

# SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE TESIS: UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Xiomara del Carmen Abalos Suárez ISC<sup>1</sup>, M.C. Miguel Guardado Zavala<sup>2</sup>,  
M.T.C. José Manuel Gómez Zea<sup>3</sup>, Dr. Jesús Junior Canales Obeso<sup>4</sup> y Dr. Alejandro Peña Casanova<sup>5</sup>

**Resumen**— Se describen las características técnicas y prácticas del proceso de modelación y desarrollo del Sistema de Seguimiento de Tesis de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Se tiene el propósito de presentar una propuesta acerca de cómo mejorar el proceso de análisis, seguimiento y revisión de los proyectos de Tesis. Se precisan los aspectos técnicos de la solución a implementar.

**Palabras clave**— proyectos de tesis; análisis de información.

## Introducción

El Instituto Tecnológico de Villahermosa fundado el 9 de septiembre de 1974, a través de sus diversos programas de estudios tiene como misión “...Formar profesionistas competitivos, íntegros y con alto sentido de responsabilidad social...” (Instituto Tecnológico de Villahermosa, 2017) a su vez, la División de Estudios de Posgrado e Investigación tiene por objetivo “...organizar, controlar y evaluar la aplicación de Planes y Programas de Estudios de los Posgrados que se imparten en el Instituto Tecnológico de Villahermosa...” (Instituto Tecnológico de Villahermosa, 2017).

Los estudiantes de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Villahermosa para la obtención del grado de Maestro, es indispensable que presenten y desarrollen un proyecto de estudio individual de carácter técnico, empresarial o docente para su tesis.

La tesis es un documento que manifiesta el trabajo que el estudiante realiza individualmente durante su formación académica; y constituye el planteamiento, procedimiento y resultado de una investigación, de un desarrollo tecnológico o de un proyecto final.

Los Lineamientos para la Operación de los Estudios de Posgrado en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos precisa que “... a cada estudiante se le asignará un Comité Tutorial, el cual está constituido por un mínimo de tres profesores, siendo uno de ellos el Director de Tesis...” De igual manera, en el capítulo dos, apartado trece; se manifiesta que la permanencia del estudiante dependerá de siete incisos. En caso de incumplir cualquiera de estas, u otras disposiciones emitidas por las instancias educativas será causa para la baja definitiva del estudiante del programa respectivo.

f) “... presentar en tiempo y forma los avances del proyecto de tesis o tesina, cuando los requiera el Comité Tutorial, Consejo de Posgrado o Claustro Doctoral...”

Debido las diversas actividades realizadas por los Catedráticos pertenecientes a un Comité Tutorial y por los Estudiantes, la comunicación entre las partes no es la idónea; repercutiendo en el proceso de seguimiento de los proyectos de Tesis.

Por lo anterior, es indispensable la creación de estrategias y herramientas para mejorar el proceso de seguimiento, análisis, y revisión del proyecto de tesis del estudiante con la finalidad de coadyuvar a la eficiencia terminal.

Se cuenta con el módulo de Biblioteca Digital, el cual servirá de apoyo a los estudiantes para la consulta de los proyectos de tesis concluidos.

Una de las ventajas más destacadas de realizar la gestión documental empleando aplicaciones informáticas es la disponibilidad de la información. De una manera sencilla los actores tendrán acceso instantáneo a los proyectos de

<sup>1</sup> Xiomara del Carmen Abalos Suárez es estudiante de Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [xiomaraabalos.s@gmail.com](mailto:xiomaraabalos.s@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El M.C. Miguel Guardado Zavala es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [mguar\\_itvh@hotmail.com](mailto:mguar_itvh@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.T.C. José Manuel Gómez Zea es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [jgomez.zea@zeatraining.com](mailto:jgomez.zea@zeatraining.com)

<sup>4</sup> El Dr. Jesús Junior Canales Obeso es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [jrc@hotmai.com](mailto:jrc@hotmai.com)

<sup>5</sup> El Dr. Alejandro Peña Casanova es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [apena\\_mx@yahoo.com](mailto:apena_mx@yahoo.com)

tesis de los estudiantes asignados para su seguimiento, revisión y evaluación. De esta manera, el estudiante concluirá satisfactoriamente el programa de estudio con un proyecto de calidad.

Se considera que las Tecnologías de la Información y Comunicación nos ofrecen herramientas que favorecen el trabajo colaborativo. Un claro ejemplo de ello es un *blog*, el cual puede convertirse en un diario de trabajo para registrar los avances. El chat es un método de comunicación rápido y eficaz para opinar u organizar actividades.

Cabe mencionar que, existen entornos y aplicaciones que han sido diseñadas para trabajar de manera colaborativa y que permiten realizar lluvias de ideas *on line*.

Bajo este enfoque, catedráticos y alumnos del Instituto Tecnológico de Villahermosa se han planteado este proyecto aprovechando la necesidad de programar el análisis, el seguimiento y la revisión de los proyectos de tesis de los estudiantes.

El diseño de Base de Datos debe ser lo suficientemente flexible para que permita el crecimiento de nuevas aplicaciones tratando que el impacto sobre la misma sea el menor posible. La información debe estar disponible para las futuras aplicaciones a desarrollar.

### Marco Teórico y Metodología

#### *La Archivística.*

(Heredia Herrera, 1991) define a la archivística como “... *la ciencia que estudia la naturaleza de los archivos, los principios de su conservación y organización y los medios para su utilización...*”

Es una disciplina relativamente moderna, nace en el siglo XIX con el nombre de Archivología, como técnica empírica para el arreglo y conservación de los archivos. Su desarrollo se ha establecido sobre la observación basada en la experiencia, que ha desembocado en la fijación de unos principios esenciales.

En sus orígenes la Archivología, luego la Archivística, nace unida a la Diplomática, a la Paleografía y a la Biblioteconomía, lo que ocasionara una dependencia negativa que retrasara su propia delimitación. La independencia se logra hasta épocas muy cercanas, cuando se lleva a la práctica la teoría de que los documentos se pueden organizar de acuerdo a la estructura de la institución de donde proceden, de formas diferentes a los libros de las bibliotecas, a las colecciones, con frecuencias temáticas.

#### *Los Archivos y los Documentos.*

La Ley Federal de Archivos de los Estados Unidos Mexicanos define al archivo como “... *conjunto orgánico de documentos en cualquier soporte, que son producidos o recibidos por los sujetos obligados o particulares en el ejercicio de sus atribuciones o en el desarrollo de sus actividades...*”

(Heredia Herrera, 1991) narra que las funciones del archivo referidas a los documentos son tres: “... *recoger, conservar y servir...*” Dichas funciones no se limitan a la materialidad de la recogida y al almacenamiento, exigen un control y canalización de la producción documental, una conservación y el servicio de difusión, orientación, ofrecimiento, facilidad de acceso y consulta.

Los archivos de acuerdo a su productor, pueden dividirse en dos *clases* fundamentales: *públicos y privados* en razón de su dependencia con las instituciones, y según su actividad los primeros serán judiciales, militares, municipales, etc. y los segundos personales, nobiliarios, eclesiásticos y de empresas.

El término *documento* ha sido abordado por varias disciplinas que lo tienen por objeto, existe coincidencia en que etimológicamente procede del término latín *documentum*, derivado a su vez del verbo *docere* (enseñar), de manera que el significado etimológico sería *algo que enseñe o instruye sobre algo*.

Las definiciones existentes sobre *documento* cambian según el objeto de estudio de la ciencia que lo utiliza, por ejemplo, para los historiadores, un documento es “... *cualquier soporte que lleva fijado una información referida a un pasado humano y que haga referencia al hombre en algún sentido...*” para los juristas en cambio, un documento es “... *todo soporte que lleva fijado un texto y que goza de valor legal para imponer algo o para probar un hecho...*”

#### *Las Aplicaciones Web*

Agrupar una amplia gama de aplicaciones. Son un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no solo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios.

#### *Ambiente de Desarrollo*

**PHP** es un lenguaje de programación empleado en el Instituto, dado que es de uso general de código del lado de servidor diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento.

**JavaScript** es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su

forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor. Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo, en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

**Yii** es un **Framework** PHP basado en componentes de alto rendimiento para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. Permitiendo la máxima reutilización en la programación web y agilizando el proceso de desarrollo. Puede ser utilizado en para todo tipo de aplicaciones Web ya que es liviano de correr y está equipado con soluciones de cacheo sofisticadas, es adecuado para desarrollar aplicaciones de gran tráfico como portales, foros, sistemas de administración de contenidos, sistemas de comercio electrónico, entre otros. Incluye el patrón de diseño Modelo Vista Controlador.

**Bootstrap** es un **Framework** o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

**CKEditor** es un editor de texto HTML/ WYSIWYG (*What You See Is What You Get* en español, "lo que ves es lo que obtienes") de código abierto desarrollado en JavaScript, que proporciona funciones de procesador de texto en páginas web, sin la necesidad de instalarlo como aplicación en la computadora del cliente.

**MySQL** es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

#### *Marco de Trabajo*

**Scrum** es un marco de trabajo dentro del cual las personas pueden afrontar complejos problemas adaptativos, a la vez que entregan productos del máximo valor posible de forma productiva y creativa. Scrum es:

- Ligero
- Fácil de entender
- Extremadamente difícil de llegar a dominar

Es un marco de trabajo de procesos que ha sido utilizado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. Scrum hace patente la eficacia relativa de tus prácticas de gestión de producto y de desarrollo, de modo que puedas mejorarlas.

Consiste en los Equipos Scrum y en sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso.

### **Desarrollo**

Esta aplicación que mejorará proceso de análisis, seguimiento y revisión de los proyectos de tesis; tiene cinco actores involucrados en dicho proceso: administrador, coordinador de posgrado, comité tutorial, director de tesis y estudiante.

La aplicación web estará disponible en todo momento para los diferentes actores en los servidores de la institución para su uso en cualquier equipo con acceso a internet.

#### *Modelado de Requerimientos*

En la figura 1 se muestra la especificación de los requerimientos funcionales utilizando diagramas de casos de uso de UML. De acuerdo con Kimmel (2007), UML "...es un lenguaje pictórico inventado por necesidad para modelar software..."

Los modelos son valiosos porque es más barato, rápido y fácil cambiar modelos que cambiar código. Las reglas que norman este estándar son fijadas por el Grupo de Administración de Objetos (por sus siglas en inglés, OMG). Siendo muy apropiados estos modelos para la programación orientada a objetos como es el caso de esta aplicación.

#### *Modelado de Datos*

Para su modelación se hizo uso del Modelo Relacional de Base de Datos el cual es mostrado en la Figura 2. El Modelo Relacional de la Base de Datos es un recurso de diagramación visual ampliamente usada en la comunidad de desarrolladores de aplicaciones donde se muestran las tablas con sus atributos debidamente interrelacionadas y como consecuencia de un proceso de normalización para eliminar redundancias.

La modelación de los datos es sumamente relevante porque además de ser a final de cuentas el activo más importante de un sistema de información, es en este caso, motivo de atención especial porque se pretende diseñar

una capa de datos robusta y flexible que permita el crecimiento lo más terso posible de nuevas aplicaciones en el futuro.

En la figura 3 se presentan algunas de las pantallas del producto final con Vista de Administrador.

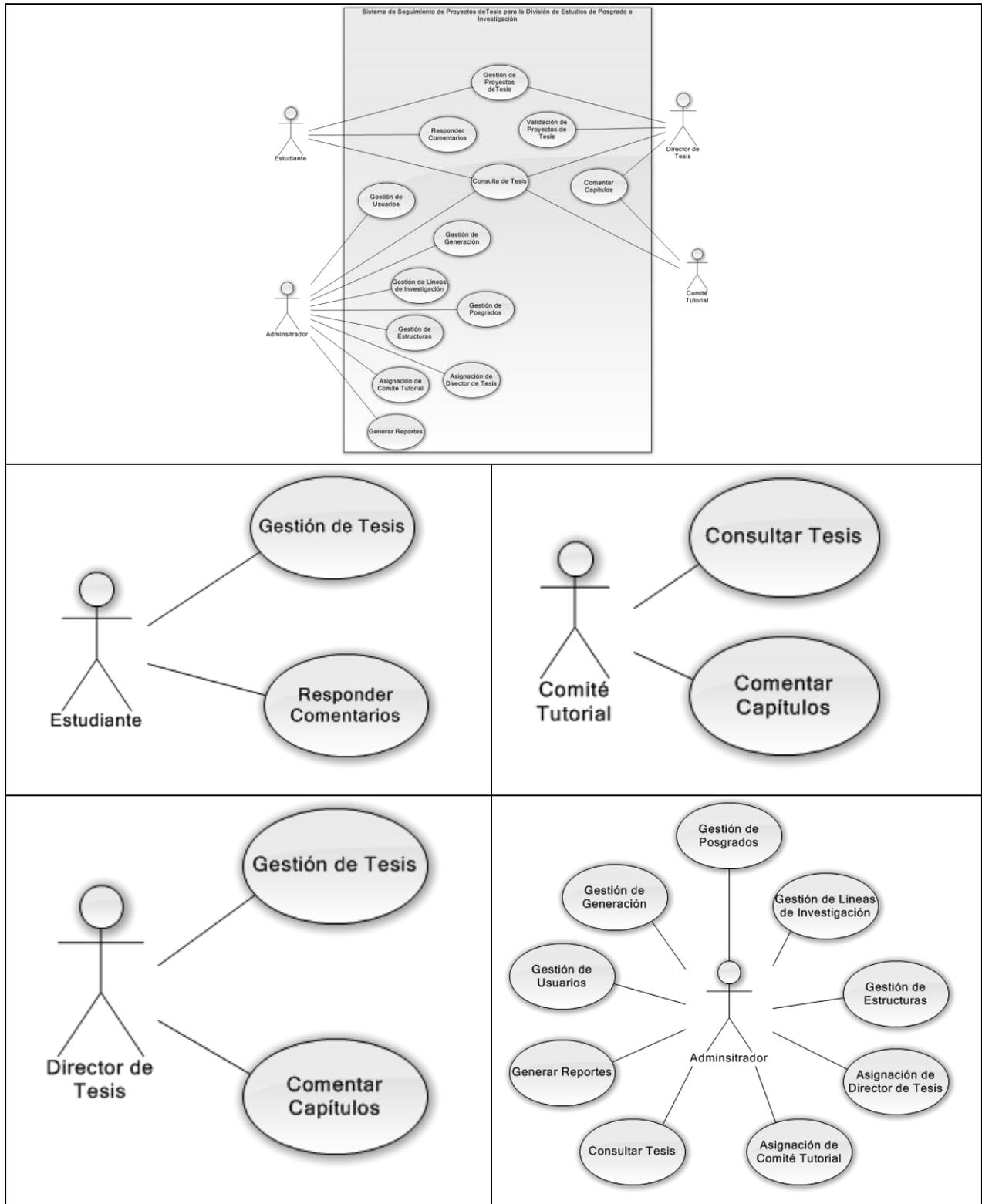


Figura 1. Diagramas de Casos de Uso



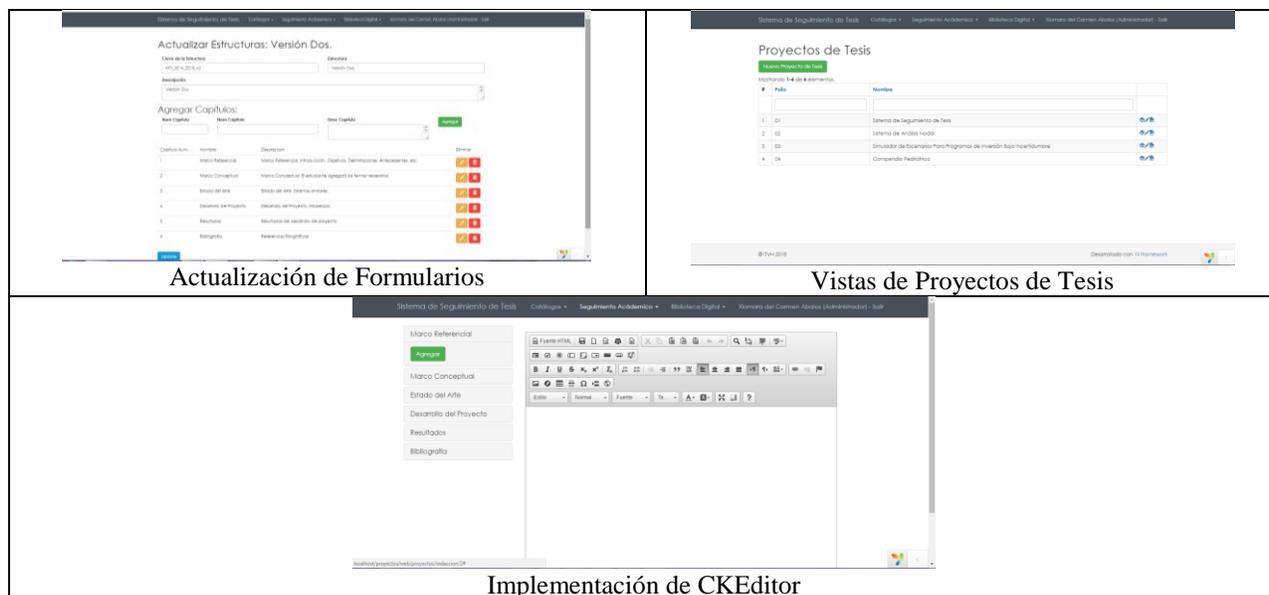


Figura 3. Pantallas Principales del Producto

### Conclusiones

Este trabajo reporta la creación de una aplicación web instrumento que mejora el seguimiento, el control y el análisis de la información de los documentos de tesis de los estudiantes de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, la cual contempla el sustento teórico de la aplicación, la especificación de requerimientos, la modelación UML, el Modelo Relacional de Base de Datos, la metodología de desarrollo, lenguajes de programación, Frameworks y pantallas.

### Referencias

Bustelo Ruesta, C. (2000). *Infoarea*. Obtenido de VII Jornadas Españolas de Documentación : [www.inforarea.es/download/file/fid/130](http://www.inforarea.es/download/file/fid/130)

Dirección de Archivos Estatales Españoles. (1993). *Diccionario de Terminología Archivística*.

Dirección General de la Educación Superior Tecnológica. (18 de Enero de 2013). *Lineamientos para la operación de los Estudios de Posgrado en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos*. Obtenido de Tecnológico Nacional de México: [http://www.tecnm.mx/images/areas/posgrado01/Lineamientos\\_Posgrado\\_2013.pdf](http://www.tecnm.mx/images/areas/posgrado01/Lineamientos_Posgrado_2013.pdf)

Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Información: Una Metodología Basada en el Modelado*. Barcelona: Ediciones UPC.

Heredia Herrera, A. (1991). *Archivística General. Teórica y Práctica*. Sevilla: Excm. Diputación Provincial de Sevilla.

Instituto Tecnológico de Villahermosa. (2017). *Instituto Tecnológico de Villahermosa*. Obtenido de <http://itvillahermosa.edu.mx/site/posgradover.jsp>

Johnston, G., & Bowen, D. (2005). The Benefits of Electronic Records Management Systems; A General Review of Published and Some Unpublished Cases. *Records Management Journal*.

Ley Federal de Archivos de los Estados Unidos Mexicanos. (23 de Enero de 2012). *Cámara de Diputados*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFA.pdf>

Mena, M. (2005). *Gestión Documental y Organización de Archivos*. La Habana.

Núñez Paula, I. Y. (2005). Propuesta de Clasificación de las Herramientas - Software para la Gestión del Conocimiento. *ACIMED*.

Powell, T. (1998). *Web Site Engineering: Beyond Web Page Design*. Prentice Hall.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico*. New York: Mc Graw Hill.

Russo Gallo, P. (2009). *Gestión Documental en las Organizaciones*. Barcelona: UOC.

Schellenberg, T. R. (1988). *Archivos Modernos: Principios y Técnicas*. México: Secretaría de Gobernación.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

# EL BIEN INFORMÁTICO EN EL CONTRATO DE PRENDA MERCANTIL

Dr. Williams Alejandro Abdo Arias<sup>1</sup>, Dra. Adriana Esmeralda Del Carmen Acosta Toraya<sup>2</sup>

**Resumen-** En la práctica comercial, existe en forma reiterada la celebración de los contratos de prenda, por medio de los cuales, la cultura mexicana tiene un auxilio para sus problemas de liquidez inmediata, siendo benévolas las casas de empeño, que generalmente recepcionan la mayoría de los bienes que les llevan los pignorantes, sin embargo, es motivo de estudio aquellos que corresponden a los bienes informáticos, ya que su valoración no comprende la naturaleza de los mismos, pues solo se remiten a su valor patrimonial, mas no a la información, las licencias y todos aquellos elementos inherentes al bien informático.

**Palabras clave-** bien informático, prenda mercantil.

## Introducción

En una metodología documentaria, inspirada en la observación primaria de la operatividad de diversas casas de empeño, se puede apreciar como realidad evidente, que en todas ellas, en su mayoría, existen a remate dentro de su gama de bienes a enajenar por ejecutarse el crédito y por ende, la obligación prendaria, bienes que se consideran del tipo informático, lo cual viéndolo en una forma simple, no tiene mayor relevancia, pero en líneas muy breves, partiendo de la naturaleza del contrato de prenda, así como de las concepciones y formas de incluir los bienes tradicionales y el derecho real de prenda, con la novedad conceptual del bien informático, se llegan a diversas preguntas, que no se contestan con la realidad documental existente por la novedad en la temática, sino que se tiende a especular las posibles resoluciones a conflictos todavía no tratados en la doctrina tradicional mercantil, apoyando la investigación con criterios orientadores, que motivan a nuevos estudios.

## Contenido

Dentro de las actividades comunes que se dan en nuestro ejercicio diario, tanto por comerciantes, como por personas de nuestra sociedad que requieren acudir en lo que tradicionalmente se conoce como casas de empeño, cada vez es mas común encontrar dentro de sus anaqueles en oferta de productos ya vencidos y otorgados en prenda, los relativos a instrumentos informáticos.

De ahí, que en forma primaria, es necesario analizar los elementos vinculantes al contrato de prenda mercantil, para poder analizar, este contrato cuando tiene por objeto, una de las nuevas modalidades de los bienes dentro de la teoría del derecho, la cual corresponde a la clasificación de los bienes informáticos.

Por ello, para poder encontrarnos en la posibilidad de contemplar los alcances en estas nuevas vertientes de estudio del Derecho, es necesario partir de los elementos necesarios para comprensión de la temática.

Es necesario ubicar a la prenda como un contrato real, por el cual el deudor entrega una cosa o bien al acreedor para seguridad del pago o cumplimiento de la obligación contraída como deuda, señalando que dicho contrato, es de carácter accesorio, es decir, depende en su existencia de tener vinculación y derivar de un contrato principal, en el cual generalmente es la deuda la directa interesada, y queda como un derecho real de garantía la prenda concedida, sobre la cual se genera el contrato mercantil que nos ocupa (Cfr. Escriche).

Tradicionalmente pues, tiene que existir la prenda sobre bienes de tipo corporales, aunque los incorpóreos también pueden ser considerados, como por ejemplo los partos de los ganados o los frutos de los arboles y campos, pero siempre dentro de su característica principal es que estén en el comercio, y por tanto, puedan ser objeto de una

<sup>1</sup> Doctor en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Perfil PRODEP.

<sup>2</sup> Doctora en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

transacción posterior, por lo cual, en caso de no recuperar la prenda el deudor, se puede señalar que la misma será una enajenación posterior.

Se puede tener pues a la prenda como:

- a) un contrato por virtud del cual el deudor o un tercero, obrando a nombre de aquel, entrega al acreedor una cosa mueble, para garantizar el pago o cumplimiento de la obligación principal.
- b) El derecho real que tiene el acreedor sobre la cosa dada en prenda
- c) La cosa misma u objeto indirecto del contrato.

Tiene en sus características que:

- a) da nacimiento a un derecho real sobre bienes inmuebles
- b) es por naturaleza accesoria
- c) es indivisible y especial
- d) trae prelación en el pago

Tiene vital importancia dentro del mundo comercial y bancario, pues refuerza la naturaleza de crédito personal, y es generador de diversos actos mercantiles a partir del mismo, que se dan por la seguridad real necesaria en su constitución, siendo elemento importante de la negociación.

Si bien se puede considerar tanto la prenda civil como la prenda mercantil, debemos atender a que por disposición de nuestro código de comercio, se indica que las cosas pueden considerarse mercantiles, cuando en forma accidental se dan consideraciones de que el efecto es susceptible de considerarse un acto de comercio.

En dicho contrato, la entrega de la cosa puede ser simbólica, o puede ser en forma real o judicial. En el caso de los frutos o de los bienes futuros, debe constar por escrito la forma de percibir éstos.

En dicho contrato, debe atenderse a que en caso de tener la necesidad de vender la cosa, se deberá fijar el precio con citación del deudor, siendo la ultima instancia para fijar el precio la participación de una autoridad judicial. La indivisibilidad de la misma en cuanto a sus obligaciones y derechos, es apreciable si de la voluntad de las partes se pudo precisar esta situación.

La prenda se extingue por cesar la obligación principal, por pago, o en el caso de la renuncia expresa del acreedor sobre la prenda. (Cfr. Sánchez Cordero.)

Ahora bien, es necesario atender a la definición de bien, en el cual, tenemos que es todo aquello susceptible de apropiación, cuya finalidad es satisfacer alguna necesidad humana, siempre y cuando puedan incluirse en un patrimonio, pues si hablamos de bienes como el oxígeno contenido en el aire, es indudablemente un bien, pero no lo podemos incluir en un patrimonio, salvo que habláramos de tubos de oxígeno, los cuales, tendrán diversa utilidad, como si entendiéramos su utilidad y aplicación ya sea para un buzo, o para un enfermo. (Cfr. Navarro Albiña)

Sin embargo, la naturaleza del trabajo, aborda la cuestión relativa al bien informático, es decir, a esta nueva categoría, en donde no tenemos ubicado su finalidad directa, pues algunos lo llevan al patrimonio, otros a la intimidad, y otros mas a la información directa.

