este es con el motivo intencional de buscar y encontrar vulnerabilidades o fallas de seguridad, y todo lo que podría tener acceso a ella, su funcionalidad y datos. El proceso consiste en identificar debilidades en el o los sistemas del objetivo. Las pruebas de penetración pueden hacerse sobre una "caja blanca" (donde se ofrece toda la información de fondo del sistema) o caja negra (donde no se proporciona información, excepto el nombre de la empresa). Una prueba de penetración verifica que el sistema pueda ser vulnerable a los ataques, si las defensas (si existen) son efectivas y no han sido vulneradas.

Cuando son detectadas las vulnerabilidades o fallas de seguridad a través de la prueba de penetración deben ser notificadas a la empresa dueña del sistema. Obtenidos los resultados de las pruebas de penetración, se estará en condición de evaluar los impactos que se pueden tener sobre la organización, sugiriendo aplicar medidas de seguridad para reducir los riesgos.

Las pruebas de penetración son valiosas por varias razones:

1. Determinar la posibilidad de éxito de un ataque.
2. Identificación de vulnerabilidades de alto riesgo que resultan de una combinación de vulnerabilidades de menor riesgo explotadas en una secuencia particular.
3. Identificación de vulnerabilidades que pueden ser difíciles o imposibles de detectar con red automatizada o un software de análisis de vulnerabilidades.
4. Comprobar la capacidad de los defensores de la red para detectar con éxito y responder a los ataques.

Un Hacker Ético para llevar a cabo una prueba de penetración, se basa como referencia en una guía de metodologías desarrolladas por los mismos pentesters, especialistas en informática forense y seguridad informática. La metodología de auditoría de seguridad OSSTMM (manual de código abierto para la realización de pruebas de seguridad) es una metodología desarrollada gracias a la colaboración de expertos de seguridad en todo el mundo. La función de esta metodología es reunir diversas pruebas y mediciones de seguridad, que se efectúan durante las pruebas de penetración, basándose un antes y un después de la verificación de seguridad. Con referencia a las aplicaciones web se encuentra la guía OWASP esta conformada por guías y proyectos relacionados con la seguridad en desarrollos web, además proporciona documentos y herramientas para resguardar la seguridad en puntos de protección y detección.

### **Preguntas de Investigación**

1. ¿De que forma pueden ser establecidas las herramientas usadas en el mejoramiento del proceso de seguridad en los sistemas informáticos?
2. ¿Cómo se pueden reducir o eliminar los costos en base a las pérdidas de datos debido a las vulnerabilidades o infiltraciones en las organizaciones?
3. ¿Cómo se puede fortalecer los agujeros por donde se introducen las infiltraciones aprovechando las fallas de los sistemas de las empresas?
4. ¿Cuál es la manera en la que se pueden detectar vulnerabilidades en los sistemas internos de las empresas?
5. ¿Qué métodos y herramientas se usan para obtener reportes de debilidades en la infraestructura de una organización?

### **Hipótesis**

En los sistemas internos de las empresa u organizaciones, se pueden prevenir ataques externos como internos a su infraestructura informática usando metodologías y herramientas adecuadas, implementando el conocimiento del concepto de Hacking Ético, apoyado por el uso de las técnicas de pruebas de software o *pentest*, como la forma adecuada en la detección de fallas y vulnerabilidades.

### **Objetivos.**

Implementación de las técnicas de pruebas de software, en un sistema informático, para detectar vulnerabilidades con el potencial peligro que trae consigo la infiltración no deseada en una organización.

### **Objetivos Específicos.**

- Identificar riesgos, vulnerabilidades o fallas de seguridad locales o remotas sobre los sistemas informáticos de una organización.
- Generar recomendaciones para mitigar los fallos o vulnerabilidades internas y externas encontradas sobre la infraestructura tecnológica.
- Realizar pruebas de penetración, explotación y escalamiento de privilegios en los hosts o red objetivo, a través de exploits, SQL injection, entre otras.