El bien informático, es aquel que puede ser corpóreo o incorpóreo, tangible o intangible, fungible o no fungible, real o personal, algunos lo centran en el software, otros lo centran en el hardware, y con ello, incluimos desde un celular o sistema inteligente de datos, hasta computadoras o sistemas establecidos con programas específicos con llaves y contraseñas y licencias diversa. Aquí los análisis nos sobrepasan, pues el primer impacto radica en lo patrimonial del bien.

Esto nos lleva a varias preguntas:

1. La prenda sobre una computadora, tableta, laptop, o celular inteligente, cual es el valor base que se le da para el crédito pignoraticio.
2. Cuando se deja la prenda en posesión del acreedor, los códigos de acceso, y contraseñas guardadas, son parte o no del contrato.
3. Cuales son las garantías de seguridad de la información.
4. Que sucede con los datos que se tienen almacenados que son de creación no comercial pero que pertenecen al dueño del bien informático.
5. La destrucción por borrado total de la memoria del dispositivo, puede generar un daño adicional, como el moral.
6. La distribución de datos, es una invasión a la intimidad y revelación de datos.

Los criterios de la Corte, son motivo de referencia, aunque no concedan respuesta a todo ello:

Registro: 385746, Instancia: Sala Auxiliar, Tipo de Tesis: Aislada, Fuente: Semanario Judicial de la Federación, Tomo CXIII, Materia(s): Civil, Tesis: Página: 945

#### PRENDA MERCANTIL EN CASAS DE COMERCIO.

Es indudable que la garantía consistente en la prenda mercantil no llegó verdaderamente a constituirse, si lo que se dio en prenda es un comercio, pues aun en el supuesto de que en materia mercantil se admitiera la constitución de la prenda, por su entrega jurídica, entonces faltaría el requisito esencial que consiste en que los bienes deben ser determinados, por lo que puede estimarse que el contrato de que se trata no pudo tener vida jurídica, lo que se corrobora con sólo pensar en que no obstante tratarse de un derecho real, no podrían perseguirse ni recuperarse aquellos bienes que se extrajeron de la tienda por cualquier causa, debido a la mencionada indeterminación de los mismos.

Amparo civil directo 1105/43. Torres Oscar. 29 de septiembre de 1952. Mayoría de cuatro votos. Disidente: Felipe Tena Ramírez. Ponente: Gabriel García Rojas.

Época: Quinta Época, Registro: 385747, Instancia: Sala Auxiliar, Tipo de Tesis: Aislada, Fuente: Semanario Judicial de la Federación, Tomo CXIII, Materia(s): Civil, Tesis: Página: 945

#### PRENDA MERCANTIL, REQUISITOS DE LA.

De la lectura de los preceptos que se ocupan de la prenda mercantil en la Ley de Títulos y Operaciones de Crédito, puede apreciarse que sólo admiten la entrega real del bien para que la prenda se constituya, mas no la entrega jurídica. Por tanto, si tales disposiciones admiten sólo la entrega real de la prenda para que el contrato se integre, es obvio que no podría aplicarse al respecto, como supletorio, el Código Civil para el Distrito y Territorios Federales; en la inteligencia de que no fue por mera omisión por lo que en materia mercantil dejó de admitirse que la prenda se entendiera entregada jurídicamente, sino por razones de fondo.

Amparo civil directo 1105/43. Torres Oscar. 29 de septiembre de 1952. Mayoría de cuatro votos. Disidente: Felipe Tena Ramírez. Ponente: Gabriel García Rojas.

Época: Novena Época, Registro: 194097, Instancia: Pleno, Tipo de Tesis: Jurisprudencia, Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo IX, Abril de 1999, Materia(s): Civil, Tesis: P./J. 32/99, Página: 29

#### PRENDA MERCANTIL. EL JUICIO DE AMPARO ES IMPROCEDENTE EN CONTRA DEL ACUERDO QUE ADMITE A TRÁMITE LA PETICIÓN DEL ACREEDOR PARA QUE EL JUEZ AUTORICE LA VENTA DE LOS BIENES DADOS EN GARANTÍA.

El artículo 341 de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito establece un procedimiento breve y sumario a favor del acreedor que tiene en su haber un crédito vencido en contra del deudor y que, por ello, puede proceder en contra de los bienes dados en prenda. Dicho procedimiento consta de tres fases, consistentes, la primera, en la solicitud del acreedor al Juez para que autorice la venta de los bienes dados en prenda; la segunda, en la admisión de la petición de la venta y la notificación al deudor para que dentro del término de tres días se oponga a la misma exhibiendo el importe del adeudo; y la tercera, en la autorización de la venta, por el Juez, en caso de que el deudor no se hubiera opuesto a ella. Ahora bien, este Alto Tribunal, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 114, fracción III, de la Ley de Amparo, ha sustentado jurisprudencia en el sentido de que tratándose de la prenda mercantil, el juicio de amparo procede en la vía indirecta cuando se intente en contra de una resolución que ponga fin al procedimiento, la cual, en el supuesto en examen, sería aquella que autorizara o negara la venta de la prenda. Por lo tanto, si en el juicio de garantías se reclama el acuerdo que sólo admite a trámite la petición del acreedor para que

el Juez autorice la venta de los bienes dados en garantía, que es con el que se da inicio al mencionado procedimiento, resulta incuestionable que la acción constitucional intentada es improcedente y debe sobreseerse en el juicio.

Amparo en revisión 2330/96. Héctor Manuel Niebla Salazar. 30 de abril de 1998. Mayoría de nueve votos.

Disidentes: José Vicente Aguinaco Alemán y Juan Díaz Romero. Ponente: Olga María Sánchez Cordero. Secretario: Carlos Mena Adame.

Amparo en revisión 347/97. José Luis Gardea Molina. 30 de abril de 1998. Mayoría de nueve votos. Disidentes: José Vicente Aguinaco Alemán y Juan Díaz Romero. Ponente: Olga María Sánchez Cordero. Secretario: Carlos Mena Adame.

Amparo en revisión 706/97. Operadora Oceánica Internacional, S.A. de C.V. 30 de abril de 1998. Mayoría de nueve votos. Disidentes: José Vicente Aguinaco Alemán y Juan Díaz Romero. Ponente: Humberto Román Palacios. Secretario: Jaime Uriel Torres Hernández.

Amparo en revisión 1375/97. Refugio Ramírez Yáñez. 30 de abril de 1998. Mayoría de nueve votos. Disidentes: José Vicente Aguinaco Alemán y Juan Díaz Romero. Ponente: Mariano Azuela Güitrón. Secretaria: Irma Rodríguez Franco.

Amparo en revisión 1394/97. Jesús Ibarra Rivera. 30 de abril de 1998. Mayoría de nueve votos. Disidentes: José Vicente Aguinaco Alemán y Juan Díaz Romero. Ponente: Juan Díaz Romero. Secretario: Jorge Carengo Rivas.

El Tribunal Pleno, en su sesión privada celebrada el diecinueve de abril en curso, aprobó, con el número 32/1999, la tesis jurisprudencial que antecede. México, Distrito Federal, veinte de abril de mil novecientos noventa y nueve.

Época: Novena Época, Registro: 202473, Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito, Tipo de Tesis: Aislada Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo III, Mayo de 1996, Materia(s): Civil, Tesis:

III.1o.C.13 C, Página: 673

**PRENDA MERCANTIL, PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN ESPECIAL. DEBE ADMITIRSE Y RESOLVERSE LA OPOSICIÓN SIN SUSPENDERSE EL.**

La legislación mercantil reconoce el carácter prioritario del procedimiento convencional sobre cualquier otro, por lo que de acuerdo a los artículos 83 de la Ley de Instituciones de Crédito, 341 de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito y 1051 y 1053 del Código de Comercio, la venta del bien dado en prenda para pagar el adeudo, conforme al segundo de los numerales invocados, restringe el derecho de oposición del deudor, al someterlo a la condición de previa exhibición del importe de su adeudo. Por consiguiente, en caso de dicha oposición aun ante estipulaciones convencionales, el Juez que conoce del procedimiento de tramitación especial establecido en el artículo 341 mencionado debe admitir esa oposición y resolverla sin suspensión del procedimiento, sólo en la materia que permite invocar este precepto; lo cual se explica si se tiene en consideración que el fundamento jurídico y lógico de dicho procedimiento radica en el pacto que celebraron las partes, el que bien pudiera adolecer de algún vicio que lo invalidase; motivo por el cual la ley mercantil permite dirimir la inconformidad, sin privar al procedimiento de ejecución de su característica de celeridad, pues dicha oposición debe resolverse sin suspender el procedimiento, con lo que se cumple en este aspecto con la garantía de audiencia.

**PRIMER TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA CIVIL DEL TERCER CIRCUITO.**

Amparo en revisión 177/95. Waldemar Gabriel Pinto Pacheco. 25 de mayo de 1995. Unanimidad de votos. Ponente: Carlos Arturo González Zárate. Secretario: José Luis Fernández Jaramillo.

Véase: Semanario Judicial de la Federación, Novena Época, Tomo II-Diciembre, Pleno, tesis CXXI/95, página 239.

Época: Quinta Época, Registro: 340185, Instancia: Tercera Sala, Tipo de Tesis: Aislada, Fuente: Semanario Judicial de la Federación, Tomo CXXIV, Materia(s): Civil, Tesis: Página: 1336

**PRENDA MERCANTIL. EVICCIÓN EN CASO DE REMATE.**

El artículo 384 del Código de Comercio se refiere sólo a la compraventa común, en la que el vendedor, actuando como dueño, transmite íntegramente al comprador el dominio de la cosa vendida, pero no a cuando el origen de la compraventa es una almoneda o un remate público, consecuencia de una operación pignoratícia que no debe estar sujeta a los preceptos generales de la compraventa comercial, sino a aquellos preceptos que regulan la compraventa constituida en almoneda por causa de prenda mercantil, entre otros, el relativo a los efectos de la responsabilidad por evicción de la cosa rematada, por parte del acreedor prendario; esto es, de acuerdo con el artículo 2889 del Código Civil, el acreedor prendario no responde por la evicción de la prenda vendida, a no ser que intervenga dolo de su parte o que se hubiere sujetado a dicha responsabilidad expresamente.

Amparo civil directo 792/47. Peña Lázaro. 13 de julio de 1950. Mayoría de tres votos. Disidentes: Carlos I. Meléndez e Hilario Medina. Ponente: Carlos I. Meléndez.

## Conclusión:

Debido a los avances tecnológicos, existe la posibilidad de modernizar conceptos tradicionales, abriendo otras opciones, como lo es la Prenda Mercantil sobre bienes informáticos, donde cambian circunstancias de capacidad, forma y efectos.

El bien informático al no estar definido y catalogado, hace difícil su valoración y su justificación en un reclamo judicial.

La prenda mercantil sobre bienes informáticos es común, pero llevan intrínsecas elementos de nulidad, por vicios en la voluntad, ya que hay lesión y violencia en su mayoría, al igual que error y mala fe.

Es una oportunidad de investigación y aporte al mundo jurídico.

## Referencias:

1. Alterini, Atilio A., López Cabana, Roberto. La autonomía de la voluntad en el contrato moderno. Abeledo-Perrot, Buenos Aires, 1989.
2. Escriche, Joaquín. Diccionario razonado de legislación y jurisprudencia. Librería La Rosa, Bouret y Cía., Paris, 1851.
3. Código Civil vigente en el Estado de Tabasco.
4. Código Civil Federal
5. Código de Comercio.
6. Navarro Albiña. Teoría General de los contratos y contratos en particular. Ediciones Jurídicas de Santiago, Chile, 2005.
7. Sánchez Cordero, Jorge. Contratos. Suprema Corte de Justicia de la Nación., México, reimpresión 2007.
8. Semanario Judicial de la Federación.
9. Téllez Valdés, Julio. *Derecho Informático*, Editorial McGraw-Hill, Cuarta Edición, México, 2009.
10. Fonz Rodríguez, Carolina. La videoconferencia en el proceso Civil (La telepresencia Judicial) en <http://www.uv.es/coloquio/coloquio/comunicaciones/sp2fon.pdf>

# Las TIC y su impacto en el Comportamiento Organizacional de las Instituciones Públicas Municipales de Comalcalco, Tabasco

José Trinidad Acosta de la Cruz Dr<sup>1</sup>, Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar<sup>2</sup>, Dr. Eric Ramos Méndez<sup>3</sup>, Dr. Rubén Jerónimo Yedra<sup>4</sup> y Dr. Gerardo Arceo Moheno<sup>5</sup>

**Resumen**—Esta investigación tiene como objetivo principal determinar cuál es el impacto de las TIC en el Comportamiento Organizacional de las Instituciones Públicas del municipio de Comalcalco, Tabasco. Fue desarrollada bajo un enfoque cuantitativo, utilizando como instrumento de recolección de información el cuestionario. El universo de estudio considerado fue de 18 Instituciones, con base a la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del año 2013. Entre algunos de los resultados principales se encontró que el 81% de los encuestados señalan que estas tecnologías son indispensables para la realización de sus actividades laborales.

**Palabras clave**— TIC, Instituciones Públicas Municipales, Comportamiento Organizacional.

## Introducción

En la actualidad, como resultado del uso de diversas tecnologías e innovaciones en los procesos, se pueden obtener bienes y servicios más rápido, con mejor calidad y con menores costos. Los clientes o usuarios se han vuelto más exigentes y sus expectativas se han incrementado, aspecto que presiona en el trabajo, de manera particular en el servicio público, a tratar de eliminar la burocratización del pasado y centrar la atención en responder a este nuevo esquema de exigencia de los ciudadanos, lo cual demanda una creación de valor agregado apoyado en el uso de las TIC (Ávila, 2014). La aplicación de las nuevas tecnologías a la administración pública va más allá de los conceptos de administración electrónica o en su aplicación en la tramitación administrativa. Ya que son de gran utilidad en la información, debido a que resuelven el núcleo de la actividad municipal que involucra necesariamente el uso de varios sistemas informáticos, así como la intervención de varios funcionarios. Debido a esto las tecnologías también facilitan la gestión de los flujos de trabajo. Una de las ventajas es que han surgido una serie de nuevos servicios en la gestión municipal, gracias a dichas nuevas tecnologías, que se suman a los que son puramente administrativos. Dando apoyo a las competencias múltiples de las localidades como son: la seguridad, la ordenación del tráfico, prestación de servicios sociales, la gestión del transporte público, (Patiño et al, 2013).

### *Instituciones Públicas*

Las Instituciones Públicas son establecimientos del gobierno federal o local que presentan un servicio específico: SSA, IMSS, ISSTE, DIF, entre otras, (Ríos, 2010). Estas instituciones, son mecanismos de índole social y cooperativa, que procuran ordenar y normalizar el comportamiento de un grupo de individuos que puede ser de cualquier dimensión, reducido o amplio, hasta coincidir con toda una sociedad. Las instituciones públicas dependen y reciben aportes del estado, (Lama, 2014).

### *Comportamiento organizacional*

Robbins y Coulter (2000), definen el Comportamiento Organizacional (CO) como el estudio de las acciones que realizan las personas en el trabajo. El comportamiento organizacional está enfocado, ante todo, en dos áreas principales. En primer lugar, el comportamiento organizacional examina el comportamiento individual. Construida principalmente con aportaciones de psicólogos, esta área incluye temas tales como: actitudes, personalidad,

<sup>1</sup> José Trinidad Acosta de la Cruz Dr es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jtldivany@hotmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El Dr. Eric Ramos Méndez es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericramos@hotmail.com

<sup>3</sup> La Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. alejandrina.almeida@gmail.com

<sup>4</sup> El Dr. Rubén Jerónimo Yedra es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ryedra@hotmail.com

<sup>5</sup> El Dr. Gerardo Arceo Moheno es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericarceo@hotmail.com

percepción, aprendizaje y motivación. En segundo lugar, se ocupa del comportamiento de grupos, lo cual incluye normas, roles, formación de equipos, y conflictos. El comportamiento organizacional es un campo de estudio que investiga el impacto de los individuos, grupos y estructuras sobre el comportamiento dentro de las organizaciones, con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos en la mejora de la eficacia de una organización (Robbins, 2004). Hoyos y Valencia (2012) 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*

Thompson y Strickland, (2004) definen las Tecnologías de Información y Comunicación, como aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización. Cabe destacar que en ambientes tan complejos como los que deben enfrentar hoy en día las organizaciones, sólo aquellas que utilicen todos los medios a su alcance, y aprendan a aprovechar las oportunidades del mercado visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el objetivo de ser exitosas. 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. Las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ocupan un lugar central en la sociedad y en la economía del fin de siglo, con una importancia creciente. El concepto de TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones. La asociación de estas tres tecnologías da lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones abren nuevos horizontes y paradigmas.

#### *Productividad*

Galindo y Ríos (2015) manifiestan que, la productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo. En términos económicos, la productividad es todo crecimiento en producción que no se explica por aumentos en trabajo, capital o en cualquier otro insumo intermedio utilizado para producir. La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos -humanos, capital, conocimientos, energía, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado. El INEGI (2012) la define como una medida de la eficiencia con que se utilizan y combinan los factores productivos y los insumos para producir una determinada cantidad de bienes y servicios. Un incremento de la productividad implica que se logra producir más con la misma cantidad de factores e insumos, o bien, que estos se requieren en menor cantidad para producir el mismo volumen de producto. Para alcanzar una productividad adecuada en la empresa, se deben emplear técnicas o formas de alcanzarla, las cuales deben resultar exitosas y de mucho beneficio a la organización.

### **Metodología utilizada**

#### *Enfoque y tipo de investigación*

El tipo de investigación que se realizó es 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 la búsqueda y selección de las instituciones públicas municipales de Comalcalco, Tabasco, se consultó información de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014) así como del

directorio de instituciones municipales vigente en dicho municipio, quedando el universo de estudio conformado por 18 instituciones públicas municipales.

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

Para el desarrollo de esta investigación se obtuvo información por medio de cuestionarios aplicados a funcionarios y empleados de las Instituciones Públicas del municipio de Comalcalco, Tabasco. Para mayor facilidad del análisis de la información el cuestionario se integró de 3 secciones:

Sección A: Tecnologías de la Información y Comunicación

Sección B: Comportamiento Organizacional y

Sección C: Productividad

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

Cabe mencionar que el instrumento se aplicó al total de las 18 instituciones consideradas en el universo de estudio, se encuestaron dos funcionarios y dos empleados por cada institución, el personal encuestado se comportó de manera amable e interesados en la aplicación del instrumento de estudio, proporcionando la información que se le solicitaba.

### **Resultados**

A continuación se muestran los principales resultados obtenidos en la investigación, considerando los puntos más relevantes para su análisis.

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

Con respecto al uso de las TIC dentro de la organización se tiene que el 100% de funcionarios y empleados emplean las TIC para enviar y recibir información. Los funcionarios por el cargo que llevan realizan trámites bancarios con un 36% y control administrativo con un 44%, mientras que los empleados emplean las TIC para actividades laborales con un 64% y con un menor porcentaje para las redes sociales. Ver ilustraciones 1 y 2.

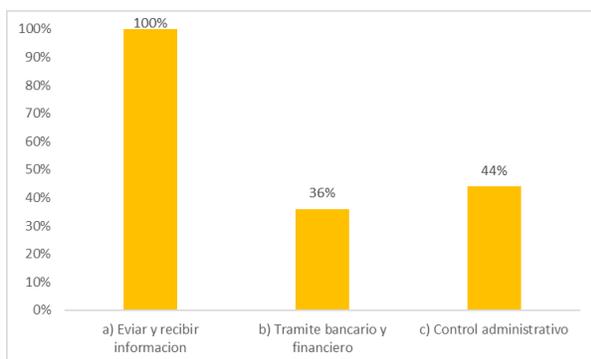


Ilustración 1. Importancia de las TIC. Funcionarios.

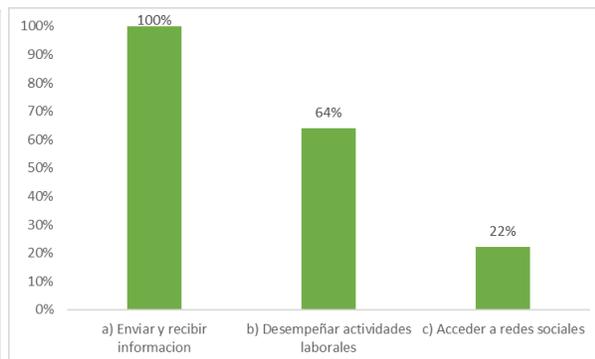


Ilustración 2. Importancia de las TIC. Empleados.

Las capacitaciones que una institución brinda a sus funcionarios y empleados influyen mucho en la manera que estos realizan y desempeñan sus actividades, sobre todo cuando se trata de capacitaciones en el área de tecnología, pues tener capacitado al personal en cuestiones de herramientas tecnológicas resulta una buena opción en cuanto a resolver problemas relacionados a las TIC. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede apreciar en las ilustraciones 3 y 4, que un 59% de los funcionarios y un 53% de los empleados manifiestan que se capacitan más de dos veces al año, lo que significa que un poco más de la mitad se capacita de manera regular, y la parte restante aunque con menos frecuencia, una vez al año, también reciben capacitación.

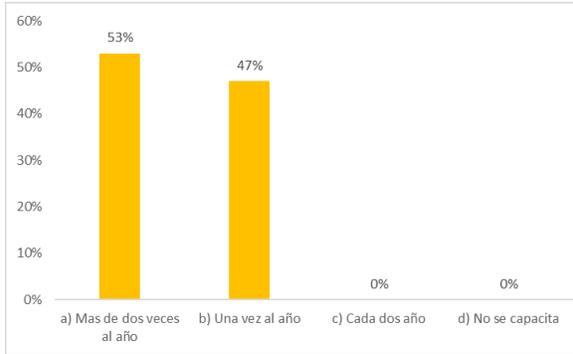


Ilustración 3. Frecuencia de capacitación en TIC. Funcionarios.

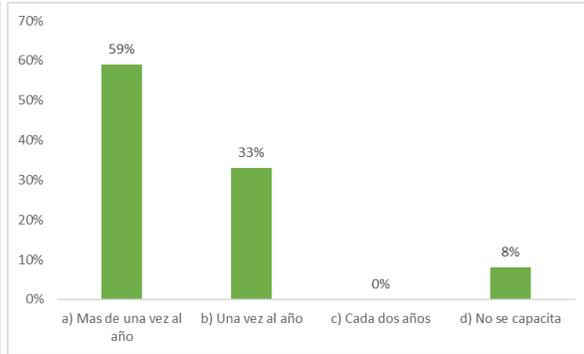


Ilustración 4. Frecuencia de capacitación en TIC. Empleados.

### Sección B: Comportamiento Organizacional

En las ilustraciones 5 y 6 se muestran los beneficios proporcionados por las TIC al trabajo en equipo dentro de la institución, un 36% de los funcionarios y un 78% de empleados manifestó que ahorran tiempo y esfuerzos, un 48% de funcionarios y un 36% de empleados que les permiten alcanzar los objetivos propuestos y un 19% tanto de funcionarios como de empleados que mejora el desempeño de las actividades laborales, ningún funcionario o empleado reflejó que el uso de las TIC no le proporciona ningún beneficio al trabajo en equipo.

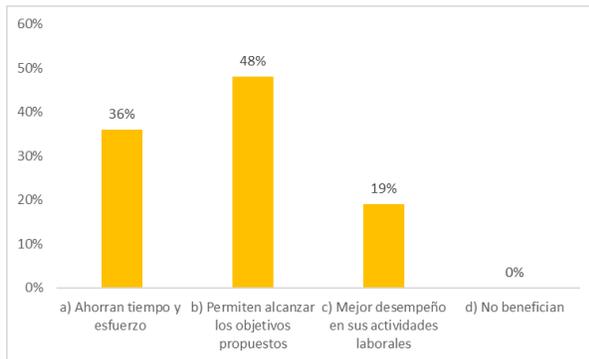


Ilustración 5. Beneficio de las TIC en el trabajo. Funcionarios.

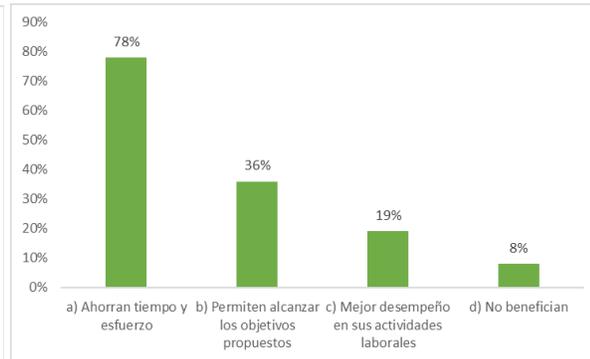


Ilustración 6. Beneficio de las TIC en el trabajo. Empleados.

El uso e implementación de las TIC dentro de las instituciones públicas hace que sus funcionarios y empleados tengan diferentes comportamientos, en las ilustraciones 7 y 8 se presentan algunos de los comportamientos reflejados por los encuestados al hacer uso de las TIC, donde los resultados obtenidos fueron: un 36% de los funcionarios y un 3% de los empleados sienten comodidad, un 30% de los funcionarios y un 22% de los empleados se sienten motivados al usarlas, un 22% de los funcionarios y un 19% de los empleados se estresa y un 17% de funcionarios y un 33% de los empleados manifestó sentir miedo al usarlas.

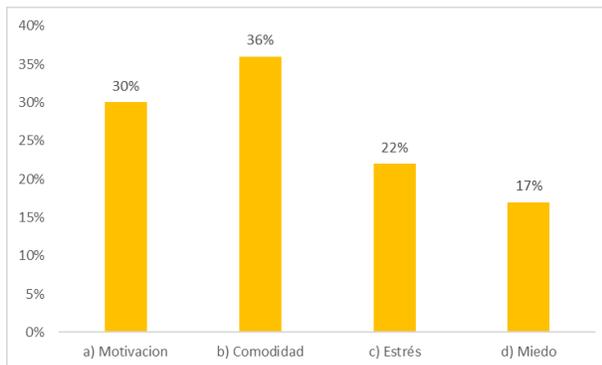


Ilustración 7. Comportamiento al hacer uso de las TIC. Funcionarios.