### **Metodología**

- **Fase de toma de requisitos y alcance.** Básicamente es la típica toma de requisitos donde se define el alcance de lo que se va a hacer, es decir, las restricciones que habrán de cara a lo que se puede o no hacer durante la prueba del trabajo, ya vengán determinados por tiempos, objetivos, etc.
- **Capturar toda la información posible.** Consiste en reunir la máxima información posible sobre lo que se está evaluando, siempre con carácter relativo a la seguridad donde nos pueda ser útil de cara a fases posteriores.
- **Modelando las posibles amenazas antes de atacar.** Tras la adquisición de datos de la fase anterior, aquí se procede a realizar un modelado de las amenazas, determinando los posibles ataques que se utilizarán.
- **Analizando las vulnerabilidades de las posibles amenazas.** Una vez definido los ataques a realizar, se analizarán en profundidad y correlacionarán con debilidades y/o vulnerabilidades para determinar los ataques finales.
- **Explotando las vulnerabilidades.** La fase más “visual”, ya que aquí se lanzarán los ataques hacia el objetivo por medio de determinadas técnicas para lograr el éxito de la penetración.
- **Post-explotación determinando daños y como arreglarlos.** Aquí determinaremos el valor y sensibilidad que pueda tener lo que hemos comprometido, así como su utilidad, identificando y documentando desde los datos sensibles, cualquier opción de configuración, relaciones con otros elementos (posibilidad de realizar pivoting), etc.
- **Informe.** El informe es el documento que tiene por objetivo definir y dar visibilidad del estado de la seguridad en los elementos tratados en el pentesting. Básicamente es el resultado final, por lo que debe estar lo bien realizado para darle la visibilidad real y exacta de lo que ha sucedido, así como el estado actual de las aplicaciones, sistemas y/o arquitectura a nivel de seguridad proponiendo las soluciones o medidas correctoras a aplicar.

### **Conclusiones**

El uso del Hacking Ético en el proceso de pruebas de software ayuda a las organizaciones a comprender cuales son las vulnerabilidades de un sistema informático y del entorno de TI, así mismo identifica y propone soluciones que deben aplicarse, de esta manera las empresas pueden entender la necesidad de fortalecer sus defensas, pero esto no se

logra con una simple evaluación de vulnerabilidades hecha con alguna de las herramientas usadas sino que el pentesting agrega ingenio y astucia a las medidas de descubrimiento.

El pentesting ayuda a las empresas a evaluar si se siguen las políticas y procedimientos por parte de sus empleados, dando una medida para reforzar la capacitación de estos en seguridad de Tecnologías de la información. Dentro del pentesting, se emplean diversas técnicas como la ingeniería social para explotar las debilidades humanas, recreando escenarios para que el mismo empleado accede a enlaces que pueden aparentar ser seguros, pero en realidad no lo son, por lo que este caiga en un intento de *phishing* o descarga de documentos seguros que en realidad es descarga de software *malicioso*. Es importante vender la idea a todos los involucrados en la empresa, sobre la importancia de la concientización sobre los riesgos que con lleva las debilidades del sistema interno.

### Recomendaciones

- Establecer políticas de seguridad acorde a las necesidades y exigencias de la empresa en sus sistemas.
- Evitar conexiones a otras redes diferentes a las autorizadas, puesto que se pueden ser víctimas de robo de sus contraseñas.
- Restringir el uso de dispositivos de almacenamiento extraíbles como USB, para evitar la propagación de virus o códigos maliciosos.
- Usar licencias de software, como Antivirus, antimalware para evitar la propagación de códigos maliciosos o malware.

### Referencias

1. Astudillo Karina, "Hacking Ético 101", CEH, CCNA Security, SCSA, 2013.
2. Erb Markus, "Gestión de Riesgo en la Seguridad Informática", <https://protejete.wordpress.com/>, España 2019.
3. Hansen L. and Nissenbaum H., "Digital disaster, cyber security, and the copenhagen school," International Studies Quarterly, Vol. 53, No. 4, [https://doi.org/10.1111%](https://doi.org/10.1111%20) Diciembre 2009
4. Jara Héctor y Pacheco Federico G., "Ethical Hacking 2.0, Implementación de un Sistema para la Gestión de la Seguridad", 1era edición Fox Andina, 2012.
5. McKinsey & Company, COMEXI, "Perspectiva de ciberseguridad en México", consejo Mexicano de Asuntos Internacionales, Junio 2018.
6. Offensive Security. (2013). *Pentesting with Backtrack*. <http://www.offensivesecurity.com/information-security-training/penetration-testing-with-backtrack/>.
7. OWASP Web Security Testing Guide 2014. [Online]. <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/>. 15/03/2020.
8. Pacheco G. Federico, Jara Héctor, "Ethical Hacking: Técnicas de los Hackers al Servicio de la Seguridad", 1era Edición, Editorial Gradi, Buenos Aires Argentina, 2012.
9. Ruiz José, "Hacking Ético y Testing Inteligente Para Validación de Infraestructuras De Seguridad", [www.ayscom.com](http://www.ayscom.com), Madrid España, Septiembre 2012
10. Sheoran Pankaj and Singh Sukhwinder, "Applications of Ethical Hacking, International Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering", ISSN: 2319-7463 Vol. 3 Issue 5, 05/2014 112-114
11. Sommerville Ian, "Ingeniería del Software", 10ma edición, Pearson Addison, 2010
12. Tori Carlos S., "Hacking Ético", 1era Edición, Editorial Mastroianni Impresiones, Buenos Aires Argentina, Mayo del 2008.