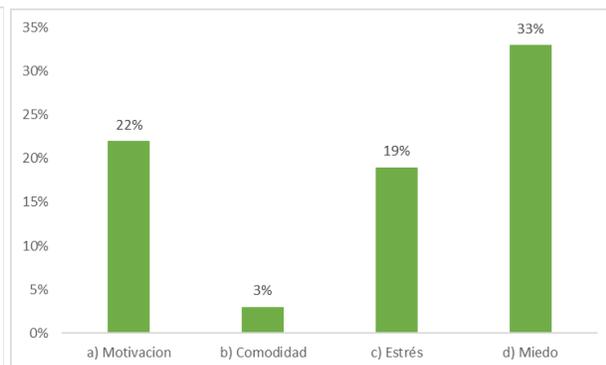


Ilustración 8. Comportamiento al hacer uso de las TIC. Empleados.

En las ilustraciones 9 y 10 se muestran las respuestas dadas por los encuestados en cuanto a los factores que consideran les impiden el uso apropiado de las TIC, un 36% de los funcionarios y un 47% de los empleados señalaron la falta de capacitación, un 39% de los funcionarios, un 36% de los empleados manifestaron que la resistencia al cambio y un 30% de funcionarios y un 22% de empleados que la falta de interés de su parte. Lo que demuestra que estos tres factores inciden de gran manera en el comportamiento manifestado por los encuestados al hacer uso de las TIC.

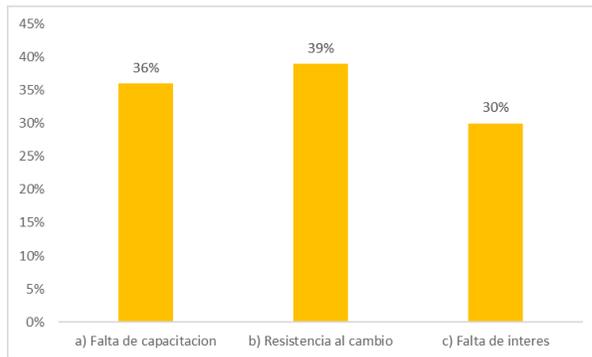


Ilustración 9. Factores que limitan el uso de las TIC. Funcionarios.

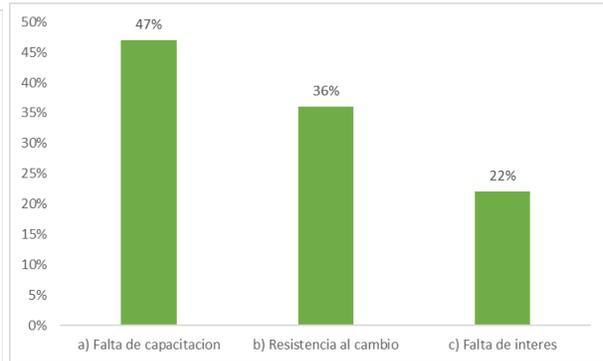


Ilustración 10. Factores que limitan el uso de las TIC. Empleados.

### Sección C: Productividad

En cuanto al aumento de la productividad dentro de las Instituciones con implementación de las TIC si ha habido un impacto en la misma, como se puede apreciar en las ilustraciones 11 y 12, dentro de los datos más relevantes se puede considerar que un 61% de funcionarios y un 61% de empleados señalaron que aumentó, el 39% restante, manifestó en ambos casos que se mantiene igual de bien. Lo que muestra que las TIC, a pesar de algunas situaciones que todavía no han sido totalmente controladas, si han contribuido al aumento de la productividad dentro de las Instituciones encuestadas.

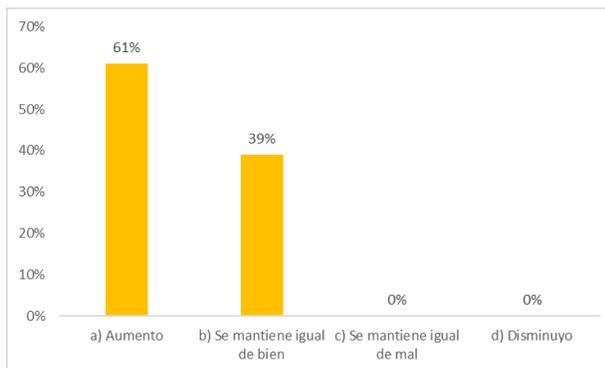


Ilustración 11. Productividad con el uso de las TIC. Funcionarios.

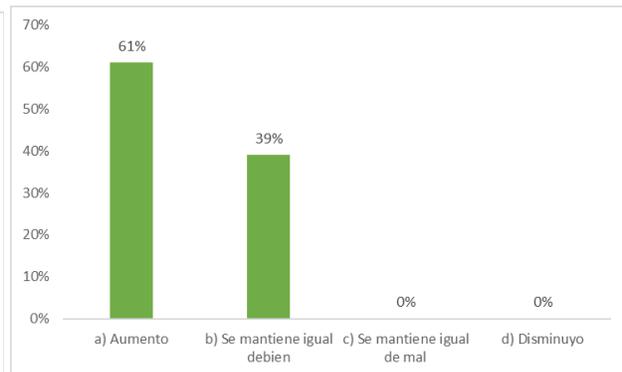


Ilustración 12. Productividad con el uso de las TIC. Empleados.

Con respecto a los elementos que se han mejorado con el uso de las TIC, se puede apreciar en las ilustraciones 13 y 14 lo siguiente: un 33% de funcionarios y un 44% de empleados señalaron que mejoró el control dentro de la institución, un 28% de funcionarios y un 50% de empleados que mejoró la calidad del servicio, un 25% de funcionarios y un 36% de empleados que mejoró la comunicación dentro de la institución y un 22% de funcionarios y un 17% de empleados que mejoró el trabajo en equipo.

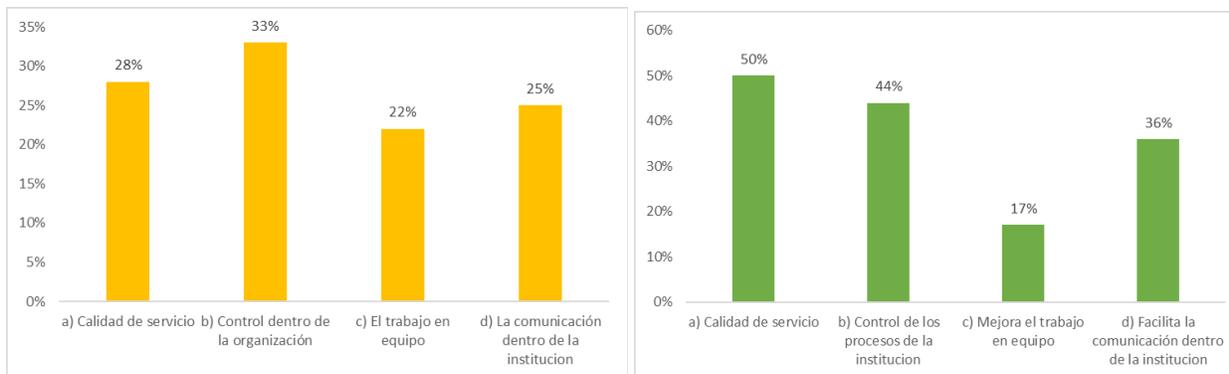


Ilustración 13. Elementos que han mejorado usando las TIC. Funcionarios. Ilustración 14. Elementos que han mejorado usando las TIC. Empleados.

### 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 Instituciones Públicas Municipales de Comalcalco, Tabasco, con la finalidad de sugerir propuestas que mejoren la productividad de dichas instituciones. Se concluye que las TIC si impactan en el comportamiento organizacional de los funcionarios y empleados que fueron encuestados, pero que a pesar de los beneficios que las empresas están obteniendo con el uso de las TIC, todavía hay algunos aspectos que deben de mejorarse para el óptimo aprovechamiento de estas tecnologías, pues las TIC no hacen que la institución sea más productiva sólo por el simple hecho de contar con ellas, ya que también es de suma importancia contar con un personal que tenga conocimientos o que esté adecuadamente capacitado para el uso de estas tecnologías, o en su caso, que dicha fuerza laboral también esté en la mejor disposición de adoptar éste tipo de herramientas y no oponerse al cambio e innovación tecnológica, por lo que se proponen algunas estrategias que atiendan estas necesidades. (Ver tabla No. 1).

ESTRATEGIAS		
QUÉ	CÓMO	QUIÉN
Capacitar con mayor frecuencia a los funcionarios y empleados en el área tecnológica.	Detectando en qué aspectos tecnológicos tienen más debilidades los funcionarios y empleados.	Director General de la Institución junto con el Director del Área de Tecnología.
Eliminar la resistencia al cambio que tienen los funcionarios y empleados con las tecnologías.	Familiarizando a los funcionarios y empleados con los beneficios que proporcionan las tecnologías.	Director del Área de Tecnología junto con el Director de Factor Humano.
Reemplazar los equipos y/o software tecnológico que no estén en buen estado o que ya no funcionen bien.	Promoviendo políticas institucionales que permitan una buena inversión en herramientas y equipo tecnológico.	Director General de la Institución junto con el Director de Finanzas.

Tabla No. 1 Estrategias propuestas.

### Referencias

Ávila, B. (2014). El uso de las TICs en el entorno de la nueva gestión pública mexicana. Andamios. Volumen (11), número 24, pp. 263-288. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/628/62832750013/>

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>

Galindo, M. y Ríos, V. (2015). Productividad. Serie de Estudios Económicos. Vol (1). Pp. 1. Recuperado de: [http://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508\\_mexicoproductivity.pdf](http://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf)

INEGI, (2012). *Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra*. Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLyCUMO/IPLyCUMO\\_1.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLyCUMO/IPLyCUMO_1.pdf)

INEGI, (2014). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>

Lama, H. (2014). Las Instituciones públicas y privadas. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/ColegioSendaNueva/las-instituciones-33468953>

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

Patiño, I., Ceja, J. y Herrera A. (2013). Los servicios públicos municipales, a través de las TIC'S en el municipio de Coacalco, estado de México. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/cccss/23/tecnologias-informacion-comunicacion-mexico.html>

Ríos, B. (2010). Teoría y práctica de trabajo social en Instituciones. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/66139759/Conceptos-de-Instituciones>

Robbins, P y Coulter, M. (2000). Administración. (6ta Edición). México: Pearson Educación.

Robbins Stephen. (2004). Comportamiento Organizacional. Teoría y práctica. 10a Edición. Tomo I p-4, 6, 8, 23. Pearson Educación de México. S. A. Prentice-Hall INC. México.

Thompson, A. y Strickland, A. (2004). Administración Estratégica. México. Editorial Mc Graw Hill.

# Disfunción familiar y entorno social relacionado a obesidad en niños y adolescentes en México

María Elena Acosta Enríquez

## Resumen

**El trasfondo familiar, social, cultural, político, religioso y económico de la población mexicana a través del tiempo es fundamental para indagar el porqué de las condiciones de morbilidad actuales y preguntarse ¿porqué los pobres en México no quieren dejar de ser pobres?, ¿porqué no se desea mantener un peso deseable?, ¿porqué los padres no perciben la obesidad entre los miembros de su familia?. En la última década se invirtieron variados recursos para atender el problema de obesidad, sin embargo el problema sigue latente y progresa día a día.**

**A fin de entender este problema de salud pública en México, se requiere conocer los patrones de alimentación familiares y sociales de tiempos pasados y de la actual disfuncionalidad familiar, que genera nuevas conductas alimentarias desde temprana edad.**

**Palabras clave:** *Disfunción familiar, entorno social, obesidad, niños, adolescentes.*

## Introducción

La disfunción familiar caracterizada por conflictos internos entre los miembros de la familia, las malas conductas observadas, los abusos de diversa índole y la falta de compromiso para cumplir con los roles por cada uno de los miembros, han contribuido en la generación de nuevas dinámicas familiares que son fundamentadas en los cambios sociales, políticos y económicos de la sociedad, que afectan y/o contribuyen al bienestar individual o deterioro del mismo, especialmente entre los niños; propiciando alteración en su desarrollo y crecimiento físico, además de afectar sus emociones y desarrollo de personalidad, dando lugar a niños y adolescentes inseguros, tímidos y con manifestaciones de amplio deterioro de su autoestima; situación que ha permitido el incremento en las sociedades contemporáneas de problemas de importancia para la salud pública como: adicciones y problemas sociales relacionados con la distribución de drogas, inicio de vida sexual activa desde temprana edad o relaciones desafortunadas que dan lugar a embarazos tempranos, disminuyendo sus oportunidades académicas, sociales y laborales, o desarrollo de enfermedades no transmisibles como diabetes, hipertensión, sobrepeso y obesidad que merman su calidad de vida.

Desde la mitad del siglo pasado (1960-1970) como resultado de las transformaciones sociales, se da lugar a cambios en el entorno familiar, contribuyendo a la transformación en los roles familiares, a la definición de derechos de los niños y obligaciones de los padres y su impacto en la familia, a los cambios en los roles de los padres, la participación social de las madres y las tendencias en las nuevas formas de familia adoptadas de otras culturas, propician que en México y América Latina se dé lugar a familias nucleares o tradicionales (cada vez menos), familias monoparentales y familias reconstituidas o ensambladas (UNICEF, 2003).

Conociendo el contexto, es prudente decir que dicho conjunto de *transformaciones* experimentadas por las familias a lo largo de las últimas seis décadas en México, define la condición de disfuncionalidad familiar y el incremento de diversas enfermedades relacionadas con el estilo de vida (sobrepeso, obesidad, diabetes, hipertensión, dislipidemias, síndrome metabólico, deterioro mental, enfermedades de transmisión sexual entre otras, que merman día a día la salud de los Mexicanos, especialmente de los niños.

Los antecedentes descritos previamente acercan a la realidad que se vive en México desde el contexto familiar, social, económico y político, para entender porque existe obesidad es necesario hacer una reflexión retrospectiva del tema. Desde principios de siglo, se aborda el problema de salud pública denominado Obesidad y genera diversas preguntas, entre ellas: ¿Cómo plantear el acelerado incremento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en México percibida desde el siglo pasado?, cuándo más del 60% de la población infantil incluyendo preescolares, escolares y adolescentes presentan sobrepeso u obesidad.<sup>1</sup> ¿Es la obesidad infantil una enfermedad, resultado de la mercadotecnia, o de un estilo de vida familiar fincado en la pérdida de valores y adopción de nuevas conductas y tendencias familiares, alimentarias y sociales?

El trasfondo familiar, social, cultural, político, religioso y económico de la población mexicana a través de los siglos es fundamental para indagar el porqué de las condiciones de morbilidad actuales. En la última década (2008-

2018), se han invertido variados recursos para atender el sobrepeso y la obesidad, sin embargo el problema sigue latente y progresa día a día.<sup>2</sup>

¿Quién se atreve a iniciar medidas determinantes en una cultura que poco a poco se va conformando a su nuevo panorama epidemiológico, caracterizado por la obesidad por doquier, vista inclusive en las mascotas. ¿A quién le corresponde tomar la iniciativa final para disminuir esta epidemia? ¿Será la familia, la comunidad, el entorno escolar, la sociedad, el mismo individuo que goza de los placeres y felicidad al disfrutar de una doble ración de alimento, hasta no ver su imagen distorsionada en un espejo, o ¿será la madre que se regocija en ver comer a su hijo varias veces al día, compensando su ausencia, la disfunción familiar existente o la falta de tiempo para preparar de comer hacerlo en su compañía? Para comprender el problema de obesidad y nutrición actual en México se requiere conocer los patrones de alimentación familiares y entornos sociales que le han caracterizado a través de los siglos y como se ha logrado llegar a la actual disfuncionalidad familiar, a la modificación de los hábitos alimentarios y a las nuevas tendencias en las conductas sociales desde etapas tempranas de la vida.<sup>3</sup>

México se ha caracterizado por ser un país con múltiples desigualdades y cambios sociales que han marcado la salud de la población, principalmente de los niños, definiendo el contexto de salud y nutrición de la población actual.<sup>3</sup> Con ambientes desfavorables caracterizados por períodos de crisis de hambre; pérdida de las tierras cultivables, incremento en el precio del maíz como alimento básico de las familias, producto que se combinaba con productos silvestres, miel, vegetales y productos obtenidos de la granja doméstica.<sup>5</sup>

A través de los siglos solo han existido ricos y pobres como en el contexto actual, los programas sociales existen de manera formal hasta la mitad del siglo XX, en el que ocurre la transición de una sociedad rural a urbana e industrializada, manteniendo las crisis económicas, la pobreza, el descontento social, la falta de alimento; hombres y mujeres participaban en luchas sociales, por la educación, por la propiedad de la tierra y trabajo reglamentado; es en este entorno donde la mujer empieza a ser aceptada y logra integrarse en la vida laboral.<sup>6</sup> En el entorno familiar los niños eran cuidados por otros familiares, principalmente la abuela u otros familiares cercanos e inclusive vecinos; la desnutrición era el tema de estudio y era atendida solo en el entorno hospitalario; afectaba a los pobres, obreros, campesinos, mujeres e indígenas que presentaban déficit de peso y nutrimentos por la escasa disponibilidad de alimentos. Más del 50% de los menores de cinco años tenían desnutrición, los signos dejaron de mostrarse hasta los años 70's.<sup>7</sup>

Los programas de saneamiento surgen como respuesta a las enfermedades epidémicas (fiebre amarilla, viuela, sarampión, tifo y cólera ocurrida en las áreas rurales.<sup>8</sup> En la tercera y cuarta década del siglo XX se promueve la higiene, salud materno infantil y enfermedades infecciosas. La mujer era la responsable del cuidado de los hijos y del escaso patrimonio familiar en ausencia del marido.<sup>9,10</sup>

La ingesta energética cubría apenas el 70% de sus recomendaciones (800 a 1200 calorías por día); los alimentos de mayor consumo familiar eran frijoles y tortillas, las fuentes de proteína eran de origen vegetal y consumían pocas frutas y vegetales, las mayores carencias presentes eran de hierro, calcio y fósforo.<sup>7</sup>

A mediados del siglo XX surgen publicaciones con recomendaciones sobre la crianza, formación, alimentación y cuidado del niño, los sentimientos, la formación de valores, la forma de vestir y el comportamiento. La desnutrición persiste a pesar de conocerse su magnitud y distribución en México. Las encuestas nacionales de salud aplicadas, mostraban alteración en el crecimiento y presencia de desnutrición en niños acompañada de anemia, principalmente en área rural y sur del país, el maíz y el frijol seguían siendo los alimentos básicos.<sup>10</sup>

A mitad del siglo XX (En los años 40's y 50's) se observa a mujeres adelgazadas y robustas, "llenitas", con hijos delgados y enclenques; las abuelas trataban de compensar la escasez vivida ofreciendo a sus nietos alimentos ricos en grasas y azúcares, sin dejar de lado a aquellas que buscaban el sustento para sus hijos y nietos con dificultad, mostrando un aspecto lánguido y acabado, por el esfuerzo físico y por las noches de insomnio, pensando cómo hacer para conseguir el sustento del día siguiente

Surge la pregunta: en esas condiciones ¿Había obesidad infantil?, la obesidad, ha existido siempre, el tema de mayor interés seguía siendo la desnutrición resultado de la carencia y disponibilidad de alimentos para muchas familias, resultado de la orfandad y del trabajo excesivo que debían cargar para su edad algunos niños. Durante este tiempo la familia se reunía para comer juntos ya fuera escasa o abundante su comida y muy pocos tomaban merienda a media tarde.

Los hábitos alimentarios familiares estaban definidos, el desayuno incluía atoles de masa, de arroz, huevos, leche, frijoles hervidos, guisados con cebolla, salsas de chile, tomate y chile o papas guisadas, tortillas hechas a

mano que daban volumen al alimento. La comida se basada en sopa de arroz, pastas, tomate, frijoles, caldo de pollo o una pieza de pollo deshebrada y distribuida entre todos los miembros de la familia, “*solo para que sepa*”... dirían las madres atormentadas por la necesidad de brindar un sabor diferente a los frijoles servidos durante la mañana. O bien *si las nubes cargaban agua*, un guisado que contenía pequeños trozos de carne con salsa, grasa y agua para hacerla rendir, y por la tarde como merienda, si el niño era pequeño leche con galletas de animalitos, el consumo de lecha era privilegiado para los más pequeños para que crecieran. La pobreza y la falta de trabajo hacía difícil el acceso del alimento a muchas familias. Por lo tanto el maíz, acompañado de frijoles, pan, pastas y muy poco de los demás alimentos formaban parte de la canasta básica de los mexicanos. Todas estas condiciones prevalecieron hasta la década de los 60's. acompañándose de condiciones de enfermedad, escasez, incertidumbre, angustia y fragilidad entre los miembros de las familias.<sup>11</sup>

La actividad física y el trabajo infantil se consideraba un mecanismo de sociabilización y canalización de energía, que remunerado o no, debía formar parte de la preparación y formación para la vida, dominio del lenguaje y desarrollo de coordinación motriz. Los niños que trabajaban se encontraban en situación de pobreza y orfandad a fin de conseguir techo, comida y vestido; mantener la familia cuando faltaba el padre, la madre o ambos, mermando su crecimiento físico, mental y emocional e impidiendo el acceso a la educación y el respeto a su condición de niño con libertad a descansar, ejercitarse y especialmente a crecer, favoreciendo la desnutrición desde temprana edad, con sus secuelas correspondientes en la vida adulta, como es el caso de emaciación y talla baja para mantener las reservas corporales.

La pobreza, la marginación social y el trabajo extremo siguen siendo parte de la vida de muchas mujeres y niños de ambientes rurales y zonas empobrecidas de las ciudades. En los años 60's. se da inicio a los programas de apoyo alimentario (CONEVAL), vacunación obligatoria y asistencia médica y preventiva. Resultando en la disminución ligera de signos clínicos de desnutrición severa entre la población infantil, con persistencia de secuelas observadas en la talla para la edad y crecimiento lineal.

Dadas las características de la suplementación alimentaria se considera como hipótesis que pudo ser responsable de contribuir al desarrollo de un gen ahorrador durante la infancia temprana y posteriormente traducirse en la elevada prevalencia de sobrepeso u obesidad existente en la población adulta, actualmente con un promedio de edad entre 53 y 55 años de vida, que corresponde precisamente a la población con mayor riesgo en los resultados de la Encuesta de Salud y Nutrición 2012 y de Medio Camino 2016, quienes presentan mayor prevalencia de enfermedades no transmisibles como obesidad, diabetes, hipertensión, cáncer y otras comorbilidades.<sup>12</sup> 20 años después (1957-1977) se conoce la magnitud de desnutrición en México. La dieta mexicana continúa limitada en calorías y *pobre* en calidad de proteínas debido a su origen vegetal, los preescolares son más afectados por la desnutrición, y la región del sureste del país sigue mostrando la mayor prevalencia (74.9%).<sup>1</sup>

La encuesta nacional de alimentación en el area rural mexicana<sup>13</sup> no mostró cambios en la vida de los mexicanos, la mujer se incorpora formalmente a la vida laboral, la salud es una prioridad en el mundo, se promueven ambientes saludables e higiénicos. Diversos organismos ofrecen apoyos alimentarios.<sup>14</sup> Al final de esta década se identifica obesidad entre la población y anemia en otros grupos de la población, se alerta respecto a que las dietas abundantes no necesariamente cumplen con la calidad y cantidad de nutrimentos requeridos.

El nuevo siglo, año 2000, trae consigo la búsqueda de una vida saludable, donde el aspecto personal y la preservación de la salud, es indispensable en el diario vivir y fundamento de la sociedad contemporánea. Se promueve el concepto de “lo saludable”, que integra la salud física, mental, la interacción con el entorno, el cuidado en la selección de los alimentos, la actividad física, el estilo de vida, y da inicio a una nueva forma de pensar. La vida *moderna* está condicionada por el aporte de la ciencia, por la mercadotecnia en salud, dando lugar a la *globalización*, término que conduce al aumento de las desigualdades sociales, a la marginación, a la exclusión social, al agravamiento de la pobreza-miseria, generando hacinamiento y aglomeración en ciudades grandes, incremento de la contaminación y como resultado el deterioro ecológico. Donde los pobres siguen sobreviviendo, tratando de alcanzar los ideales en salud y a la par mermando la misma al adoptar patrones de vida ajenos a su cultura, que les conducen a una serie de enfermedades crónicas no transmisibles como resultado de la obesidad.

La desnutrición crónica se reduce en el país a 10%, y en el sur del país a 25.6% en el 2006.<sup>12</sup> Para 2012 la pobreza se incrementa, existen mexicanos sin seguridad social, las mujeres de 15 años de edad se enferman con más regularidad, y las enfermedades no transmisibles como diabetes, hipertensión, cardiovasculares y cáncer, son la principal causa de hospitalización. Las discapacidades más sobresalientes entre niños y adolescentes son la cognitiva o del habla, muestran dificultad para hablar, comunicarse o conversar, prestar atención o aprender cosas sencillas, siendo los niños más afectados que las niñas. se hace támara auditivo neonatal para detección temprana de sordera; y

entre la población de 20 años y más ocurre discapacidad visual, auditiva y psicomotora pudiendo estar relacionada con el uso continuo de aparatos electrónicos; dado que la mayor parte del día conviven con su sociedad virtual.<sup>15</sup> Los adolescentes de 10 a 19 años, muestran comportamientos de riesgo al verse involucrados en accidentes, conductas adictivas por alcohol y tabaco, violencia, inicio de vida sexual activa a temprana edad, prácticas sexuales inseguras, infecciones de transmisión sexual y embarazo. Se mantiene la desnutrición, talla baja, colocando en evidencia a los programas nacionales de salud.<sup>9,10</sup>

En 2013, se muestra la coexistencia de desnutrición con sobrepeso y obesidad entre población infantil y adolescente, siendo su prevalencia de 30% y desnutrición de 21.6%. La atención se dirige a la inseguridad alimentaria<sup>16,17</sup> que experimenta la población. En el ámbito familiar no se consume una dieta balanceada ni saludable, cuestionando la calidad y cantidad consumida, dada la diversidad de productos hipercalóricos por su concentración de grasas, colorantes y saborizantes artificiales, que crean mayor vulnerabilidad en la población infantil y adolescente. La desnutrición ocurrida a mediados del siglo pasado ha cobrado su precio en las nuevas generaciones, y un siglo después se traduce en obesidad, condición que afecta la economía individual, familiar y social de México, así como por las complicaciones de salud que genera siendo en la actualidad un problema de salud pública importante.

La obesidad en la primera mitad del siglo se observaba entre la población pudiente y la desnutrición entre los pobres, en la segunda mitad cambia su existencia y permanencia; los niños y jóvenes ricos cuentan con mayor facilidad para consumir dietas de reducción, selección, compra y consumo de alimentos denominados *light*, aumento de actividad física y asistencia regular a gimnasios, mayor oportunidad de esparcimiento y atención médica; por otro lado los pobres además de presentar obesidad, la combinan con desnutrición, a la par que continúan consumiendo alimentos hipercalóricos.<sup>18</sup>

Los hábitos alimentarios familiares responden a la disponibilidad de recursos para la obtención de alimentos, a la biodisponibilidad y necesidades nutrimentales de cada miembro de la familia. Como otro elemento en la génesis de obesidad infantil surge la *disfuncionalidad familiar* ocurrida por la adopción de una *nueva cultura y modernismo*, caracterizada por pérdida de valores familiares, mayor desapego familiar, núcleos familiares integrados o desintegrados,<sup>19</sup> crianza por un solo progenitor, por abuelos, guardería u otros cuidadores externos en etapas tempranas de la vida, que generan en el individuo independencia para la toma de decisiones desde temprana edad, falta de identidad familiar, pérdida de autoestima reflejada en conductas y actitudes hacia sí y el entorno. Se amplía el concepto de trastornos de la conducta alimentaria debido a madres de familia que los padecen a partir de un antecedente como: ser madre soltera, afectada por un divorcio, separación, abandono, desempleo, escasa disponibilidad de recursos, problemas familiares, enferma, con conductas adictivas; afectada por obesidad, expuesta a dietas de moda y depresión, que le genera poco control de la ingesta alimentaria, deterioro de imagen corporal, disminución de su autoestima y mayor ingesta de alimentos a fin de enfrentar las crisis de la vida.

El propósito de este documento es describir los antecedentes que han conducido a disfunción familiar y entorno social predisponente al desarrollo de obesidad en niños y adolescentes en la región citrícola en el noreste de México.

### **Descripción del Método**

Corresponde a un estudio descriptivo, observacional transversal, realizado en una comunidad rural-urbana en el noreste de México. Se evalúa peso para la edad y talla para edad y se comparan con tablas de referencia para dicha población. La población corresponde a n 590 estudiantes que cursan sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria, en trece escuelas, 11 primarias y 2 escuelas secundarias. Se aplica Se realiza evaluación antropométrica, se utiliza báscula marca SECA, con capacidad de 150 kg. y tallímetro portátil para obtener los datos de peso y talla a fin de establecer Índice de Masa Corporal; se realiza entrevista personal con adolescentes y sus padres de familia para conocer datos personales, después de obtener consentimiento informado y asentimiento respectivo. A partir de los datos obtenidos se elabora un registro en el programa Excel y posteriormente se importa al programa estadístico SPSS, para Windows, versión 20.0. Se realizan las consideraciones éticas vigentes plasmadas en el Reglamento y Ley General de Salud vigente.

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

Se evalúan 590 adolescentes que cursan sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria, 48.8% corresponde a género masculino y 51.2% a género femenino. La edad de inicio de menarca entre las mujeres ocurre entre los 10 a 12 años (27.1 %), 10% inicia a los nueve años de edad y 19.5% de la población aún no ha iniciado.

Respecto al cuidado y atención recibida durante la infancia temprana, 44.1% han sido dejados al cuidado de la guardería (25.34% varones y 18.87% mujeres), mientras que 77.07% han sido atendidos por su abuela debido a la ausencia de su madre por actividades laborales, familia monoparental y por falta de atención de alguno de sus progenitores. El tiempo mínimo de atención fuera del hogar fue de un año y máximo de cuatro años; 40.5% de la población refirieron haber participado en conductas de agresión a otros y haber sido agredidos, 59.5% mencionaron no haber sido agredidos físicamente ni haber participado en conductas violentas. Siendo el lugar de mayor agresión el hogar (40.7%), aulas de clase y patio de la escuela (20%). 21% de los participantes agredidos dan poca importancia a las agresiones sufridas, aún así 59.9% refieren sentirse seguros en el ámbito escolar. Respecto a situación familiar, 23.2% de los varones, mencionaron ausencia por lo menos de uno de los padres y en las mujeres 19.6% respectivamente. En la tabla No. 1, se describe la condición de nutrición de acuerdo a índice de masa corporal por género. Es importante resaltar que 28.84% de los adolescentes de género masculino mostraron sobrepeso-obesidad y entre las mujeres la prevalencia fue de 26.81%, lo que implica que se requiere establecer algún tipo de intervención que contribuya a disminuir dicha condición.

Condición de nutrición (IMC)	Masculino		Femenino	
	N	%	N	%
Normal	185	64.2	200	66.20
Sobrepeso	22	7.63	26	8.60
Obesidad	61	21.18	55	18.21
Desnutrición leve	8	2.77	12	3.07
Desnutrición moderada	8	2.77	6	1.98
Desnutrición severa	4	1.38	3	0.99
Total	288	100	302	100

Tabla No. 1 Condición nutricia a partir de diagnóstico de Índice de Masa Corporal

### Conclusiones

El último grado de primaria (6°) y el nivel medio representan un período de riesgo para los adolescentes respecto a salud y condición nutricia. La disfunción familiar propicia situaciones de vulnerabilidad en este grupo de población. En este momento no existe riesgo reducido en relación al género, siendo que ambos grupos de población pueden presentar manifestaciones clínicas que propicien la enfermedad. 28.84% de los adolescentes de género masculino participantes mostraron sobrepeso-obesidad y entre las mujeres la prevalencia fue de 26.81%. Existe entre la población condiciones de disfuncionalidad familiar, aunque las cifras no superan el 30%, son conductas que inciden en su vida académica y relación familiar. La atención recibida durante la infancia temprana define la independencia de los niños durante la adolescencia, entre la población participante es elevada la proporción que fueron dejados al cuidado de la guardería y especialmente quienes fueron atendidos por su abuela por ausencia de sus padres, por actividades laborales, por ser una familia monoparental y/o por falta de atención de alguno de sus progenitores. Siendo importante el período de tiempo que permanecieron separados de sus padres o del entorno familiar directo. Por otro lado las conductas agresivas expresadas o recibidas tanto en el entorno escolar como fuera, las muestran como foco de atención para este grupo de población

Por lo que estos nuevos modelos de atención y cuidados del niño mexicano es una realidad que afecta a la sociedad actual y favorece el incremento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad al considerar los entornos involucrados como son: la familia, los hábitos y patrones alimentarios, el entorno y la existencia de obesidad.<sup>20</sup>

El incremento de la obesidad durante los últimos 30 años ante un México que se debate entre la pobreza y la desigualdad social y que ocupa el primer lugar en obesidad en el mundo, deja lugar a la reflexión, 60 años de incubación de la obesidad han bastado para colocar a México en el ojo de la epidemia, solo 20 años para darnos cuenta de la existencia del problema y solo 8 años para proclamar estrategias e intervenciones orientadas a modificar tal condición, propuestas que no han generado reducciones importantes en su prevalencia nacional.<sup>21</sup> La obesidad infantil sigue siendo un desafío para la salud pública en el mundo, por lo que el estudio de la misma deberá ser abordado desde el mismo contexto familiar, los padres al establecer el compromiso con la salud de sus hijos, mejoran la disponibilidad e inversión del tiempo para compartir con sus hijos, la selección, compra y preparación de alimentos y por lo tanto la reflexión en cuanto al costo que produce a la familia la existencia de obesidad en su familia, las enfermedades resultantes y sus típicas complicaciones.

### Recomendaciones

Por lo tanto las propuestas de intervención deben marcar las pautas para la aplicación de estrategias y programas orientados a la promoción de entornos familiares saludables, coherentes con los programas y políticas públicas para reducir las prevalencias de desnutrición, sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles que afectan el desarrollo de México.<sup>22,23</sup>

### Referencias

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Juan Angel Rivera Donmarco, Lucia Cuevas Nasu, Teresita Gonzalez Cossio, Teresa Shamah Levy. ENSANUT 2012. Centro de Investigación en Nutrición y Salud. México.
2. Barry M. Popkin, Linda S. Adair, Shu Wen Ng. NOW AND THEN: The global Nutrition transition: The pandemic of obesity in developing countries. National Institutes of Health. Nutr Rev. 2012. January: 70(1): 3-21.
3. Martínez Jasso I; Villezca Becerra PA. La alimentación en México: un estudio a partir de la Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares. Datos, fechas y lugares. Revista de información y Análisis. Num. 21. 2003. UANL
4. Rivera Donmarco, J; Cuevas Nasu,L; González Cossio, T; Shamah Levy T. ENSANUT 2012. Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. México Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Evidencia para la política pública en salud. Desnutrición en México; Intervención para su erradicación
5. INEGI. El sector alimentario en México. Aguascalientes. México. 1999. P. 239.
6. Cockcroft JD. La Esperanza de México. Editores Siglo XXI, año 2001, 482. pp. ISBN: 978968232282
7. Bourges Rodríguez, H. La Alimentación y la Nutrición en México; en Revista Comercio Exterior, Vol. 51, Núm. 10. Octubre 2001. México, D.F. pp 897-904.
8. Alvarez Amezcuita, J; Bustamante, ME; López Picazos, A; Fernández del Castillo, F. Historia de la salubridad y de la asistencia en Mexico. D.F. 1960.
9. Mayer, A. México en tres momentos: 1810-1910-2010. 1ª. Edición 2007. UNAM.
10. Calva, JL. Derechos y políticas sociales, agenda para el desarrollo. Editorial Porrúa, 2007. UNAM.
11. Consejo Nacional de Evaluación de la política de desarrollo social en México. Informe de Evaluación histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México. México, D.F. CONEVAL 2010.
12. Rivera Donmarco, et al. Encuestas Nacional de Nutrición 1999. Estado Nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México. INSP. 2001.
13. Madrigal H, Moreno O, Chávez A. Encuesta Nacional de Alimentación 1979. Resultados de la encuesta rural analizada por entidad federativa y desagregada según zonas nutricionales. México, D.F.: Instituto Nacional de la Nutrición. División de Nutrición "Salvador Zubirán", 1982.
14. Avila-Curiel, A; Chavéz-Villasana, A; Shamah-Levy,T; Madrigal-Fritsch,H. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano: Análisis de las encuestas nacionales de alimentación. Salud Pública Mex. 1993; Vol. 35(6):658-666.
15. UNICEF-UDELAN. Nuevas formas de familias: perspectivas nacionales e internacionales, Uruguay, Noviembre 2003.
16. Torres Torres,F; Gasca Zamora, J. Ingreso y Alimentación de la población en el México del siglo XX. Textos breves de economía. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones económicas. Miguel Angel Porrúa. México.2001.
17. UNAM. Inseguridad Alimentaria: variables asociadas y elementos para la política social-ojo\*
18. Shamah Levy, T; Amaya Castellanos, AM; Cuevas Nasu, L. Desnutrición y obesidad en México: Doble carga en México. Revista Digital Universitaria. UNAM. México. 1 de mayo de 2015. Vol. 16. Núm 5; ISSN 1607-6079.
19. Instituto Interamericano del Niño. Programa de Promoción integral de los derechos del Niño. Organismo especializado de la OEA. Fichas sobre la niñez. Montevideo. 2002-2004.
20. Secretaría de Salud-Gobierno Federa México. Acuerdo Nacional para la salud alimentaria: estrategia contra el sobrepeso y obesidad. Primera Edición. México, D.F. 2010.
21. José Manuel M de Miguel Sanz; Lydia Monasterio Corral; María Pilar Pavón B. Alimentación del Adolescente: Protocolos diagnósticos-terapéuticos de gastroenterología, hepatología y Nutrición Pediátrica. SEGHNPAEP. Pág 307-312.
22. Resumen Ejecutivo. Desnutrición crónica infantil cero en el 2016: Una meta alcanzable. Febrero 2012.
23. Obesidad, desnutrición y derecho alimentario en México. Valentine Botero 22 de mayo de 2013 <http://revoluciontrespuntocero>.

### Notas Biográficas

La **Dra. María Elena Acosta Enríquez** es profesora investigadora de tiempo completo en las áreas de evaluación del estado de nutrición, epidemiología y salud pública en la Facultad de Ciencias de la Salud, área de Posgrado en Salud Pública y en el área de pregrado en Licenciatura en Nutrición, de la Universidad de Morelos, es coautora de 3 libros y cuenta con participación en diferentes foros académicos en el área de nutrición y salud pública.

## Calidad de vida en el adulto mayor con hipertensión arterial Del Barrio de la Huaca, Mpio de Veracruz

Luis Enrique Acosta Guevara PSS L.E.<sup>1</sup>, Rosa Icela Cruz Camarero DE.<sup>2</sup>,  
Margarita Véliz Cortés MCE<sup>3</sup> Ernestina Méndez Cordero DE.<sup>4</sup>

**Resumen**— la calidad de vida en el adulto mayor es afectado por la hipertensión arterial la cual repercute en el entorno familiar, en ocasiones causa problemas económicos derivados de la incapacidad que produce en los enfermos y en quienes los atienden. Esta enfermedad es tratable y fácil de diagnosticar, sin embargo, de no tratarse a tiempo tiene complicaciones como el deterioro de la calidad de vida y la invalidez. (González Popa, González Rodríguez, Toirac Castellano & Milanés Pérez, 2015). **Objetivo:** Identificar la Calidad de Vida del Adulto Mayor con Hipertensión arterial en el Barrio de la Huaca Municipio de Veracruz. **Estudio** descriptivo transversal en 58 adultos mayores del Barrio de la Huaca, Mpio. De Veracruz; el instrumento utilizado fue M.G.H. para la evaluación de la calidad de vida en la tercera edad; los datos fueron analizados en SPSS. **Resultados:** 77.6% género femenino, 65.5% primaria, 64% < 5 años de evolución de hipertensión, calidad de vida alta 29.3%, grupo de edad mayor calidad de vida de 60 a 69 años. **Conclusión:** Género femenino con mayor afectación calidad de vida.

**Palabras clave**— Adulto mayor, Calidad de Vida, Hipertensión arterial

### Introducción

La detección temprana, el tratamiento apropiado y el control de la hipertensión producen importantes beneficios sanitarios y de índole económica. El tratamiento de las complicaciones de la hipertensión abarca intervenciones costosas como la cirugía de revascularización miocárdica, la endarterectomía carotídea o la diálisis, que agotan los presupuestos gubernamentales e individuales. (OMS, 2013).

La hipertensión se puede prevenir modificando factores de riesgo relacionados con el comportamiento, como la dieta malsana, el uso nocivo del alcohol o la inactividad física, el tabaco puede aumentar el riesgo de complicaciones de la hipertensión. Si no se emprenden acciones para reducir la exposición a estos factores, aumentará la incidencia de enfermedades cardiovasculares, incluida la hipertensión. (OMS, 2013).

Aunado a la anterior surge otro factor que puede favorecer la adquisición de la hipertensión arterial y afectar la calidad de vida como lo es el envejecimiento ya que, el adulto mayor es más propenso a experimentar factores que afecten su calidad de vida; la cual es definida por la OMS como la percepción del individuo sobre su posición en la vida, en el contexto de la cultura y el sistema de valores en que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones. (Hernández Huayta, Chávez Meneses & Yhuri Carreazo, 2016)

Por otra parte, la calidad de vida relacionada a salud (CVRS) constituye un concepto más reducido, representando la percepción declarada por el individuo acerca de su salud y sus diferentes dimensiones, entre ellas cuatro: salud física, psicológica, social y ambiental. Se trata, entonces, de un concepto multidimensional que ha probado ser un predictor de morbimortalidad y reingreso a los servicios de salud para muchas enfermedades, convirtiéndolo en motivo de estudio de gran interés en diferentes contextos socioculturales y geográficos. (Hernández Huayta et al., 2016)

La calidad de vida de vida es un aspecto de vital importancia en el adulto mayor va de la mano con cada una de las actividades que realiza en su entorno en el día a día de su vida y su personalidad esto incluye también la capacidad que tiene el adulto mayor para adaptarse ante cualquier situación adversa que pueda presentarse.

Es importante mencionar que, aunque la calidad de vida en el adulto mayor es afectada por la hipertensión arterial esta también causa repercusión en el entorno familiar ya que, ocasiona problemas económicos derivados de la

<sup>1</sup> Luis Enrique Acosta Guevara PSS L.E, en la Facultad de Enfermería, región Veracruz, Ver, [acosta\\_gle@hotmail.com](mailto:acosta_gle@hotmail.com)

<sup>2</sup> Rosa Icela Cruz Camarero Dra., Líder Cuerpo Académico “Cuidado del Ser Humano” de la Facultad de Enfermería, Veracruz, Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz. [rosacruz@uv.mx](mailto:rosacruz@uv.mx)

<sup>3</sup> Margarita Véliz Cortés MCE. Docente Tiempo Completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz [mveliz@uv.mx](mailto:mveliz@uv.mx)

<sup>4</sup> Ernestina Méndez Cordero DE. es Docente Tiempo Completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz [ermendez@uv.mx](mailto:ermendez@uv.mx)

incapacidad que produce en los enfermos y en quienes los atienden. Esta enfermedad es tratable y fácil de diagnosticar, sin embargo, de no tratarse a tiempo tiene complicaciones como el deterioro de la calidad de vida y la invalidez. (González Popa, González Rodríguez, Toirac Castellano & Milanés Pérez, 2015)

En las últimas décadas, el porcentaje de adultos mayores ha ido aumentando, el Consejo Nacional De Población en 2017 dio a conocer la cantidad total de adultos mayores en el país el cual fue de un 10.5% de la población total que corresponde 12.4 millones. (INEGI, 2017)

De acuerdo con las proyecciones que estima el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2015), aumentará 14.8% en 2030, lo que significa un monto de 20.4 millones de adultos mayores. Esta tendencia brinda la oportunidad de reflexionar sobre los desafíos que trae consigo el envejecimiento demográfico y así desarrollar políticas públicas que mejoren la calidad de vida de las personas que transitan o transitarán por esta etapa de vida. (INEGI, 2017)

Enfermería tiene un papel primordial en dichos aspectos ya que no sólo puede realizar procedimientos como la toma de la presión arterial, la administración de medicamentos y cuidados para disminuir la hipertensión arterial, también es responsables de brindar educación para la salud, promoción a la salud, enseñar las medidas específicas para el cuidado de la población con la finalidad de fomentar la prevención disminuyendo el nivel de población adulto mayor con enfermedades crónicas no transmisibles.

La importancia de este trabajo se centra en poder conocer el nivel de calidad de vida de los adultos mayores con hipertensión arterial del Barrio de la Huaca, para así poder identificar las dimensiones más afectadas ya sea la dimensión de salud, la socioeconómica o la de satisfacción por la vida, una vez conocidos los resultados el personal de enfermería podrá participar de una manera más específica de acuerdo a la dimensión de la calidad de vida con el porcentaje más bajo en cada uno de los participantes y así intervenir de manera oportuna en el primer nivel de atención e incorporando nuevos programas de salud para su beneficio.

## Método

El tipo de diseño de la presente investigación fue de tipo descriptivo, transversal dado que se identificó la calidad de vida del adulto mayor con hipertensión arterial (Canales, 2013). La población estudiada constó de 58 adultos mayores de 60 años pertenecientes al Barrio de la Huaca del Municipio de Veracruz. Los criterios de inclusión fueron adultos mayores con hipertensión arterial, con un rango de edad de 60 a 90 años y que habiten en el barrio de la huaca, Municipio de Veracruz, que acepten participar en el estudio; los de exclusión adultos mayores que no aceptaron participar en el estudio, o no se encontraron en su vivienda en el transcurso del estudio

Para la recolección de los datos se utilizó el instrumento de valoración Cuestionario de M.G.H. para la evaluación de la calidad de vida en la tercera edad. Este instrumento fue confeccionado y validado en Cuba por Álvarez, Bayarre y Quintero (Registrado en Cuba en la Oficina Nacional de Patentes). A esta escala se le aplicó los criterios de Moriyama, tiene una estabilidad temporal de  $r_{tt} = 0.96$  y un alfa de Crombach de 0.91.

La escala M.G.H. Consta de 34 afirmaciones, las cuales al ser agrupadas, miden la percepción de la salud, las condiciones socioeconómicas y la satisfacción por la vida calidad de vida; Se suman al final todos los puntos y se evalúan los resultados en: 34 a 94 puntos calidad de vida muy baja., 95 a 110 puntos calidad de vida baja, 111 a 118 puntos calidad de vida media, 119 a 134 puntos calidad de vida alta.

Así mismo se aplicó una cedula de datos personales el cual solicitaba información como: Sexo, edad, escolaridad, tipo de vivienda, con quién vive, etapa de la hipertensión, uso de medicamentos para el control de la hipertensión y años de evolución de la enfermedad.

Para este proyecto primeramente se solicitó autorización del representante de colonos del Barrio de la Huaca, para poder ingresar al barrio y aplicar el instrumento, posteriormente se abordó a los adultos mayores que aceptaron participar en la investigación. El tiempo de resolución fue de 10 a 15 minutos aproximadamente, sin embargo, si alguna respuesta era "sí" el tiempo se prolongaba de acuerdo a las respuestas cualitativas del participante.

En el proceso del estudio las actividades a realizar se desarrollaran bajo los principios científicos y éticos el respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar del participante (Artículo 13, Artículo 14, Fracción I) donde se le otorgará un consentimiento informado y trato justo, de igual manera la libertad de decidir sobre las circunstancias y en qué medida desea proporcionar información de carácter personal. Además fue aprobado por la Comisión de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana (Artículo 14, Fracción V, Artículo 20, 21 y 22).

La información fue procesada mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 15. De las estadísticas descriptivas se obtuvieron frecuencias y porcentajes. En la presentación de los resultados se utilizaron tablas y gráficos, el procesamiento del texto se realizó en el paquete Word 2003.

El presente estudio se apegó al reglamento de la ley general de salud en materia para la investigación de la salud (Ley General de Salud, 2015). En base en los siguientes artículos y tomando en cuenta que esta será una investigación sin riesgo. (Artículo 17, Fracción I), no se llevaran a cabo intervenciones ni alteraciones en los participantes en el estudio.

### Resumen de datos

En lo referente al género prevalece el femenino con un 77.6%; el grupo de edad predominante fue de 65 – 69 con un 29.3% y respecto a la escolaridad el nivel primario con un 65.5%. (Tabla No. 1)

n= 58

VARIABLES SOCIO DEMOGRAFICAS	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	FREC	PORC (%)	FREC	PORC (%)	FREC	PORC (%)
<b>E D A D</b>						
60 – 69	7	12	21	36.2	28	48.2
70 – 79	5	8.6	18	31.1	23	39.7
80 – 89	1	1.7	6	10.3	7	12
<b>ESCOLARIDAD</b>						
PRIMARIA	7	12.06	31	53.44	38	65.5
SECUNDARIA	0	0	8	13.8	8	13.8
BACHILLERATO	5	8.62	4	6.89	9	15.5
LICENCIATURA	1	1.72	2	3.44	3	5.2

Tabla No. 1. Variables Socio demográficas de los adultos mayores del Barrio de la Huaca, Veracruz, Ver, 2017  
Fuente: Directa

Respecto a los datos de la hipertensión un 64% de los adultos mayores tienen < de 5 años de padecer hipertensión arterial; se encontró que el 72.41 está en etapa I y un 84.5% usa medicamentos para su control. (Tabla No. 2)

n= 58

DATOS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<b>AÑOS DE EVOLUCIÓN</b>		
< 5 AÑOS	37	64
> 5 AÑOS	21	36
<b>ETAPA DE LA HIPERTENSIÓN</b>		
ETAPA 1	42	72.41
ETAPA 2	14	24.14
ETAPA 3	2	3.45
<b>USO DE MEDICAMENTOS</b>		
SI	49	84.5
NO	9	15.5

Tabla No. 2: Datos de la Hipertensión arterial en los adultos mayores del Barrio de la Huaca, Veracruz, Ver, 2017  
Fuente: Directa

La tabla No. 3 corresponde a la calidad de vida que tienen los adultos mayores predominando la alta en ambos sexos 13.8 para el género masculino y 29.3 para el femenino.

n= 58

<i>CALIDAD DE VIDA</i>	<i>MASCULINO</i>		<i>FEMENINO</i>	
	<i>FREC</i>	<i>PORC (%)</i>	<i>FREC</i>	<i>PORC (%)</i>
MUY BAJA	0	0	8	13.8
BAJA	2	3.4	11	19
MEDIA	3	5.2	9	15.5
ALTA	8	13.8	17	29.3
TOTAL	13	22.4	45	77.6

Tabla No. 3. Calidad de vida y género de los adultos mayores del Barrio de la Huaca, Veracruz, Ver. 2017  
Fuente: Directa

En lo referente a la calidad de vida por grupo de edad se encontró que el grupo de 60 a 69 años tiene una mejor calidad de vida con un 48.3

n= 58

<i>CALIDAD DE VIDA</i>	<i>GRUPO DE EDAD</i>					
	<i>60 – 69</i>		<i>70 – 79</i>		<i>80 – 89</i>	
	<i>FREC</i>	<i>PORC</i>	<i>FREC</i>	<i>PORC</i>	<i>FREC</i>	<i>PORC</i>
MUY BAJA	4	6.9	3	5.2	1	1.7
BAJA	3	5.2	7	12	3	5.2
MEDIA	4	6.9	5	8.6	3	5.2
ALTA	17	29.3	8	13.8	0	0
TOTAL	28	48.3	23	39.6	7	12.1

Tabla No. 4. Calidad de vida y grupo de edad de los adultos mayores del Barrio de la Huaca, Veracruz, Ver. 2017  
Fuente: Directa

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

- El análisis detallado de las estadísticas arrojadas por el estudio nos permite proponer las siguientes conclusiones:
1. Se comprobó que el género femenino es la población con mayor afectación en su calidad de vida, el grupo de edad con menor calidad de vida fue el de 70 – 79 años, predominaron los niveles de calidad de vida alto y bajo.
  2. La calidad de vida de los adultos mayores con hipertensión arterial del Barrio de la Huaca Municipio de Veracruz no se ve afectada específicamente por la presencia o ausencia de una patología como lo es la hipertensión arterial, sin embargo, está problemática se debe a la edad avanzada de los senescentes.

3. La edad avanzada no es sinónimo de una baja calidad de vida ya que, si bien con el paso de los años el envejecimiento compromete un adecuado funcionamiento en el organismo de los adultos mayores hipertensos esto no significa que por defecto tengan una baja calidad de vida o que su estado de salud se vea condicionado.
4. Se demostró que aquellas personas con un nivel de hipertensión avanzado como la etapa tres refieren que su calidad de vida si es mermada debido a la presencia de esta patología deteriorando su estado funcional ya que como consecuencia de esto los adultos mayores no pueden realizar sus actividades de la vida diaria con normalidad sin sentir constantemente la sintomatología y complicaciones de este padecimiento, por lo que se ven limitados mayormente, a diferencia de los que presentan etapas de hipertensión menores ya que su calidad de vida no es afectada principalmente por la hipertensión arterial.
5. Por lo cual se concluye que para tener una buena calidad de vida en el envejecimiento no basta solo la ausencia de una enfermedad, sino un equilibrio que regule los factores que conllevan a una buena calidad de vida lo cual se puede lograr a través de la planeación de una buena vejez, fomentando la prevención en cuestiones de salud y adoptando hábitos saludables para así lograr un envejecimiento sin tantas complicaciones.

### **Recomendaciones**

En base a las conclusiones arriba formuladas, presentamos las siguientes recomendaciones:

1. En base a los resultados obtenidos se deben realizar acciones específicas como la educación para el consumo de alimentos saludables como la jarra del buen beber y el plato del buen comer, también llevar a cabo talleres de activación física para dicha población, talleres en donde se expongan temas de salud mental para así obtener resultados significativos en la calidad de vida y su dimensión de salud psíquica.
2. Otra recomendación será realizar procesos de atención de enfermería en la población para así poder intervenir en los cuidados y mejorar la calidad de vida en base a las necesidades específicas. La implementación de talleres en donde se realicen manualidades y puedan venderse para así mejorar la economía y el desarrollo social en los adultos mayores hipertensos.
3. Además, algo que aún no se ha realizado y podría garantizar un resultado positivo podría ser la realización de programas que conlleven a la agrupación de adultos mayores a realizar actividades recreativas con la finalidad de recuperar y fortalecer el compromiso activo con la vida en esta población.
4. Debiendo agregar que se beneficiaría a los adultos mayores que padecen enfermedades crónico-degenerativas que en los hospitales como parte del seguimiento y tratamiento de la enfermedad se incluyera la medición de la calidad de vida, lo que conllevaría también a trabajar interdisciplinariamente con médicos, nutriólogos, psicólogos para atender las diferentes necesidades que el adulto mayor tiene y así poder mejorar su calidad de vida.

### **Referencias**

- Canales, F. (2013). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo del personal de salud. México: LIMUSA.
- Consejo Nacional de Población, México, 2015. Recuperado en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15\\_Cuadernillo\\_Mexico.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15_Cuadernillo_Mexico.pdf)
- Hernández, J., Chavez, S. & Carreazo, N. (2016). Salud y calidad de vida en adultos mayores de un área rural y urbana del Perú. Rev Perú Med Salud Publica, 33(4), 680-688. doi: 10.17843/rpmesp.2016.334.2551
- González, M. I., González, M. R., Toirac, Y. & Milanés, J. J. (2015). Caracterización de hipertensión arterial en adultos mayores. El polígono. Policlínico Jimmy Hirzel. 2014. Multimed, 19(4), 19-30.
- INEGI. (2017). "Estadísticas a propósito del día mundial de la población" (11 de julio). 1 - 7. Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/poblacion2017\\_Nal.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/poblacion2017_Nal.pdf)
- Ley General de Salud, México, 2015. Recuperado en: <https://www.gob.mx/salud/articulos/ley-general-de-salud>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Información general sobre la Hipertensión en el mundo. Recuperado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf)

# Diagnóstico de la vivienda social en serie de Villahermosa Tabasco

José Alberto Acosta Landero<sup>1</sup>, Angélica del Carmen Lizardo Pérez<sup>2</sup>  
Francisco Javier Martínez Romero<sup>3</sup>

## Resumen

Es necesario crear modelos que respondan a las demandas locales e internacionales para mejorar la calidad de vida de la población en el municipio de Centro, Tabasco, especialmente la que presenta menores ingresos y rezago. Por lo que se realizó el diagnóstico de una de vivienda en la Ciudad Bicentenario, municipio de Centro; para establecer una comparativa con lo establecido en el marco legal, considerando aspectos referentes a la de calidad de los espacios; cuantitativa, cualitativamente, para ofrecer mejor calidad de vida a la población de escasos recursos.

## Palabras clave

Calidad de vida, Vivienda, Diagnóstico, Escasos Recursos.

## Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad, la vivienda ha sido una necesidad, es el espacio donde el ser humano lleva a cabo sus actividades básicas, a la vez que brinda protección del medio físico natural. Para los mexicanos, el derecho a la vivienda se encuentra establecido en el artículo cuarto constitucional el cual menciona: “Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.”<sup>[1]</sup>

Para el cumplimiento de lo anteriormente establecido, se han creado diversos organismos nacionales de vivienda, encargados de la promoción y gestión de esta, los cuales sus funciones van desde la regulación, hasta el financiamiento.

Actualmente en México los temas relacionados con la vivienda y su calidad no son exclusivos del interés del usuario, sino también de los sectores e instituciones públicas y sociales, también a la industria privada que es en su mayoría, es la encargada de llevar a cabo su construcción. La razón de tal interés surge a partir de que la vivienda es vista como un tema social y no exclusivamente arquitectónico, dando paso a “la ruptura necesaria de la delimitación de vivienda como espacio de cuatro paredes y un techo”.<sup>[2]</sup>

La importancia de las cualidades cuantitativas y cualitativas de la vivienda social recae en las repercusiones que esta tiene en la calidad de vida de los usuarios, que en estos casos se vuelve un tema muy sensible, ya que el usuario es la población con menores recursos económico y posiblemente solo tenga acceso a una vivienda en su vida. La constitución menciona el término vivienda digna y decorosa, pero ¿es en realidad la vivienda social, en México, digna y decorosa?, o esta expresión es solo utilizada dentro de la política habitacional “...como un discurso publicitario, para generar en el habitante la idea que los proyectos de vivienda ofrecen habitación adecuada y digna”.<sup>[3]</sup>

Estos términos pueden ser muy ambiguos, pero de acuerdo con la CONAVI, define vivienda digna: “como el límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda sin sacrificar su eficacia como satisfactor de las necesidades básicas, no suntuarias, habitacionales de sus ocupantes...”<sup>[4]</sup>

El problema al definir a la vivienda digna o vivienda social, como el límite inferior al que se puede reducir una vivienda y aunado a la demanda constante por este bien, puede llevar a verla como netamente un número, en el cual lo importante es tener el más elevado para mitigar la demanda existente, lo que pudiera llegar a demeritar las cualidades de esta; cualidades como la calidad, funcionamiento y adaptación de la edificación al usuario y al entorno.

La única forma de determinar si en realidad se ven afectados estos aspectos, es mediante la investigación y análisis de casos en funcionamiento, que permitan una interacción con el usuario quien será la mejor fuente de información y con ello identificar problemáticas y afectaciones en su calidad de vida. Planteando la posibilidad de utilizar dicha información ser aplicadas en la práctica y así ir mejorando cada vez más en las cualidades cuantitativas y cualitativas que ofrece la vivienda social.

## Descripción del Método

Para llevar a cabo el análisis, se llevaron a cabo una serie de acciones como:

- Aplicación de encuestas a usuarios (20 familias)
- Pláticas con los habitantes referentes a su percepción de la vivienda
- Levantamiento de medidas de prototipo

Tomando como base la metodología propuesto por la Dra. María Elena Torres Pérez para la evaluación de la vivienda construida en serie. En el cual se considera a dos evaluadores, el experto y el usuario; se analizarán aspectos de adaptabilidad climática, función y construcción. [5]

*Caso de estudio: Fraccionamiento Ciudad Bicentenario*

El Fraccionamiento Ciudad Bicentenario, al igual que el fraccionamiento 27 de octubre y Gracias México, surgen como respuesta a la problemática de reubicar familias de zonas riesgo a zonas altas, ubicadas sobre la carretera 195 Villahermosa – Escopetazo. [6]

Esto tras la inundación que se dio en el 2007, que dejo varias familias sin hogar y la necesidad de crear estrategias que protegieran a la ciudad, como el bordo de contención para el rio Grijalva.

De los tres fraccionamientos creados, el Fraccionamiento Ciudad Bicentenario alberga la mayor cantidad de habitantes, ya que alberga a 3 mil 736 familias. [7]

En este Fraccionamiento se construyeron diversos prototipos de vivienda, condominios horizontales, verticales y multifamiliares.

*Descripción del prototipo a analizar*

El caso de estudio, dentro de la clasificación de la Comisión Nacional de Vivienda, sería un condominio horizontal, el cual alberga a dos familias en un mismo predio “dúplex” (Comisión Nacional de Vivienda, 2010). Cuenta con dos viviendas de 42m<sup>2</sup> cada una, construidas sobre un lote de 9x15m y cada una cuenta con los siguientes espacios:

Local	Cantidad	Lado corto (medidas a paño interior)	M <sup>2</sup> (medidas a paño interior)
Recámara principal	1	2.90	8.7
Recámara Secundaria	1	2.55	8.35
Baño	1	1.18	2.22
Cocina- estancia	1	2.90	13.20
Área de lavado	1	1.24	3.72
Patio delantero	1	4.50	23.74

*Tabla 1 Programa arquitectónico, condominio horizontal en Fraccionamiento Ciudad Bicentenario.*



*Figura 1. Planta Arquitectónica con Zonificación*



Figura 2. Planta Arquitectónica con división de predios

*Cualidades cuantitativas y cualitativas*

En base a la medición de las cualidades cuantitativas y cualitativas del caso de estudio, se hace una síntesis de los puntos positivos y negativos que presenta.

Área	Síntesis de resultados de la medición
Adaptación social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85% de las familias son reubicadas.</li> <li>• 100% del municipio de centro.</li> <li>• 50% Son procedentes de asentamientos irregulares.</li> <li>• 100% vivía en viviendas unifamiliares.</li> <li>• 85% de las familias está integrada por 3 o más miembros.</li> <li>• En su mayoría las viviendas encuestadas son ocupadas por familias nucleares.</li> <li>• En repetidas ocasiones los usuarios comentaron, que la reubicación les perjudico, debido a que es un lugar lejano de los servicios de la ciudad y lugares de trabajo.</li> <li>• En repetidas ocasiones los encuestados mencionaron que la reubicación les beneficio, debido a que les fue proporcionada una vivienda propia para habitar.</li> <li>• Los usuarios reubicados, que contaban con una vivienda propia, aseguran que haber sido perjudicados, debido a que los espacios son mucho más pequeños a los que habitaban anteriormente.</li> <li>• Las viviendas fueron proporcionadas de forma gratuita, cubriendo únicamente costos por contrato de \$5000.</li> <li>• En su mayoría los usuarios cuentan con un nivel educativo equivalente o inferior a la educación preparatoria.</li> <li>• Los usuarios en su mayoría son empleados, de la industria de la construcción o comercios.</li> </ul>

Adaptabilidad Climática	<b>TÉRMICA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más del 70% opina tener una sensación térmica mala en todos los espacios al interior de la vivienda.</li> <li>• 75% opina que el espacio con peor sensación térmica es ambas recámaras.</li> <li>• 0% de los encuestados opino tener una sensación térmica buena en el área pública y el baño.</li> <li>• La sensación térmica en casas con algún árbol y sin firme de concreto, en el patio delantero, se percibe de una mejor que en las viviendas que utilizan alguna cubierta en este espacio o cuentan con firme de concreto.</li> <li>• En opinión de los usuarios, el domo de luz brinda una correcta iluminación natural, pero, incrementa considerablemente la temperatura al interior de la vivienda.</li> <li>• La recámara principal, de acuerdo con los usuarios, es uno de los espacios con peor sensación térmica.</li> <li>• En repetidas ocasiones se atribuyó las elevadas temperaturas al interior de la vivienda, a la altura al interior, considerando 2.5m muy baja para las condiciones climáticas del estado.</li> </ul>
	<b>LUMÍNICA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 5% califico como mala la percepción lumínica.</li> <li>• Los espacios con mejor percepción lumínica son el área pública y el baño con el 60% de opiniones como buena.</li> <li>• En general el 95% de los espacios presenta una percepción lumínica de regular a buena.</li> <li>• La vivienda cuenta con 2 domos de luz, ubicado uno en la sala-comedor-cocina y el otro el en baño, que brindan iluminación natural a los espacios.</li> </ul>
	<b>VENTILACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los espacios con mejor ventilación, de acuerdo con el usuario, son las recámaras, un 50% opino que es buena.</li> <li>• Los espacios con peor ventilación son la sala-comedor-cocina, con el 30% de opiniones malas.</li> <li>• En general los espacios presentan entre el 25% y 30% de ventilación percibida como mala, y entre el 45% y 50% como buena.</li> <li>• La vivienda no cuenta con ventilación cruzada.</li> <li>• La vivienda utiliza 2 ventanas al frente, una ubicada la primera en una de las recámaras y la otra en el área de sala-cocina-comedor. La otra ventana, con mayor dimensión que la primera, se encuentra ubicada en la recámara principal con cercanía al patio de servicio.</li> </ul>
<b>SISTEMAS ACTIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayor parte utiliza solamente ventilador.</li> <li>• Las recámaras en donde principalmente se utilizan los sistemas activos.</li> <li>• utilizan aire acondicionado exclusivo de la recámara.</li> </ul>	
<b>HONGOS Y HUMEDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% de los encuestados presenta humedad al interior de su vivienda.</li> <li>• Se le atribuye a dicha humedad el surgimiento de enfermedades del tipo respiratorio y cutánea.</li> </ul>	
Funcionalidad	<b>SALA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65% de las familias encuestadas no cuenta con muebles de sala.</li> <li>• Atribuyen la carencia de muebles en sala a la falta de espacio.</li> <li>• 30% cuenta con juego de sala.</li> <li>• 65% cuenta con mecedora en la sala</li> <li>• 40% ocupa la hamaca en la sala.</li> </ul>
	<b>COMEDOR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60% cuenta con comedor para 6 personas.</li> <li>• 40% ocupa comedor para 4 personas.</li> <li>• 5% no tiene comedor de ningún tipo.</li> <li>• Dimensiones inferiores a las marcadas en el reglamento de construcción y en el código de vivienda.</li> </ul>
<b>COCINA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70% no cuenta con tabla o área de preparación de alimentos en cocina.</li> </ul>	

Procesos constructivos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se atribuye la falta de espacio de preparación de alimentos debido a la inversión económica que representaría construirlo.</li> <li>• En repetidos casos, el comedor es utilizado para llevar acabo la preparación de alimentos.</li> <li>• Dimensiones inferiores a las marcadas en la normativa estatal y nacional.</li> </ul>
	<b>RECÁMARA PRINCIPAL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65% utiliza cama matrimonial en recámara principal.</li> <li>• 30% incluye hamaca en recámara principal.</li> <li>• No cuenta con área de guardado de artículos personales en comparación con la recámara secundaria.</li> <li>• Relación directa con el área de servicio.</li> <li>• Dimensiones inferiores a las marcadas en el reglamento de construcción del municipio.</li> </ul>
	<b>RECÁMARA SECUNDARIA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65% utiliza cama matrimonial en recámara secundaria.</li> <li>• 25% utiliza cama individual en recámara secundaria.</li> <li>• En la recámara secundaria el uso de hamaca no supera el 10%.</li> <li>• Relación directa con la sala-comedor-cocina.</li> <li>• Usuarios mencionaron en repetidas ocasiones que la recámara secundaria presenta mala acústica, al escucharse lo que ocurre en la vivienda colindante.</li> <li>• Área total es inferior a la marcada en el reglamento de construcción.</li> </ul>
	<b>BAÑO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación indirecta con ambas recámaras.</li> <li>• Visibilidad desde el área pública al entrar o salir.</li> <li>• Dimensiones inferiores al código nacional de vivienda y al reglamento de construcción del municipio de Centro.</li> </ul>
	<b>ÁREA DE SERVICIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 95% de los encuestados cuenta con lavadora ubicada en el patio de servicio</li> <li>• No cuenta con el espacio suficiente para realizar el tendido de ropa.</li> <li>• No cuenta con la instalación eléctrica, para poder conectar aparatos electrodomésticos de lavado.</li> <li>• Lado menor es inferior al marcado en el código de vivienda.</li> </ul>	
<b>PATIO DELANTERO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% utiliza mecedora en el patio de delantero</li> <li>• Esta área es ocupada en repetidas ocasiones como área de estar o local comercial</li> <li>• Se observó que en este espacio se realiza la actividad de tendido de ropa, posterior al lavado.</li> </ul>	
<b>ANEXOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% anexo techado en el patio delantero, utilizando en la mayoría de los casos lámina zinc</li> <li>• En la mayoría de los casos utilizaron barda y portones en el frente, implementando diversos materiales, con el fin de delimitar la propiedad y brindar seguridad.</li> <li>• Se observó que gran mayoría de las viviendas presenta modificaciones al prototipo original, aunque sea mínimas.</li> <li>• Las viviendas que no presentaron modificaciones comentaron que es debido a el costo de construcción.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identificó que la filtración de agua, al interior de la vivienda, se presenta principalmente por medio de la losa.</li> <li>• Se observó que los elementos estructurales resisten la expansión a una planta alta, sin necesidad de refuerzos.</li> <li>• Se observó que los materiales utilizados en el prototipo original se adaptan a diferentes procesos y materiales constructivos.</li> </ul>	

*Tabla 2 Resultados de la medición*

## Conclusión

El espacio material de la vivienda como tal, no es la finalidad, sino un medio para incrementar la calidad de vida de sus habitantes. En relación con lo antes mencionado, es debido a que la vivienda es el sitio donde la familia o individuo realiza sus necesidades primarias (comer, descansar, aseo, recreación y convivencia), más allá de cubrir estas necesidades, influye de manera considerable la calidad con la que se satisfacen mediante el espacio construido, especialmente en el ámbito de la vivienda social, ya que lo mínimo ofertado no precisamente es lo óptimo, pudiendo desencadenar diversos problemas sociales, culturales y ambientales como el rezago, marginación y la mala integración al medio físico natural. Como resultado del diagnóstico aplicado al caso de estudio en el Fraccionamiento Ciudad Bicentenario, se puede evaluar las cualidades cuantitativas y cualitativas de la vivienda, con un mayor número de aspectos desfavorables.

En cuanto a la adaptación social, si bien la reubicación de las familias en zonas de riesgo presenta un punto favorable, se desmerita al ser ubicado el fraccionamiento fuera del área de influencia urbana, obligando a los habitantes a trasladarse hasta el centro de la ciudad para realizar sus diversas actividades cotidianas o para tener acceso a diversos servicios; en lo referente a la adaptación a las condiciones climáticas del estado, se observó que si bien los espacios presenta una buena percepción lumínica, la sensación térmica percibida es muy alta, lo que se traduce en falta de entendimiento del entorno al momento de diseñar; en cuanto a la función las críticas severas por parte del usuario fueron enfocadas a las dimensiones y relación de los espacios, carentes de privacidad y causando el hacinamiento debido a los muebles, aunque cabe resaltar como punto a favor que el programa arquitectónico es el correcto para el número de habitantes; en los aspectos constructivos se identificó que las técnicas y materiales usados en el prototipo original son adaptables con otros diferentes, lo que favorece el crecimiento de la vivienda aunque este no está contemplado de la mejor forma, cabe mencionar que en algunos de los casos se identificaron filtraciones, lo que produce humedad y un espacio poco salubre.

Las cualidades cuantitativas y cualitativas, permite la identificación de diversas problemáticas en la vivienda social del municipio de Centro, por lo cual dicha información pudiera ser utilizada en diversos proyectos o prototipos de vivienda, con la finalidad de no cometer los mismos errores e implementar aciertos encontrados. Si bien el tema económico es un factor determinante, mediante la investigación se puede lograr optimizar los recursos y el espacio, para crear diseños que promuevan una mejor calidad de vida a los usuarios.

## Referencias

- [1] Comisión Nacional de Vivienda (2010). Código de edificación de vivienda.
- [2] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Diario Oficial de la Federación 5 de Febrero de 1917).
- [3] INEGI (2017). Mapa digital de México . Recuperado el 09 de Diciembre de 2017, de <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE3LjgxNzU4LjxvbjotOTluOTI2NDUSejoxMixsOmMxMDJtfGMxMTJ8YzYzM1MA==>
- [4] INVITAB (20 de Junio de 2014). Dan Invitab y Ayuntamiento de Centro certeza jurídica a Ciudad Bicentenario. Recuperado el 9 de Diciembre de 2017, de <https://tabasco.gob.mx/noticias/dan-invtab-y-ayuntamiento-de-centro-certeza-juridica-ciudad-bicentenario>.
- [5] Mejía Escalante, M. (2016). La vivienda digna y la vivienda adecuada. Cuadernos de vivienda y urbanismo, IX (18), 292-307.
- [6] Pedrotti, C. (2014). La vivienda, un tema siempre contemporáneo. Economía, sociedad y territorio, XIV (44), 273-280.
- [7] Torres, P. M. (2014). Como Evaluar la vivienda construida en serie. Merida, Yucatan, Mexico : Plaza y Valdez, S.A de C.V.

# Problemas Ecológicos y su Impacto en el Sector Turístico del Parque Nacional Lagunas de Montebello: Una mirada desde la Contabilidad Ambiental

José Antonio Aguilar Carboney Dr.<sup>1</sup>, Dra. Ana Gabriela Ramos Morales<sup>2</sup>,  
Dra. Gabriela Duran Flores<sup>3</sup>, Dra. María Isabel Castillejos Pineda<sup>4</sup> y Mtro. Francisco Javier Cordero Fernández<sup>5</sup>

**Resumen** — Desde 1970, los ambientalistas han cuestionado a las teorías, modelos económicos y los términos de progreso, bienestar y desarrollo económico, puesto que no se integra en estos últimos, el valor del medio ambiente y los recursos naturales. Además en 1987, se define el concepto de Desarrollo Sustentable (DS) como “El lograr de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para atender sus propias necesidades”.

En este contexto, surge la contabilidad ambiental como una herramienta de gestión, con el fin de mejorar el desempeño ambiental, el control de costos, la inversión en tecnologías limpias, el desarrollo de procesos y productos procuradores del medio ambiente y decisiones en la mezcla, diseño y precios de dichos productos.

**Palabras claves** — Responsabilidad social, sustentabilidad empresarial, desarrollo sustentable, contabilidad ambiental.

## Introducción

El interés por lograr que la contabilidad refleje los asuntos del medio ambiente ha llevado a proponer diferentes iniciativas, algunas como resultados de modelos contables estándar y otras bajo procesos reflexivos heurísticos, que proponen dos enfoques importantes uno derivado de la operación de las normas ISO y otro de la normatividad contable europea, ambos enmarcados en la teoría contable.

La protección del medio ambiente surge en los años 70 como respuesta al deterioro natural provocado por la explotación irracional de recursos, la emisión de contaminantes y la generación de basura por las organizaciones, en particular las industrias. Situación que provocó una reacción defensiva de los empresarios para evitar que la protección al medio ambiente detuviera las actividades económicas.

La principal justificación de la contabilidad medioambiental fue obtener y revelar el conocimiento del efecto gradual o acumulado del impacto de la empresa en el medio ambiente ayudarla a acceder a un comportamiento correcto.

También la contabilidad medioambiental se vio como un mecanismo de cambio social hacia el interior de las entidades económicas, con el propósito de medir las consecuencias de hacer o no hacer actos o eventos que afecten la integración o existencia de una sociedad sustentable, impulsada por un marco de desarrollo sustentable en la expansión de la globalización, se da pie a profundizar en cuestiones de información básicas del medioambiente en las memorias y los estados contables de las empresas.

Stepien & Doktus (2002), citados por Pakewska (2013), señalan que la Contabilidad Ambiental es aquella contabilidad relacionada con la protección y restitución del medio ambiente. A su vez, Sojak (2003) define dicha

<sup>1</sup> José Antonio Aguilar Carboney Dr. es profesor de Contaduría y Administración en la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus Universitario VIII en la Universidad Autónoma de Chiapas, Comitán de Domínguez, Chiapas, México (Autor corresponsal) [comitecocienporciento@gmail.com](mailto:comitecocienporciento@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Ana Gabriela Ramos Morales es profesora de Administración en la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus Universitario VIII de la Universidad Autónoma de Chiapas, Comitán de Domínguez, Chiapas, México. [anagaby123\\_unach@hotmail.com](mailto:anagaby123_unach@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Gabriela Duran Flores es profesora de Administración en la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus Universitario VIII en la Universidad Autónoma de Chiapas, Comitán de Domínguez, Chiapas, México. [gaby.academico@hotmail.com](mailto:gaby.academico@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. María Isabel Pineda Castillejos es profesora de Contaduría y Administración en la Escuela de Ciencias Administrativas, Campus Universitario IX en la Universidad Autónoma de Chiapas, Arriaga, Chiapas, México. [maipcc@hotmail.com](mailto:maipcc@hotmail.com)

<sup>5</sup> El Mtro. Francisco Javier Cordero Fernández es profesor de la Facultad de Humanidades, Campus Universitario VI en la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. [fcorderof@gmail.com](mailto:fcorderof@gmail.com)

temática como una contabilidad convencional enriquecida en información de tipo ecológica, principalmente relacionada con los costos y beneficios resultantes de la protección hacia el medio ambiente.

De forma similar, Houldin (2001), citado por Gray & Bebbington (2001), manifiesta que la Contabilidad Ambiental puede cubrir todas las áreas contables que son afectadas por el comportamiento de las entidades entorno a cuestiones de carácter ambiental.

### **Descripción del método**

La metodología se basa en criterios particulares de organismos nacionales en materia ambiental. La investigación presentada es un trabajo exploratorio en el que se describe la base metodológica de indicadores y estudios de carácter multidimensional, contemplando temáticas: Ambientales, económicas, sociales, geográficas, etcétera; variables macroeconómicas y el impacto de la política pública en el medio ambiente.

Además, investigaciones de campo, entrevistas y fuentes de información con respecto a la población (INEGI).

Al mismo tiempo, es un estudio cualitativo en el que, mediante una revisión y análisis de fuentes de índole académica, institucional y regulatoria, se aporta un marco de referencia sobre los avances desarrollados entorno a la temática de contabilidad ambiental. Partiendo del objetivo de brindar una descripción general de la situación actual que configura a la nación mexicana; se considera como bibliografía: La legislación vigente en México, la normativa contable internacional y mexicana, las especificaciones realizadas por organismos regulatorios internacionales y mexicanos, libros y artículos de Journals, así como apoyándonos de los estudios de investigación realizado por el Contador Hugo Iván García García, investigación que utilizo con efectos de tesis de Licenciatura y su Directora Mtra. María Guadalupe González Ruíz.

### **Desarrollo del trabajo de investigación**

El interés del estudio de las relaciones entre turismo y medio ambiente no radica solamente en su importancia económica relativa. Podemos mencionar tres razones más:

Una. La actividad turística se desarrolla en sintonía con el entorno. El logro de un adecuado equilibrio entre ambos es imprescindible para evitar la «paradoja de la gallina de los huevos de oro»

Dos. El turismo es un sector que vive de la prestación de servicios que explotan unos atractivos naturales – paisaje, clima, playas, ecosistemas, etcétera – a los que la actividad turística contribuye a deteriorar y a destruir.

Tres. Las islas baleares han alcanzado un impresionante grado de desarrollo turístico. Algunas de sus cadenas hoteleras son multinacionales que extienden sus inversiones por todo el mundo.

El estudio del fenómeno turístico trasciende, pues, el interés meramente localista, y adquiere dimensión internacional.

El medio ambiente cumple cuatro funciones económicas principales

- Es el proveedor de los recursos naturales necesarios para la mayoría de los procesos de producción. A algunos de ellos se les considera bienes libres y a otros se les ha venido valorando según sus costes de extracción.
- Es depósito de los residuos y desechos que genera la actividad económica. Una parte de ellos es asimilable por el medio; otra es susceptible de ser reutilizada o reciclada; y finalmente, otra parte resulta intratable y se acumula en vertederos.
- Proporciona bienes ambientales como el aire, paisajes, entornos naturales, etcétera, esencial para la salud o el ocio de la población y que constituyen la base de actividades como el turismo.
- Es un sistema integrado y muy sensible que actúa de proveedor para el sostenimiento de todas las formas de vida.

La especialización de la producción y la concentración de la población en aglomeraciones urbanas han generado unas demandas de esparcimiento y ocio que han transformado al turismo de un lujo en una necesidad fuertemente arraigada, reforzada por la prosperidad económica generalizada en Occidente después de la II Guerra Mundial, por el desarrollo tecnológico del transporte, la baratura de los combustibles en la década de los 60 y la entrada de las empresas multinacionales en la industria turística.

La fuerza de la necesidad de ocio turístico de los consumidores es tal que incluso durante las épocas de crisis económica en los países emisores no se traducen en reducciones proporcionales en la demanda de servicios turísticos. Esto es, se trata de una demanda relativamente inelástica. Por su parte, la globalización de la economía de nuestro tiempo ha provocado una fuerte especialización geográfica de las actividades económicas.

Cada región del planeta se dedica a producir aquellos bienes y servicios para los que está mejor dotada, para los que es más competitivo. En el caso de las islas baleares, su cercanía de los países emisores, su clima y atractivos naturales, sus precios y cultura constituyen sus ventajas competitivas por lo que concierne a la actividad turística. La

combinación de ambos factores –turismo de masas y especialización de las zonas receptoras– ha transformado completamente la fisonomía de las regiones turísticas.

Más de 12 mil turistas nacionales y extranjeros visitan el Parque Nacional Lagunas de Montebello durante vacaciones, lo que deja una importante derrama económica.

El turismo es una actividad íntimamente relacionada con el medio ambiente. Lo que vendemos a nuestros clientes es un conjunto de servicios que no se limitan a los estrictos de alojamiento, restauración, transporte, etcétera. En efecto, el producto turístico incorpora como parte inseparable y esencial de sí mismo toda una serie de parámetros naturales y ambientales, entre los que podemos citar un clima agradable, un paisaje hermoso, playas y aguas atractivas, buenas infraestructuras, etc. Esto es: El turismo no puede prosperar sin una adecuada calidad del medio ambiente en el que desarrolla su actividad. Entendido como tal no sólo el entorno natural, sino el humanizado.

Al tiempo que necesita del medio ambiente, el propio desarrollo de la actividad turística contribuye al deterioro del entorno en el que se realiza. Este hecho constituye para el turismo un elemento diferenciador de capital importancia. Comparémoslo, por ejemplo, con una industria muy contaminante. Ésta consume recursos naturales y ambientales, y genera resultados indeseados en forma de contaminación varia. Lo que interesa destacar aquí es que esta actividad económica industrial no se ve perjudicada a sí misma de forma directa por las externalidades medioambientales negativas que genera. Éstas inciden sobre el conjunto de la sociedad.

Toda actividad económica - incluido el turismo - mantiene una doble relación con el medio ambiente. Por una parte, precisa de recursos naturales del proceso productivo. Por la otra, devuelve al entorno una serie de resultados en forma de residuos, desechos y contaminación. Entendido en un sentido amplio, el entorno en el que se desenvuelve la actividad empresarial abarca tanto el medio ambiente natural, como aquellos entornos modificados artificialmente, con todos sus aspectos culturales y sociales. O, si se prefiere, en palabras de Hunter y Green (1995) “El medio ambiente incluye tres aspectos principales: Físico (o abiótico), biológico (viviente) y socioeconómico (incluyendo el cultural)”.

En este trabajo prestamos una mayor atención a los aspectos medioambientales relacionada con el turismo y su entorno, sin descuidar sus repercusiones sociales, ya que entendemos que el compromiso empresarial por la sostenibilidad deriva de una responsabilidad para con la sociedad. Responsabilidad que incluye tanto la incidencia que tiene la empresa con el medio ambiente natural, como la que ejerce sobre la sociedad humana.

Existen muchos modelos posibles de desarrollo turístico. Hasta ahora, el más extendido ha sido el de carácter intensivo, caracterizado por la congestión urbanística en tipologías estandarizadas. En lo que sigue pretendemos analizar los impactos medioambientales del turismo con un carácter generalista, aunque resultarán inevitables las ejemplificaciones referidas a este prototipo más común.

En un solo día, cinco mil turistas de diferentes nacionalidades, así como de México, visitan Bosque Azul, Lago Pojoj, Cinco Lagos, Laguna Tziscaco, mientras que hay días en los que el número de turistas aumenta a siete mil visitantes.

Dentro de los programas que Chiapas ha tenido en turismo, está precisamente eso, promocionar a nivel nacional e internacional los sitios turísticos de todo el estado y es de considerar que en esta región, se ubican algunos de los mejores centros turísticos preferidos para los paseantes.

Cabe mencionar que en años anteriores, comuneros que habitan en los lugares donde se ubican los centros turísticos, mantenían una disputa por el control de las áreas a visitar, señalando que el gobierno federal no destinaba recursos para su mantenimiento.

No obstante, los acuerdos con el gobierno del estado, permitieron que los centros turísticos, como el Parque Nacional Lagunas de Montebello, volvieran a ser un atractivo para los turistas.

Aún más, el nombramiento de Comitán como Pueblo Mágico y el trabajo de los hoteleros y restauranteros, ha permitido brindar más y mejores servicios a los turistas, logrando que el visitante permanezca por varios días en la ciudad. Esto permite el impulso al comercio en diferentes municipios de la región.



**Figura 1.** La imagen nos muestra una pequeña isla que está en medio de uno de los lagos, esto hace que sea un atractivo más para los visitantes.

El Parque Nacional Lagunas de Montebello se trata sin duda alguna de uno de los sitios naturales más hermosos del país, se debe a sus ambientes acuáticos, tanto superficiales como subterráneos, originados por su naturaleza kárstica, enmarcados en tupidos pinares, encinares y bosques mixtos con la llamativa presencia de las bromelias y las orquídeas.

Los lagos son “úvalas” es decir, antiguos cenotes que la corrosión de la roca caliza y los derrumbes han ido uniando a través del tiempo. Muchos de los cuerpos de agua carecen de denominación. Su número es incierto, aunque se dice que son 59 los lagos famosos por los colores de sus aguas, estos se deben a varios factores, entre los que se cuentan los tipos de suelo del fondo, la vegetación y la refracción de la luz.

La visita se realiza en dos caminos, el primero lleva a los terrenos del Parque Nacional propiamente dicho, donde se encuentran los lagos Esmeralda, La Encantada, Bosque Azul, Ensueño y Agua Tinta, rodeados de bosques de pinos. Junto a ellos existen algunos servicios y además de la posibilidad de hacer excursiones hacia San Rafael, un arco natural de 40 metros de altura sobre un sumidero o ponor, donde se sumerge la pequeña corriente de agua conocida como Paso del Soldado (figura 25).

El otro camino lleva a los lagos que coordina la comunidad, Cañada, Pojoj, Tzisco y Dos Lagunas, entre otros. El Lago Tzisco es una de los mayores y el más profundo – 45 m - y se encuentra ya sobre la frontera guatemalteca. A sus orillas se encuentra un poblado Chuj. Hay albergues, comedores y balsas.

Este parque nacional se ubica en los municipios de Trinitaria y La Independencia en el sureste del Estado de Chiapas, cerca de Guatemala. Consta de 6,022 hectáreas de bosques mesó filo de montaña, de pino y encino.

Se le nombró parque nacional el 16 de diciembre de 1959. En esta área han sido registradas 256 especies vegetales y más de 100 tipos de vertebrados, la gran mayoría, únicos de la región biótica neo tropical del altiplano de Chiapas y de El Petén.

El 18% de esta superficie lo ocupan lagos y lagunas - 52 en total - que van del color turquesa al negro, las rodean bosques de pino y encino entre otras especies del bosque mesó filo como el liquidámbar.

A causa de las lluvias, la disolución de calizas ha permitido que estas lagunas tengan características especiales como son su forma, tamaño y profundidad, como: La Laguna Encantada, Esmeralda, Tinta, Ensueño, Perol, La Cañada, San Lorenzo, Bosque Azul, Montebello, Pojol, Tzisco entre otras.

En este lugar puede visitar las cavernas del Puente de Dios con 40 metros de altura de arco, en sus límites se localiza la zona arqueológica maya de Chinkultic. Su clima es templado, por lo que puede acampar y nadar excluyendo los meses de lluvia que son entre mayo y octubre. Lo habitan quetzales, viejos de monte, tigrillos, pavones - temazates y aves migratorias. Figura 2.



**Figura 2.** Pavones – Temazates

### **Comentarios finales, recomendaciones y sugerencias**

Después de identificar, evaluar e interpretar cada uno de los diferentes impactos que se pudieran presentar, hay que resaltar aquellos que provocarían una mayor afectación al medio ambiente y al turismo, estableciendo posibles medidas de prevención.

Los resultados obtenidos de la investigación sobre los impactos originados en las diferentes etapas del proyecto, se centra principalmente sobre el cuidado del parque y las medidas que se pudieran implementar para cuidar del agua, regular exceso de prestadores de servicios informales y los servicios turísticos que deterioran el medio ambiente en el parque, se determinó que estos aspectos es responsabilidad en primer lugar de los habitantes del Parque Nacional Lagunas de Montebello, ya que ellos han procurado únicamente obtener beneficios económicos, generando utilidades en demasía por los servicios prestados, sin embargo, no se han dado cuenta que con esa actitud, forma de pensar e intenciones de lucro sobre los parámetros normales lo único que provocan es alejar al turismo ofreciendo servicios baratos, de mala calidad y deteriorando a la naturaleza, haciendo que cada vez sea mayor la contaminación y la afectación de lo que aún queda del parque.

El turismo ha sido la fuente de ingreso de muchos habitantes del parque sin embargo no han sabido tomar buenas decisiones y tampoco han sabido concientizarse y ver lo que en realidad afecta a la actividad turista y la forma de invertir para mejorar y mantener los estándares de servicios necesarios.

Se observó durante el desarrollo de la investigación que el turista espera es que los prestadores de servicios se preocupen por sus necesidades brindándoles un buen servicio, evitando que los servicios se presten como el dueño del negocio lo considere sin tomar en cuenta las necesidades de quien lo recibe, para esto se ha implementado capacitaciones a dueños de negocios, tanto de comida, como de hospedaje; esto sin embargo, se han dado a conocer algunas limitaciones como el hecho de no contar con recursos financieros para ofrecer un banquete con más calidad digno de disfrutarse, además, algunas veces se les ha hecho de su conocimiento como deberían ser los lugares donde los turistas se hospedaran, son pocos los lugares para pasar la noche y descansar ya que son hospedajes de muy baja calidad con muy pocos servicios, esto provoca que los visitantes lleguen por unas horas y luego se retiren.

El Parque Nacional Lagunas de Montebello ha sido un emblema del estado de Chiapas durante décadas, sin embargo debemos hacer conciencia para que esta gran gama de recursos naturales no pierda su esplendor y que dejen de ver al turismo como un simple trabajo y que lo vean como algo que les dará gran riqueza económica durante toda la vida, esto considerando la dedicación de todos los involucrados y también de la sociedad en general.

La mayoría de los pobladores no han sabido responder a la demanda del turismo y los ingresos que perciben solo es un medio de sustento para las familias de esas localidades, esto hace que los servicios que ofrece el parque sean de muy baja calidad y no pueden solventar gastos para su sustento.

Debido a que los servicios que ofrece el parque están se considera que esta en una zona del Estado de Chiapas donde las autoridades no logran participar y apoyar a las actividades económicas por múltiples razones, sin embargo, se ha gestionado ante las autoridades federales, estatales y municipales para que se les otorgue exención de impuestos, toda vez que la gran mayoría de prestadores de servicios su principal actividad corresponde a la agrícola, por otra parte, no llevan un estricto control financiero puesto que nadie les exige comprobar gastos y tampoco emitir comprobantes fiscales de ingresos.

Durante décadas ha habido instituciones que proporcionan ayuda al parque, con el fin de mejorar el cuidado y que la sociedad opte por conocer los sitios turísticos de la región, lastimosamente los lagos más conocidos en el parque están contaminados ya sea por basura o desechos tóxicos. Para contribuir al cuidado del agua primero tenemos que hacer conciencia de lo que afecta nuestros malos hábitos porque para que el agua contaminada se regenere tienen que pasar muchos años.

Tanto lagos y bosques han sido unos de los atractivos con mayor influencia turística durante muchos años en la región y lo seguirá siendo cuando aprendan a reinvertir en el mismo, no dejando que se deteriore si no que cada vez buscando alternativas de solución para cada problema, esto hará que más personas quieran conocer el parque y así obtener gran derrama económica, no solamente para mantener al parque sino también para sostener a las familias que intervienen en esta actividad.

Muchas personas intervienen en el cuidado del parque desde las personas que se encargan de la vigilancia hasta la ciudadanía en general están involucradas ya que gran parte de los contaminantes que afectan el parque ecológico llega del drenaje de Comitán por la cuenca de río grande, y derrama sus desechos tóxicos asiendo que la contaminación sea cada vez mayor. Así que la responsabilidad de cuidar nuestro ambiente es tarea de todos y bienestar de todos.

### **Referencias**

Almagro, F. (2004), "Medición del desarrollo sustentable, reto de las cuentas nacionales. México. CONAM (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) 2010. México.

- Claude, Marcel (1997), Cuentas pendientes: Estado y evolución de las cuentas del medio ambiente en América Latina, Fundación Futuro Latinoamericano, <http://lnweb18.worldbank.org>).
- Comisión Nacional del Agua. (2017). Plan de Gestión de la Cuenca del Río Grande-Lagunas de Montebello. Chiapas, México.
- Consejo Nacional del Ambiente - Compendio de Normas Ambientales. [hrlibrary.umn.edu/research/Peru-Ley%2026410.pdf](http://hrlibrary.umn.edu/research/Peru-Ley%2026410.pdf), 22 dic. 1994 - Artículo 3°.- México
- Consejo Nacional del Ambiente - CONAM | SINIA | Sistema Nacional ...[sinia.minam.gob.pe/fuente-informacion/consejo-nacional-ambiente-conam](http://sinia.minam.gob.pe/fuente-informacion/consejo-nacional-ambiente-conam). (2008). Perú.
- Concejo Nacional del Ambiente - Pachamama Raymi (CONAM). (2007), Perú.
- De la Rosa L. M.E, (2010). Departamento de Contabilidad Universidad de Sonora México. Recuperado el 18 de agosto de 2017 de [maedelarosa@hotmail.com](mailto:maedelarosa@hotmail.com), [mdelarosa@hmo.megared.net.mx](mailto:mdelarosa@hmo.megared.net.mx)
- Entrevista comunitaria, 12 de marzo 2017. Realizado en la comunidad de Tziscaco.
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Chiapas 2005
- García G. H.I (2017). Problemas Ecológicos y su Impacto en el Sector Turístico del Parque Nacional Lagunas de Montebello, del Municipio de La Trinitaria, Chiapas: Una Mirada desde la Contabilidad Ambiental. Tesis para obtener el grado de Licenciado en Contaduría. UNACH. México
- Guía metodológica para la formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - Guía PIGARS. Fuente de Información: Consejo Nacional del Ambiente - CONAM. La Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.-PIGARS ha sido. México
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2010. México
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2015, México.
- Norma Internacional de Contabilidad N° 37 (NIC 37): Norma publicada en 1998 por la IASC (Internacional Accounting Standards Comité)
- Prontuario de información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. La Trinitaria, Chiapas 2015. Clave geo estadística 07099. Dirección de Turismo del Municipio de la Trinitaria, Chiapas 2015-2018
- Quispe C. Silvia C. (2010). Los Recursos Naturales y su relación con la Contabilidad Ambiental en el Perú. Online ISSN: 1818 – 4758, Print ISSN: 1560-9073, Vol. 14 No. 25, pp. 339-354. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú.
- Ramírez M. N. (2007). Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Lagunas de Montebello. Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres, División de Conservación de la Biodiversidad, Colegio de la Frontera Sur (**Ecosur**), Carretera Panamericana y Periférico Sur, 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Vega F.I, Ricárdez J.J.D. (2016). Instituto Educativo Panamericano. Universidad Veracruzana. El patrimonio natural y el sistema de cuentas nacionales. México

### Web biografía

*Web: [pnchiapas@conanp.gob.mx](mailto:pnchiapas@conanp.gob.mx), [egonzalez@conanp.gob.mx](mailto:egonzalez@conanp.gob.mx)2017*  
*[https://es.wikipedia.org/wiki/Parque\\_nacional\\_Lagunas\\_de\\_Montebello](https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_Lagunas_de_Montebello)*  
*[https://es.wikipedia.org/wiki/Comit%C3%A1n\\_de\\_Dom%C3%ADnguez](https://es.wikipedia.org/wiki/Comit%C3%A1n_de_Dom%C3%ADnguez)*  
*[www.pachamamaraymi.org/historia-concejo-nacional-del-ambiente](http://www.pachamamaraymi.org/historia-concejo-nacional-del-ambiente)*  
*[https://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n\\_Nacional\\_del\\_Medio\\_Ambiente](https://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Nacional_del_Medio_Ambiente)*  
*[www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com\\_content...id...](http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content...id...)*  
*<https://es.slideshare.net/jossyelianaastudillo/concejo-nacional-del-ambiente>*

# Comparativo del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los hogares del estado de Tabasco en los años 2010 – 2014

Herman Aguilar Mayo<sup>1</sup>, Rosa Felicita Ortiz Ojeda<sup>2</sup>, Martha Patricia Silva Payró<sup>3</sup>, Carlos Mario Flores Lázaro<sup>4</sup>, Dionei Rivera Morales<sup>5</sup>

**Resumen**—El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) aplicó encuestas a través del Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) en todo el país, dicha información es publicada a detalle como micro datos que se encuentra en la página del INEGI. Aplicando técnicas de minería de datos sobre las encuestas correspondientes al estado de Tabasco, se determinan los factores que influyen en el uso de las tecnologías de la información y comunicación de los años 2010 y 2014, posteriormente dichos factores son comparados para determinar el avance o retroceso del uso de las tecnologías.

**Palabras clave**—INEGI, Tabasco, uso de tecnologías, minería de datos.

## Introducción

Desde 1992 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), realiza el acopio de información sobre el uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones en hogares, y a partir del año 2001 levanta regularmente una encuesta probabilística de alcance nacional cuyos contenidos son específicos en la materia. El levantamiento correspondiente al 2010, inició con la revisión conceptual del estudio, la adecuación del cuestionario, la determinación de la muestra de hogares donde se aplicaría la encuesta, y en general, con las actividades previas necesarias al trabajo de campo, mismo que se desarrolló durante el mes de mayo. Cabe destacar que, para este levantamiento, el tamaño de la muestra se aumentó en la medida necesaria para generar por primera vez resultados a nivel estatal, lo que permite una observación más detallada sobre el uso de éstas tecnologías en el país. El Instituto realiza encuestas sobre la condición de disponibilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los hogares y de su uso por los individuos. Entre otras tecnologías, se incluye información sobre hogares con computadora, acceso a Internet y acceso a señal de televisión de paga. Para los individuos se genera información sobre la cantidad de usuarios de computadora, Internet y telefonía celular, de acuerdo con características demográficas de edad, sexo, nivel de escolaridad, entre otras (INEGI, 2017).

El INEGI proporciona información detallada bajo el concepto de micro datos abiertos para su uso a discreción. En este trabajo se obtiene los datos del 2010 (INEGI, 2010) y del 2014 (INEGI, 2014), se aplicaron técnicas de minería con el algoritmo ID3 para luego hacer comparación en el avance o retroceso del uso de las tecnologías en el estado de Tabasco.

## Descripción del Método

Este trabajo se aborda desde el modelo cuantitativo que usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). El diseño de la encuesta MODUTIH es probabilístico, polietápico, estratificado y por conglomerados (INEGI, 2014).

Para la minería de datos se aplicó el proceso de descubrimiento de conocimiento en base de datos o knowledge discovery in databases (KDD) que es un proceso no trivial de identificación de los datos de patrones válidos de las bases de datos para interpretar grandes cantidades de información y encontrar las relaciones o patrones entre los datos, que se encuentran en las bases de datos (Riquelme, Ruiz, & Gilbert, 2006).

Para (Fayyad & Smyth, 1996) el descubrimiento de conocimiento en bases de datos es un campo de la inteligencia artificial de rápido crecimiento, que combina técnicas del aprendizaje de máquina, reconocimiento de patrones, estadística, bases de datos, y visualización para automáticamente extraer conocimiento (o información), de un nivel bajo de datos (bases de datos). En la Figura 1 se muestra las etapas que se definen como el proceso de

<sup>1</sup> Herman Aguilar Mayo es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [herman\\_aguilar1@hotmail.com](mailto:herman_aguilar1@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Rosa Felicita Ortiz Ojeda es profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [rosaf\\_oo@hotmail.com](mailto:rosaf_oo@hotmail.com).

<sup>3</sup> Martha Patricia Silva Payró es profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [patypayro@gmail.com](mailto:patypayro@gmail.com).

<sup>4</sup> Carlos Mario Flores Lázaro es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [flcmar@gmail.com](mailto:flcmar@gmail.com).

<sup>5</sup> Dionei Rivera Morales es estudiante de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [dioneirivera@hotmail.com](mailto:dioneirivera@hotmail.com).

identificar patrones significativos en los datos que sean válidos, novedosos potencialmente útiles y comprensibles para el usuario. El proceso global consiste en transformar información de bajo nivel en conocimiento de alto nivel.

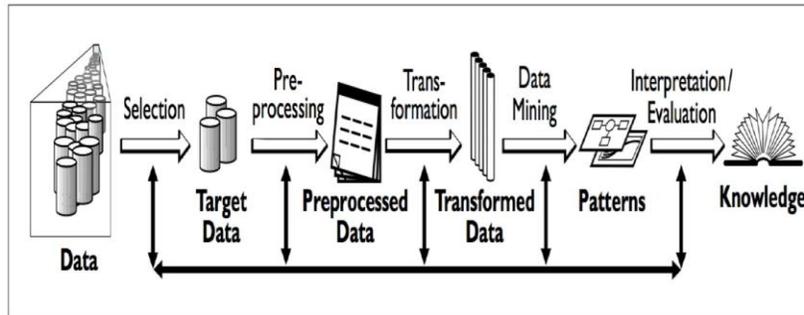


Figura 1. Proceso KDD.

(Jiawei & Micheline, 2001) Detallan las etapas del KDD:

- Selección de datos: de todos los datos disponibles seleccionar los que van a ser utilizados.
- Preparación y transformación de los datos: limpieza y en su caso transformación para su procesamiento en la siguiente etapa.
- Minería de datos: aplicación de los algoritmos con el fin de extraer conocimiento (patrones de datos)

Para la minería de datos se utilizó el software Weka que es una colección de algoritmos para aprendizaje automático y minería de datos. Los algoritmos pueden ser aplicados directamente a un conjunto de datos o a través del lenguaje Java. Contiene herramientas para el pre procesamiento, clasificación, regresión, *clustering*, reglas de asociación y visualización ( University of Waikato, 2017).

### Descubrimiento de conocimiento

#### Selección de datos

La base de datos del 2010 y 2014 cuenta con todos los resultados obtenidos de las entrevistas que se le realizaron en los 32 estados seleccionados. Pero solo la entidad de Tabasco tiene relevancia para esta investigación, por tal motivo se procedió a eliminar los demás datos de la base de datos sin afectar el resto de la información. De igual forma se seleccionaron las preguntas con mayor relevancia sobre usos de las tecnologías de la información en los hogares con el fin de cumplir el objetivo propuesto, lo anterior se puede ver en el Cuadro 1 en las columnas *Descripción* y *Categoría*.

Descripción	Categoría	Codificación
¿Usó computadora?	Si	1
	No	2
¿Dónde uso una computadora?	Hogar	1
	Trabajo	2
	Escuela o institución donde estudia	3
	Sitio público con costo	4
	Sitio público sin costo	5
	En la casa de otra persona	6
	Otro	7
	No sabe	9
Principales usos	Para apoyar / realizar trabajo	1
	Como apoyo escolar	2
	Para entretenimiento	3
	Para comunicarse	4
	Otro uso	5
	No sabe	9
¿Por qué no usó una	No sabe usarla	1

computadora?		
	No tiene necesidad de ella o desconoce su utilidad	2
	No tiene acceso a una	3
	Otro	4
	No sabe	9
¿Usó internet?	Si	1
	No	2
	No sabe	9
¿Dónde usó internet?	Hogar	1
	Trabajo	2
	Escuela o institución donde estudia	3
	Sitio público con costo	4
	Sitio público sin costo	5
	En la casa de otra persona	6
	Otro	7
	No sabe	9
Principales usos	Para obtener información	1
	Para comunicarse	2
	Para apoyar la educación / capacitación	3
	Para operaciones bancarias en línea	4
	Para entretenimiento	5
	Para interactuar con el gobierno	6
	Otros usos	7
	No sabe	9
¿Por qué no usó internet?	No sabe usarla	1
	No tiene necesidad de ella o desconoce su utilidad	2
	No tiene acceso a el	3
	Otro	4
	No sabe	9
¿Usó teléfono móvil?	Si	1
	No	2

Cuadro 1. Selección de preguntas de interés en esta investigación y su codificación.

#### *Preparación y transformación de los datos*

La base de datos proporcionadas por (INEGI, 2010) y (INEGI, 2014) están en formato *dbf* y fueron transformadas en formato *arff* para poder ser procesadas por la herramienta Weka, la Figura 2 muestra los datos contenidos en ambos formato, es preciso mencionar que para lograrlo se hizo un paso intermedio usando el formato *csv*.

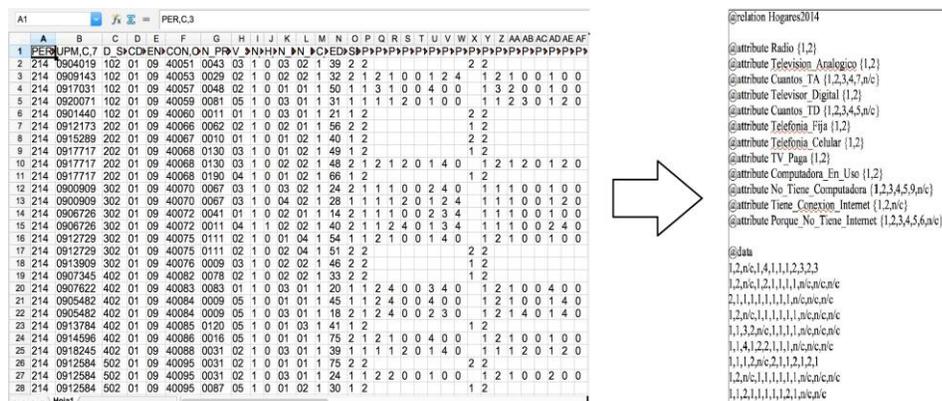


Figura 2. Transformación del formato dbf a arff.

A las preguntas que contenían espacios en blancos separados por un “\_”, con opciones de incisos se les asigno un valor numérico y las preguntas que no fueron contestadas por lo que se le agrego una opción más con el valor de “n/c” que significa “no contesto”. Lo anterior con la finalidad de normalizar los datos y generar un resultado aceptable.

El algoritmo ID3 funciona con valores discretos, por cual las respuesta fuer codificadas para su correcto procesamiento, véase el Cuadro 1 en las columnas *Categoría* y *Codificación*.

**Minería de datos**

Es la última parte del proceso KDD y en este caso se aplicó el algoritmo ID3 que según (López Takeyas, 2017) fue desarrollado por J. Ross Quinlan en 1983. ID3 significa *Induction Decision Trees*. Pertenece a la familia TDIDT (*Top-Down Induction of Decision Trees*) y tiene como objetivo:

- Construir un árbol de decisión que explique cada instancia de la secuencia de entrada de la manera más compacta posible a partir de una tabla de inducción.
- En cada momento elige el mejor atributo dependiendo de una determinada heurística.
- Determinar las variables que portan información relevante para la solución del problema.
- Establecer la secuencia dentro del árbol de decisión.

La Figura 3 muestra los resultados parciales de aplicar el algoritmo ID3 sobre los datos seleccionados y transformados que se mencionaron anteriormente.

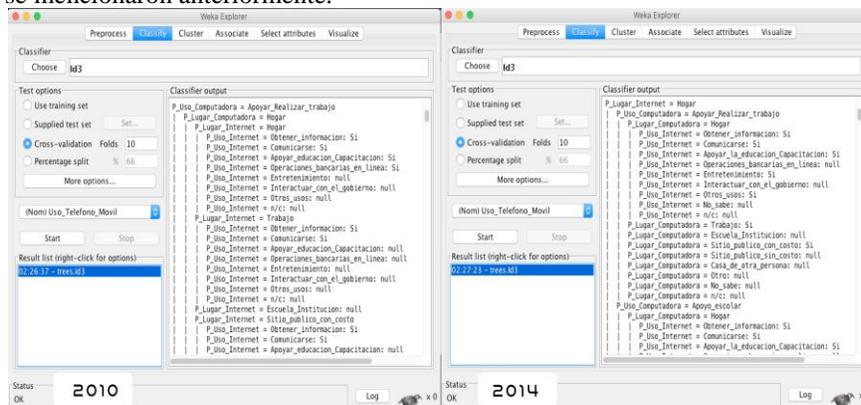


Figura 3. Muestra de resultados del algoritmo ID3.

**Resultados**

*Uso de computadora en el hogar*

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de los principales uso de la computadora en los años 2010 y 2014. En 2010 el principal uso era ser una herramienta para personas que trabajaban o que apoyaban en algún trabajo, en 2014 las cosas cambian y el principal uso es para el apoyo escolar con lo cual demuestra que estas tecnologías se vuelven más accesibles para que un estudiante. El Internet se mantiene principalmente como un medio para obtener información y apoyo a la educación.

2010	<p>Las personas que dieron a conocer que usan computadora en su <i>hogar</i> el principal uso fue <i>para apoyar/realizar trabajos</i>, se observó también que los que usaron internet en usos hogares principalmente fue para obtener información. Y los que no utilizaron el internet, fue por no saber usarlo.</p> <p>Otros usos fueron según su importancia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo escolar</li> <li>• Entretenimiento</li> <li>• Comunicarse</li> <li>• Otros usos</li> </ul>
2014	<p>El principal uso que le dan a la computadora y al Internet es <i>para apoyo escolar</i>, y el principal uso del Internet en los hogares fue para obtener información.</p> <p>Otros usos según su importancia fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar / realizar trabajos</li> <li>• Entretenimiento</li> <li>• Comunicarse</li> <li>• Otros usos</li> </ul>

Cuadro 2 Uso de las computadoras en el hogar en los años 2010 y 2014.

#### *Uso de computadora en el trabajo*

La computadora dentro de un ambiente laboral siempre ha sido una herramienta que facilita y ayuda a realizar las actividades de un empleado y el Cuadro 3 se muestra que esto no ha cambiado desde los años 2010 al 2014. Sin embargo se observa la incorporación de los teléfonos móviles a las actividades laborales.

2010	<p>Las personas que dieron a conocer que usan computadora en su trabajo el principal uso fue para apoyar/realizar trabajos, el principal uso del internet fue para obtener información y comunicarse.</p>
2014	<p>El principal uso que le dan a la computadora y al Internet es para realizar sus actividades correspondientes, junto con sus teléfonos móviles.</p>

Cuadro 3 Uso de las computadoras en el trabajo en los años 2010 y 2014.

#### *Uso de computadora en la escuela*

El uso como apoyo escolar de la computadora en la escuela no ha cambiado, el Cuadro 4 para el año 2010 se observa una parte de los encuestados no usaban internet por no saber usarlo o no necesitarlo; en el año 2014 el no uno del internet desaparece, además de aparecer el uso de los teléfonos móviles.

2010	<p>Las personas que dieron a conocer que usan computadora en la escuela es para apoyo escolar. Se observó que el principal uso del Internet es para obtener información, comunicarse, y apoyar la educación. Los que no usaron internet por no saber usarlo, no necesitarlo o no tener acceso a él, solo utilizaron la computadora para realizar trabajos.</p>
2014	<p>Las personas que dieron a conocer que usan computadora en la escuela es para apoyo escolar, y cuentan con teléfonos móviles, el principal uso del internet es para obtener información y comunicarse.</p>

Cuadro 4 Uso de las computadoras en la escuela en los años 2010 y 2014.

### **Comentarios Finales**

En este trabajo fue posible aplicar el proceso KDD de descubrimiento de conocimiento en bases de datos a lo micro datos del 2010 y 2014 que el INEGI proporciona públicamente a través de su portal, en este caso sobre el

del Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH). El objetivo de analizar el “uso” de las tecnologías en el estado de Tabasco en los años ya mencionados fue logrado.

Del año 2010 al 2014 se observa que el uso de las computadoras en el hogar se vuelve más accesible pasando de ser el principal uso como apoyo a actividades laborales a apoyo escolar y se observa también el incremento del uso del internet. Del mismo periodo, el uso de las computadoras en el trabajo no ha cambiado, pero aparece otra tecnología como lo es los teléfonos móviles para realizar actividades laborales. En lo que respecta a la escuela el uso de las computadoras sigue constante, pero se incrementa el uso de internet y de los teléfonos móviles.

El trabajo aquí presentado puede ampliarse a más variables de la base de datos; se puede repetir con datos más recientes, aplicarse a otros estados o en el contexto nacional; también podría ser un indicador para medir el impacto de las reformas estructurales del País y particularmente de la reforma en materia de telecomunicaciones.

### Referencias

Fayyad, & Smyth. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.

INEGI. (16 de Noviembre de 2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/modulos/modutih/2010/default.html>

INEGI. (16 de Noviembre de 2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/modulos/modutih/2014/default.html>

INEGI. (16 de Noviembre de 2017). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>

Jiawei, & Micheline. (2001). Data Mining: Concepts and Techniques.

López Takeyas, B. (13 de Noviembre de 2017). ALGORITMO ID3. Obtenido de <http://www.itnuevolaredo.edu.mx: http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/IA/ID3.pdf>

Riquelme, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de Datos: Conceptos y Tendencias.

University of Waikato. (22 de Noviembre de 2017). WEKA The University of Waikato. Obtenido de <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

# VIOLENCIA DE GÉNERO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS: ASIGNATURA PENDIENTE PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TÉCNICAS DE LA COMUNICACIÓN

Dra. Patricia del Carmen Aguirre Gamboa<sup>1</sup>, Dr. Javier Casco López<sup>2</sup>,  
Dra. María del Pilar Anaya Avila,<sup>3</sup> y Dra. Rossy Lorena Laurencio Meza<sup>4</sup>

**Resumen**— La violencia es considerada como un componente que, desde las relaciones cotidianas que se establecen a nivel interpersonal, las instituciones sociales, las normas que rigen a la sociedad, así como la subjetividad de los individuos, da cuenta de la relación de poder que un género tiene sobre otro. Esta ponencia tiene como objetivo: Reflexionar sobre la violencia de género dentro de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana, como un problema recurrente tanto en estudiantes, personal manual y técnico, así como del personal académico que ahí labora. Así mismo, conocer el papel que las Instituciones de Educación Superior tienen ante las acciones que causan daño o sufrimiento ya sea físico, sexual o psicológico a terceros e implementar un plan de prevención, con la finalidad de lograr en todas las estructuras sociales, la erradicación del fenómeno de la violencia de género, desde su actuar cotidiano hasta en el contenido curricular de sus programas educativos.

**Palabras clave**—Género, Violencia, Violencia de género, Instituciones Educativas, Tipos de Violencia

## Introducción

El fenómeno de la violencia de género dentro de una Institución Educativa, existen diversos factores que intervienen en la consumación de la misma, entre los que se encuentran: el contexto social y cultural, el clima laboral y los niveles socioeconómico y social de los sujetos involucrados, así como la cultura organizacional de la institución.

Sobre el término “género” se han adjudicado diversos conceptos, de ahí que se considere como una construcción social, es decir “como un conjunto de propiedades y funciones que una sociedad atribuye a los individuos en virtud del sexo al que pertenecen, así el género es una categoría construida social, histórica y culturalmente” (Santa Cruz,1994, p.49) y no cómo una separación de roles condicionados biológicamente. Por ello es común encontrar artículos que hablan de identidad de género para referirse a las características biológicas en los individuos, de expresión de género para indicar su comportamiento individual e interaccional, de estereotipos y atributos de género para señalar modelos de comportamiento, de equidad de género para hablar de la justicia en el uso, control y beneficio de los bienes y servicios, así como “del poder (...) social; se refiere a la justicia en el tratamiento de hombres y mujeres, según sus necesidades respectivas que les otorga la sociedad”. (TFCA,2017)

Por otra parte, en lo que se refiere a la comprensión del término género, aparece la figura de la violencia, dando lugar a su vez a la violencia de género como una problemática cada vez más enraizada en las sociedades contemporáneas. Comúnmente se observa a través de los medios de comunicación hechos delictivos que dan cuenta de ello, debido a las diversas formas en que el trato social entre los individuos genera violaciones a sus derechos humanos.

“La violencia de género se define como cualquier violencia ejercida contra una persona en función de su identidad o condición de género, sea hombre o mujer, tanto en el ámbito público como en el privado”. (CINU,2007)

Como fenómeno y problema social se ha analizado por varios enfoques disciplinares como la política, la psicología, la educación, la comunicación, el derecho, por citar algunos. De ahí que se defina como:

La forma de violencia que se fundamenta en relaciones de dominación y discriminación por razón de género y en definiciones culturales donde lo femenino y lo masculino se entienden de manera desigual y jerárquica. “Incluye maltrato físico, amenazas, coerción o privación de la libertad de ser y de actuar. Tiene como consecuencia un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer o el hombre, por el solo hecho de serlo”

<sup>1</sup> La Dra. Patricia del Carmen Aguirre Gamboa, es Docente investigador de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación y de la Especialización de Estudios de Opinión por la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México [paguirre@uv.mx](mailto:paguirre@uv.mx), (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Javier Casco López, es docente de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, por la Universidad Veracruzana y estudiante de posgrado, en Veracruz, México. [javiercasco6724@gmail.com](mailto:javiercasco6724@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. María del Pilar Anaya Avila, es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, por la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México [pilargre@yahoo.com.mx](mailto:pilargre@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Rossy Lorena Laurencio Meza, es Coordinadora Regional de Posgrado en la región, Veracruz, de la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México [rlaurencio@uv.mx](mailto:rlaurencio@uv.mx)

(INMUJERES, PNUD, 2006, 98)

La violencia de género se presenta acorde a la relación y al ejercicio del poder que se tiene sobre una determinada condición de género, su ejercicio supone estar por encima de otra persona, y se ha clasificado en las siguientes categorías: violación sexual e incesto, acoso sexual en el trabajo y en las instituciones de educación, violencia sexual contra mujeres detenidas o presas, violencia contra hombres, mujeres y niños indígenas, actos de violencia contra las mujeres desarraigadas o migrantes, tráfico de niños y mujeres, así como violencia doméstica ejercida contra hombres y mujeres e intragénero.



Imagen No. 1

Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer

Fuente: Corporación Humanas

### Violencia de género dentro de las instituciones educativas

La violencia de género dentro de las instituciones educativas condiciona a estados de vulnerabilidad a la víctima, esta puede ser: personal manual, académico, administrativo o bien el alumnado que es sometido a un tipo de violencia, que por lo general proviene de una violencia estructural cada vez más arraigada en la sociedad, y que se manifiesta a su vez en la violencia ejercida a nivel escolar.

Johan Galtung autor que habla sobre la violencia, propone un modelo triangular, en el cual ilustra la forma en que distintos tipos de violencia convergen entre sí. Galtung diferencia entre la violencia directa, la violencia estructural y la violencia cultural. Para este autor, la violencia se concibe como: “afrentas evitables a las necesidades humanas básicas, y más globalmente contra la vida, que rebajan el nivel real de la satisfacción de las necesidades por debajo de lo que es potencialmente posible. Las amenazas de violencia son también violencia” (Galtung, 2003, citado por Magallón 2005, p.4).

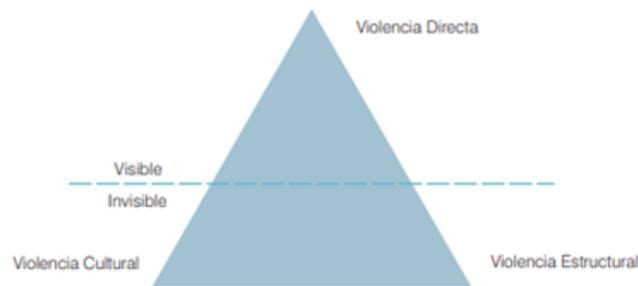


Imagen No.2 Triangulo de Galtung.

Fuente Gaceta judicial

La violencia dentro de la escuela puede ocurrir entre un individuo y otro, entre grupos, o implicar a un conjunto escolar y aún a la institución en su totalidad. [Algunos especialistas] han expuesto que la violencia en un grupo escolar se presenta con mayor probabilidad cuando en éste predominan las sanciones o las formas

disciplinarias rígidas como principales formas de control del maestro o la maestra sobre sus estudiantes, y cuando el profesor o la profesora no son capaces de lograr un liderazgo basado en el fomento del trabajo en equipos” (Ortega, 2005).

Comúnmente al interior de las instituciones educativas, no existen pautas o lineamientos a seguir para erradicar la violencia de género, por el contrario, suele fomentarse, no existe un estudio que conlleve a la acción y erradique y prevenga la violencia, tampoco existen reglas que incluyan el respeto hacia los demás y es común observar el nivel de degradación difamación y ofensas por parte del colectivo institucional.

### **Modalidades de la violencia de género**

Según la página electrónica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) son consideradas como violencia de género:

Los chistes sexuales u obscenos; comentarios o bromas acerca de la vida privada o las supuestas actividades sexuales de una persona; invitaciones llamadas telefónicas o mensajes electrónicos indeseables y persistentes, en la Universidad o fuera de ésta; seguir a una persona de la Universidad al hogar (acecho); gestos ofensivos con las manos o el cuerpo; contactos físicos indeseados; insinuaciones u observaciones marcadamente sexuales; exhibición no deseada de pornografía; pedir favores sexuales a cambio de subir una calificación, aprobar una materia o una promesa de cualquier tipo de trato preferencial; amenazar a una persona de reprobarla, bajarla de puesto o cuestiones similares si no se mantiene un contacto sexual, entre otros. (Igualdad de género, 2016)

Estas manifestaciones de violencia de género al interior de las instituciones académicas y universitarias se clasifican a su vez en:

- Violencia verbal. - Cuando se dicen palabras altisonantes, vulgares y groseras; degradación y humillación verbal hacia otra persona sea un trabajador administrativo, un estudiante, un docente o una autoridad.
- Violencia física. - Ejercicio del poder físico sobre otra persona como agresiones, cachetadas, golpes, patadas, empujones, mordeduras, estrangulamiento, acoso, tocamientos indeseados, etc. Común entre estudiantes y en ocasiones entre docentes.
- Violencia psicológica. – Exclusión en actividades y prácticas académicas, fomento de prejuicios y estereotipos, amenazas e intimidación a través de mensajes explícitos o implícitos, invisibilidad, dominación, chantaje y represión de un género sobre otro, de un rol sobre otro o de una autoridad sobre otra.
- Violencia en medios y redes sociales. - Envío de mensajes electrónicos hirientes, difamadores o amenazadores, difusión y/o propagación de imágenes sexuales a través de dispositivos móviles y redes sociales (Sexting), creación y viralización de memes y videos. Publicación difamatoria a través de medios de comunicación.
- Violencia sexual. – Agresión y otras formas de coacción sexual.



Imagen No. 3 Violencia de Género, obra de la artista española Irene Menéndez Fernández

### Descripción del Método

Como soporte epistemológico el presente estudio se cimienta en la metodología cualitativa que “Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Rodríguez, Gil & García, p. 32).

La técnica que permitió la recolección de los datos fue la entrevista no estructurada, de tal manera que a través de la interacción que proporciona esta técnica se pudieran obtener los datos tanto de docentes como de alumnos, dentro de la institución, en total fueron siete personas a las que se entrevistó, por su interés en el tema, por padecer algún tipo de violencia y por su conocimiento sobre esta problemática. La función de la entrevista no estructurada “es fundamentalmente la de servir de catalizador de una expresión exhaustiva de los sentimientos y opiniones del sujeto y del ambiente de referencia dentro del cual tienen personal significación sus sentimientos y opiniones. Para alcanzar este resultado, el entrevistador debe crear una atmósfera totalmente facilitadora, en la cual el sujeto se halle con libertad para expresarse a sí mismo sin miedo o desacuerdo, admiración o disputa, y sin consejo alguno por parte del entrevistador. Se trata de invitar y alentar a un sujeto a que hable en torno a una cuestión que se le ha planteado, comenzando por donde quiera y diciendo lo que estime más oportuno.” (Ander-Egg, 1995: 228-229).

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la Violencia de género dentro de las instituciones educativas, los resultados de la investigación indican que dentro de la Facultad de Ciencias de la Comunicación no existe una cultura de la denuncia y menos un programa encaminado a la equidad y la igualdad de género. Dentro de los principales hallazgos se encuentran:

- Incapacidad que tienen tanto hombres como mujeres de denunciar el agravio al que son cometidos por las autoridades o bien por sus compañeros.
- Vergüenza cultural o social. La víctima vive bajo la sombra del escrutinio
- Desconocimiento de estar sufriendo o ser sujeto de este tipo de violencia. A veces, el individuo no se da cuenta de que es víctima
- Falta de apoyos institucionales por parte de su entidad académica.
- Falta de apoyos legales.
- Falta de recursos económicos.
- Problemas de credibilidad.
- Falta de apoyo en el seno familiar.
- Creencia en el merecimiento de la violencia.
- Temor a represalias

#### *Conclusiones*

Después de realizar una investigación documental, a través de las diversas experiencias educativas del Plan de estudios de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana, y de las entrevistas realizadas, es penoso encontrar la ausencia o carencia de la perspectiva de género dentro de la institución

Pese a que existe la Unidad de Género y la Maestría en Equidad de Género por parte de la Universidad Veracruzana, los esfuerzos aún no se observan al interior de las aulas.

Los resultados de la investigación demuestran que no existe una cultura de la denuncia, y aunque ha habido casos en los últimos dos años, no pasa de una reprimenda por parte del cuerpo colegiado.

Es necesario crear consciencia en las víctimas de la violencia de género, con la finalidad de erradicar este problema social que cada día cobra vidas, debido a los altos índices de feminicidio.

#### *Recomendaciones*

Propuesta de mejora:

Desde la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, cabe señalar que como tal no existe estrategias o propuestas institucionales para erradicar la violencia de género, y aunque dentro de la estructura organizacional se encuentran dos académicos asignados a la prevención de la violencia, no hay ningún trabajo que indique las instancias y reglamentos en contra de la violencia de género dentro de la institución.

Debido a los trabajos que actualmente se realizan en la Facultad, se encuentra el de la actualización del plan de estudios, por lo cual se hace pertinente establecer una serie de serie de indicadores que deben tomarse en cuenta, entre ellos:

- Procurar desde la institución una educación que no discrimine ni excluya la diferencia y garantice la equidad de género.
- Introducir de manera transversal, la perspectiva de género en los distintos espacios de la institución y en las diversas experiencias educativas del plan de estudios. De tal manera, que se modifiquen las metodologías, análisis y líneas de acción, que permitan tanto a hombres como a mujeres igualdad de oportunidades.
- Incorporar la equidad de género en la educación superior para que el alumnado valore la diversidad, como parte de su propio desarrollo personal e intelectual y no se convierta en un ente censor de la misma.
- Realizar programas de prevención sobre violencia de género (debido a los casos que últimamente se han presentado), favoreciendo relaciones en equidad.
- Creación de ambientes que beneficien la comunicación interpersonal y la aceptación entre los géneros para propiciar el diálogo.
- Promover la equidad de género en el ejercicio de la profesión, dejar de pensar que ciertas actividades son propias de los hombres o de mujeres.
- Tener una cosmovisión desde la misma facultad, para crear consciencia e invitar a la movilización social

De igual manera introducir en las diversas experiencias educativas del plan de estudios, competencias que describan la equidad de género y con ello ir erradicando la violencia, si bien el carácter y la naturaleza de algunos campos de la comunicación, como la publicidad y la propaganda en dónde se hace un exagerado uso de la hipersexualización de mujeres, hombres y niños y del discurso ideológico que en estas áreas se maneja, lo idóneo es destacar las que favorezcan la equidad, entre ellas:

- Competencias lingüísticas. - Uso adecuado del lenguaje, para evitar la violencia verbal, utilizar un lenguaje incluyente y no sexista.
- Competencias cognitivas. - Tener conocimiento de la diferencia que existe entre los géneros para favorecer la interacción social entre los mismos.
- Competencias sociales. - Favorecer los saberes axiológicos y heurísticos en los estudiantes para eliminar todo tipo de violencia.
- Competencias digitales. - Hacer uso consciente de los medios electrónicos y audiovisuales sobre el manejo de la imagen y evitar la exposición de la violencia a través de la realización de mensajes icónicos.

### Referencias

- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación social. Buenos Aires, El Cid. (24ª edición)
- Centro de información de las Naciones Unidas (2007). Violencia de Género: Un obstáculo para el cumplimiento de los Derechos de las Mujeres Ficha informativa sobre Género y desarrollo No.3 México. Recuperado del sitio web: <http://www.cinu.org.mx/gig/Documentos/ViolenciaDeGenero.pdf>
- Heforshe (2016). Igualdad de género. Universidad Autónoma Nacional de México. Recuperado del sitio web: <http://igualdaddegenero.unam.mx/>
- Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2006). Prevención de la violencia desde la infancia. Curso-Taller, México, INMUJERES, PNUD.
- Magallón, C. (2005). Epistemología y violencia. Aproximación a una visión integral sobre la violencia hacia las mujeres. Feminismo/s, 6. (s/l) Centro de Estudios sobre la mujer-Universidad de Alicante. Recuperado del sitio: [http://www.researchgate.net/publication/39436886\\_Epistemologa\\_y\\_violencia.\\_Aproximacin\\_a\\_una\\_visin\\_integral\\_sobre\\_la\\_violencia\\_hacia\\_la\\_s\\_mujeres](http://www.researchgate.net/publication/39436886_Epistemologa_y_violencia._Aproximacin_a_una_visin_integral_sobre_la_violencia_hacia_la_s_mujeres).
- Ortega S., Sylvia et al. (2005). Estrategias para prevenir y atender el maltrato, la violencia y las adicciones en las escuelas públicas de la Ciudad de México, en Revista Iberoamericana de Educación (OIE), núm. 38, Recuperado de: [www.rioei.org/rie38a08.htm](http://www.rioei.org/rie38a08.htm)
- Rodríguez, G., Gil J. y García E. (1996). Metodología de la Investigación cualitativa, Ediciones Aljibe, Granada, 1999.
- Santa Cruz, María Isabel, et al. (1994). Mujeres y filosofía (I) y (II). Teoría filosófica del género. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Tribunal Federal de Conciliación y Arbitraje (2017). Conceptos Básicos Sobre Igualdad de Género. Recuperado de:  
<http://www.tfca.gob.mx/es/TFCA/cbEG>

### Notas Biográficas

Patricia del Carmen Aguirre Gamboa, Docente de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, en los programas educativos: Licenciatura en Ciencias de la Comunicación y Especialización en Estudios de Opinión (PNPC-CONACYT). Realizó sus estudios de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Comunicación, por la Universidad Veracruzana y cursó el Postdoctorado en Administración y Gestión de Planteles Educativos por Centro de Estudios e Investigación para el Desarrollo Docente (CENID A.C.) (2016-2017). Ha dirigido tesis de licenciatura y maestría en Comunicación Organizacional y Periodismo. Las líneas de generación que cultiva son Reingeniería de la Comunicación, Cultura Tecnológica y Medios de Comunicación y Estudios de opinión. Ha sido coordinadora de las Maestrías en Periodismo (2007-2009) y Comunicación Organizacional (201-2012). Posee diversas publicaciones como libro, capítulos de libro y artículos en revistas indexadas, así como de divulgación. Actualmente es perfil PRODEP y pertenece al Cuerpo Académico Estudios en Comunicación e Información.

Javier Casco López, es Profesor de Asignatura en la Universidad Veracruzana, es Licenciado en Comunicación, Maestro en Comunicación y Dr. En Gobierno y Administración Pública. Estudia el postdoctorado en Administración y Gestión de Planteles Educativos por Centro de Estudios e Investigación para el Desarrollo Docente (CENID A.C.). Ha laborado para el sector público y privado en diversas instituciones. Ha dirigido trabajos recepcionales de Licenciatura. Posee diversas publicaciones como libro, capítulos de libro y artículos en revistas indexadas, así como de divulgación y creación artística. Ha impartido cursos de capacitación en el ámbito de la fotografía de prensa a periodistas asentados en el Estado de Veracruz. Es artista plástico en el ámbito de la fotografía institucional, artística y documental, que lo ha llevado a exponer su obra, en diversos espacios culturales a nivel nacional. Actualmente es docente de la Licenciatura en Comunicación, Asesor publicitario y pertenece en calidad de colaborador, al cuerpo académico Estudios en Comunicación e Información.

María del Pilar Anaya Avila, originaria de Tapachula Chiapas, México. Posdoctorado en Diagnóstico, Evaluación y Calidad Educativa por el Centro de Estudios e Investigación para el Desarrollo Docente (CENID A.C.) (2016-2017), Doctora en Comunicación (2002-2005), con Maestría en Comunicación (2002). Es licenciada en Ciencias y Técnicas de la Comunicación (1981-1895), por la Universidad Veracruzana (U.V.). Ha dirigido tesis de licenciatura y maestría en Comunicación Organizacional y Periodismo, posgrados que en su momento ofertó la facultad de Comunicación U.V. integrante del Cuerpo Académico En Consolidación "Estudios en Comunicación e Información". Ha sido evaluadora de PRODEP de las solicitudes de "Fortalecimiento de Cuerpos Académicos" y "Redes Temáticas de Colaboración Académica", así como de evaluación en línea de las solicitudes de Reconocimiento y/o Apoyo a Profesores de Tiempo Completo con Perfil Deseable, convocatoria 2015.

Rosy Lorena Laurencio Meza, es docente de Tiempo Completo, estudio el Posdoctorado en Diagnóstico, Evaluación y Calidad Educativa por el Centro de Estudios e Investigación para el Desarrollo Docente (CENID A.C.) (2016-2017), Doctora en Comunicación (2002-2005), con Maestría en Comunicación. Es licenciada en Ciencias y Técnicas de la Comunicación, por la Universidad Veracruzana (U.V.). Ha dirigido tesis de licenciatura y maestría en Comunicación Organizacional y Periodismo. Responsable del Cuerpo Académico En Consolidación "Estudios en Comunicación e Información". Ha sido evaluadora de PRODEP de las solicitudes de "Fortalecimiento de Cuerpos Académicos" y "Redes Temáticas de Colaboración Académica", así como de evaluación en línea de las solicitudes de Reconocimiento y/o Apoyo a Profesores de Tiempo Completo con Perfil Deseable, convocatoria 2015. Actualmente es la Coordinadora Regional de Investigación y Posgrado, región Veracruz, de la Universidad Veracruzana.

# EVALUATION OF THE TOXICITY CHANGE OF THE HERBICIDE RAPIDO 2,4-D (2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID DIMETHYLAMINE SALT) IN AQUEOUS SOLUTION, AFTER ITS EXPOSURE TO A COLD PLASMA

Dr. Fidel Benjamín Alarcón Hernández<sup>1</sup>, Dra. María del Carmen Fuentes Albarrán<sup>2</sup>, Dra. Angeluz Olvera Velona<sup>3</sup>,  
Dr. José Luis Gadea Pacheco<sup>4</sup> e Ing. Cinthia Sánchez Mendoza<sup>5</sup>

**Summary**— The toxicity change of the herbicide Rapido 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid dimethylamine salt) in aqueous solution ( $8.0 \times 10^{-6}$  mg / L concentration) was evaluated after exposure to a cold plasma. The evaluation was made as a function of time and for four different treatments. The exposure time of the solution to plasma was 150 min at maximum allowed currents of 10, 15, 20, and 25 mA; All at an initial potential difference of 1400 V. The toxicity change of the solution was determined by: Absorbance, pH, COD, and bioassays by germination of lettuce seeds. In particular, the toxicity of the solution decreased between 15 and 28%, depending on the exposure time and the treatments. According to the bioassay, the minimum toxicity value was obtained at 135 minutes for all treatments. It was observed that there are significant differences between the treatments, which are depending on the plasma parameters. With the values obtained from the COD tests and bioassays with lettuce seeds *Lactuca sativa*, it is concluded that the treatment in which criteria of speed and effectiveness are combined; It is number two (15 mA).

**Key words**— Agrochemicals, herbicide 2,4 - D, degradation, toxicity, plasma.

## Introduction

The herbicide 2,4-D belongs to the group of synthetic organic agrochemicals called chlorophenols. It has several compounds and one of them is the salt dimethylamine of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, which is one of the most toxic of all forms. It has an ability to control the growth of weeds considerable, so nowadays after 80 years of use, 2,4-D continues to be one of the most managed herbicides in the world (Sanborn et al., 2004; Renu et al., 2005; Anon., 2004).

This agrochemical works as a systemic herbicide and is used to control many types of broadleaf weeds, grasses, monocots, woody plants, aquatic weeds and non-flowering plants. It is used in agriculture, forestry, grasslands, as well as to control aquatic vegetation.

This herbicide is classified by the World Health Organization (WHO) in class II: "moderately dangerous"; and in the United States Environmental Protection Agency (EPA) it ranges from Class I to Class III (on a scale of I to IV, in which I corresponds to the highest toxicity) (Anon., 2004). It also considers it a marine pollutant. (Anon., 1999).

2,4-D and its derivatives can be absorbed orally, cutaneously or by inhalation during its manufacture, formulation or application (Astolfil et al., 1984). On the other hand, it is possible to contaminate the reserves of drinking water with 2,4-D as a result of the runoff of agricultural residues, and the exposure through the residues present in the food. Most 2,4-D formulations have the potential to seep into the soil column and away from the application site through the flow of surface or subsurface waters (Tu et al., 2001).

In aquatic environments, microorganisms and photolysis are the main causes of the degradation of 2,4-D (Astolfil et al., 1984), and their residues dissipate rapidly in moving waters, but they can be detected up to six months later in calm waters (Astolfil et al., 1984; Buchwalter., 2002).

In general, the high potential for water pollution has made 2,4-D included among the chemicals that make up the European Community Priority Candidate List to be considered as chemical products that must be strictly controlled in order to avoid water pollution.

<sup>1</sup> Dr. Fidel Benjamín Alarcón Hernández is a Research Professor at the Universidad Autónoma del Estado de Morelos. honorato@uaem.mx (**correspondent author**)

<sup>2</sup> Dra. María del Carmen Fuentes Albarrán is a Research Professor at the Universidad Autónoma del Estado de Morelos. carmen.fuentes@uaem.mx

<sup>3</sup> Dra. Angeluz Olvera Velona is a Research Professor at the Universidad Autónoma del Estado de Morelos. olvera@uaem.mx

<sup>4</sup> Dr. José Luis Gadea Pacheco is a Research Professor at the Universidad Autónoma del Estado de Morelos. jose.gadea@uaem.mx

<sup>5</sup> Ing. Cinthia Sánchez Mendoza is a graduate of the Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc; UAEM.

To try to reduce the percentage of such substances, there are several methods that allow to separate, extract and / or reduce the presence of chemical contaminants in the different media (water, air and / or soil). As an experimental process, this research presents a treatment that allows evaluating the effect on the change of toxicity of the herbicide 2,4-D in aqueous solution (established concentration), after being exposed to a cold plasma as a function of time and parameters of the plasma (Domènech et al., 2001, Gomez et al., 2009, Bo et al., 2014, Reyes et al., 2016).

## Methodology

### Experimental device

The experimental development of this research was carried out in three stages. The first consisted in the design and construction of a practical system that would allow an optimal coupling between the cold plasma radiation and the 2,4-D solution. The device has the characteristic that the variables generating the plasma are controllable: voltage and current. In the same way the materials of the electrodes (tungsten), their separation and geometric shape. On the other hand, it provides ergonomic facility for taking the necessary samples of the solution, to evaluate the different variables. Figure 1.

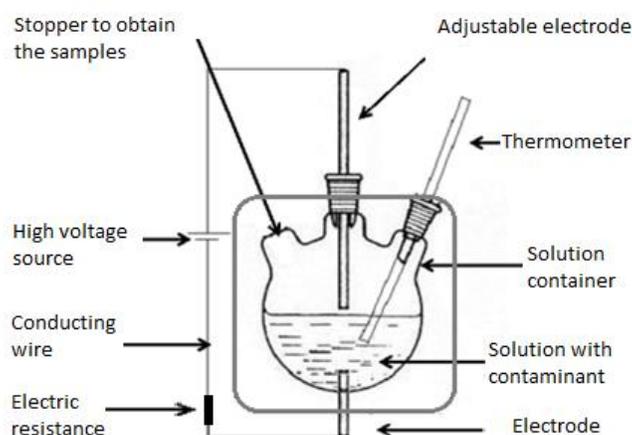


Figure 1. Experimental device esquema.

### Plasma Treatment

Once the experimental device was constructed, the 2, 4-D solution was subjected to cold plasma radiation under four different generation conditions. The plasma was generated between the surface of the solution under study and the upper electrode. The exposure of the solution to the plasma lasted 150 minutes. Table 1 shows the parameters considered.

Treatment	Times (minutes)	Concentration (mg/L)	Electrical Potential (V)	Current (mA)
1	150	$8.0 \times 10^{-6}$	1400	10
2	150	$8.0 \times 10^{-6}$	1400	15
3	150	$8.0 \times 10^{-6}$	1400	20
4	150	$8.0 \times 10^{-6}$	1400	25

Table 1. Parameters established for the different treatments.

Each treatment was repeated two times.

### Sampling

The sampling was carried out every fifteen minutes, this procedure was repeated for the four treatments. Water samples were taken to assess pH, absorbance and perform acute toxicity tests. In addition, samples of the

solution were taken to determine the initial COD, as well as the end of each treatment. The plasma was generated with a Spellman high-voltage source, model SL600. The absorbance and the COD were determined using a Hach spectrophotometer, model DR 3900.

Once the samples were obtained, the toxicity bioassays were initiated. Uncured seed (without fungicides or pesticides) of the *Lactuca Sativa* species was used, with a percentage of germination greater than 90%. Two repetitions were made for each treatment. A negative control (distilled water) and a positive control (2,4-D solution at a concentration of  $8.0 \times 10^{-6}$  mg / l) were used.

### Final Commentaries

#### Summary of Results

The results obtained from the exposure of the Rapid 2,4-D solution to the plasma radiation are presented, with respect to the water quality parameters determined and the toxicity tests.

In Figure 2, the behavior of the pH change of the treated 2,4-D Rapid solution is shown, when exposed to a plasma with different generation parameters.

It is observed that the pH values for all the evaluated treatments show a decreasing behavior with respect to time. The decrease in the pH value is very fast and uniform as the electric current defined in the voltage source increases for the first 15 minutes of exposure. From this moment, there are splices and crosses of the curves, observing a much slower behavior with respect to the first 15 minutes for the four treatments.

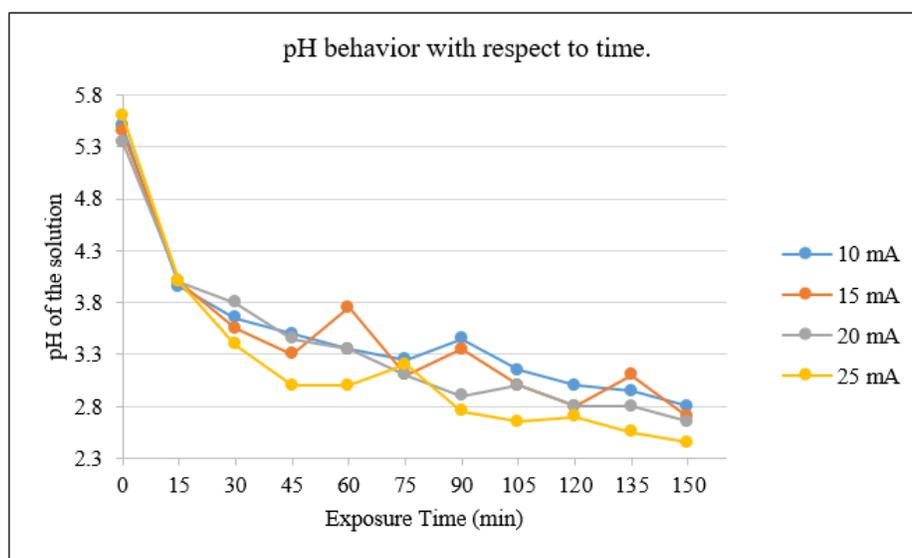


Figure 2. Behavior of the pH of the rapid 2,4-D solution exposed to the plasma.

For treatment 2 (15 mA), the pH value of the solution decreases by approximately 27% (approximately as for the others) in the first 15 minutes; after this time, the change is relatively slow and variable. At minute 60, 90 and 135 the graph shows peaks of increase in the pH value. About the other treatments, their behavior is mostly decreasing and uniform. In general, the behavior of the decrease in the pH value as a function of time is very similar for all treatments, being at the end of the exposure between values of 2.4 and 2.8 approximately.

The pH change in the solution is related to the generation of different products in the distilled water due to the exposure of the solution to the plasma (Joshi et al, 1995, Joshi et al 2013, Bo et al, 2014).

In Figure 3, variations in absorbance values between the different experiments can be observed. A decrease is noted for the four treatments, reaching values at the end of the exposure time of: 3.8, 4.0, 3.8 and 4.5 respectively. For the first three treatments a very similar final decrease is observed and related to the increase of the current between them. For treatment number four the absorbance increased, being approximately 6% below the initial value.

Peaks of increase were observed in minutes 60 (Treatment 2 and 4), 90 (Treatment 2 and 3) and 135 (Treatment 1 and 3) of the different treatments. In general, the behavior of the change in the absorbance of the solution under study as a function of the time of exposure to the physical plasma, shows a decrease in its values.

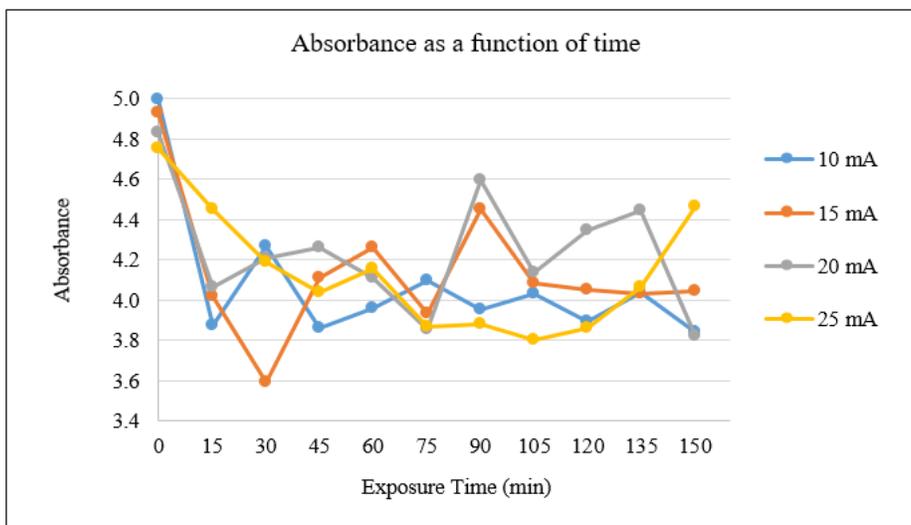


Figure 3. Curves of the change in absorbance as function of time, and of each treatment.

However, for the fourth treatment (25 mA), it is observed that from the minute 120 onwards the value of the absorbance increases drastically. Such an increase may be due to the degradation of the electrodes and their deposition in the solution under study by the current, as well as the generation of new compounds.

Figure 4 shows the values of the final chemical oxygen demand (COD), obtained after the exposure of Rapid 2,4-D in aqueous solution in the four plasma treatments considered during a time of 150 minutes. The COD value with which all the solutions started was 9 mg / L.

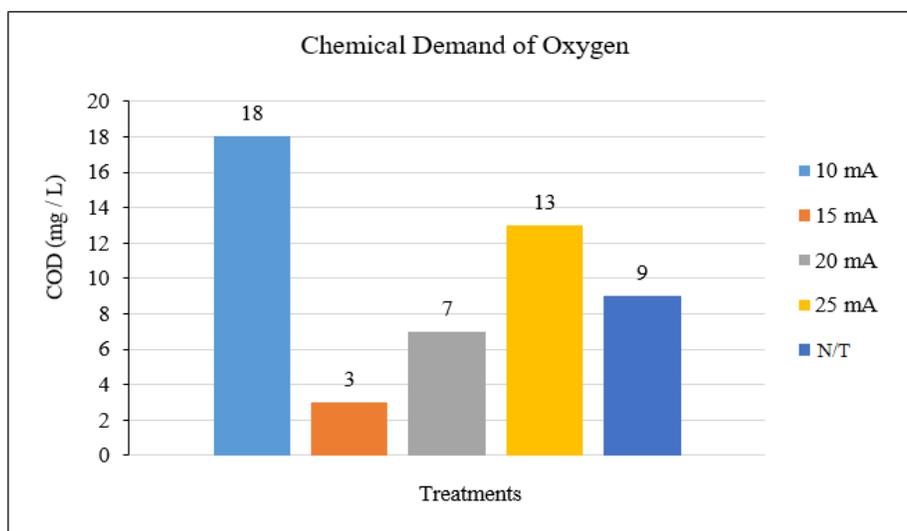


Figure 4. Behavior of the Chemical Oxygen Demand of the solution at the end of each treatment (Treatment 1, 2, 3, and 4. N / T: Not treated).

In the graph, it is observed that the value of the lowest chemical oxygen demand corresponds to the second treatment (15 mA), whose result was 3 mg / L. It is followed by the third (20 mA), the fourth (25 mA) and the first (10 mA), with the following values respectively: 7, 13 and 18 mg / L.

In general, the behavior in the chemical oxygen demand of the solution after the treatments changed; reaching minimum percentages of 33% and maximums of up to 200%.

The behavior of the change in COD values is attributed to two possible situations. First, the increase of up to 200% in the percentage corresponding to treatment one (10 mA), is considered is due to the generation of new compounds, whose chemical composition allows oxygen demand. On the other hand, for the treatment four (25 mA)

it is considered that, with the increase of the current, the tungsten electrode will heat up more (red hot) and the rubber stopper will release small particles, which together with a combination of the generation of new compounds (in smaller quantity due to the effect of the treatment in the solution) increase the Chemical Demand of Oxygen.

Figure 5 shows the results of the percentage of germination for each of the treatments as a function of time. The general behavior of the graph shows that the values change considerably for all treatments as the exposure time passes.

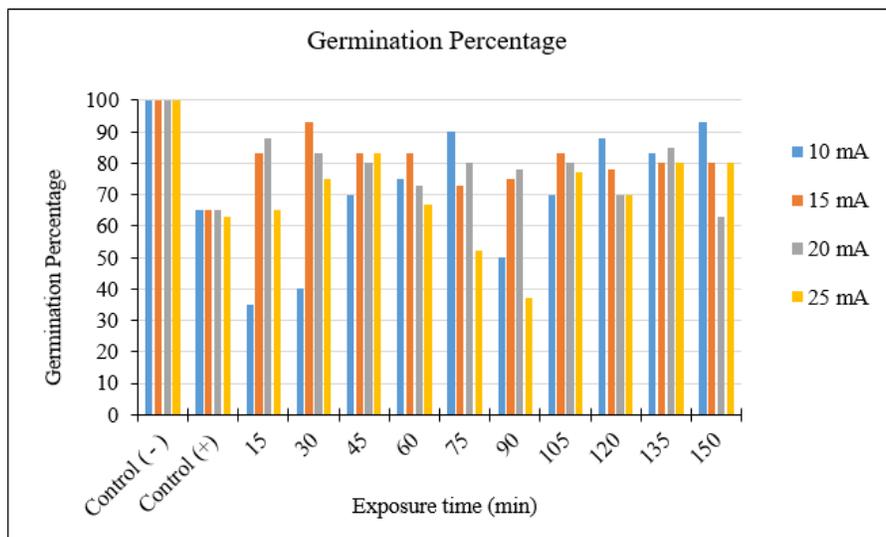


Figure 5. Percentage of seed germination of lettuce *Lactuca sativa*, exposed to treatments. Negative Control: distilled water. Positive Control: solution with 2,4-D.

It is observed that for the first treatment (10 mA) the germination percentage increases as the time of exposure of the study solution to the plasma passes. Reaches a maximum at minute 75 with 90% germinated seeds. Very similar values are reached again from minute 120 onwards. For treatment 2 and 3, the germination percentage of the seeds used increased according to the measurement taken from minute 15, staying between values of 93 and 73% (treatment 2), as well as 88 and 70% (treatment 3). Treatment 4 (25 mA) shows an increase in the percentage of germination of the seeds slower. Reaching a maximum of 83% at 45 minutes, then decreasing up to 37% at 90 minutes, and then increasing again up to 80% and staying that way.

Given that the percentage of germination starts in 65% of germinated seeds in distilled water, for the times where this value is higher, it is deduced that the toxicity is lower. It is observed that such a situation happens for practically all times in all treatments. In general, toxicity decreases for all treatments.

### Conclusions

The effect on the aqueous solution of the Rapid herbicide 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid dimethylamine salt) was evaluated when exposed to a cold plasma. The variables considered were: pH, Absorbance and COD. All this was done at 15 minute intervals, for a total of 10 samples and 2 repetitions.

The graphs of pH change during the development of the experiment, showed a decreasing trend for the 4 treatments as time passed. In general, the behavior of the decrease in the pH value as a function of time is very similar for all treatments, going from an initial value of 5.4 (on average) to a value at the end of the exposure of between 2.4 and 2.8 approximately.

Regarding absorbance values, they decreased for all treatments. The values changed depending on the increase of plasma parameters, as well as the exposure time. They reached a minimum value on average of 3.8 with respect to the initial value that was 4.9.

In general, the behavior in the chemical oxygen demand of the solution after the treatments changed. The value of the lowest chemical oxygen demand corresponds to the second treatment (15 mA), which resulted in 3 mg / L. It is followed by the third (20 mA), the fourth (25 mA) and the first (10 mA), with values of: 7, 13 and 18 mg / L respectively. From the data obtained, it is concluded that the most efficient treatment, considering the reduction of COD is treatment 2 (15 mA), in which a reduction of approximately 66% was obtained by comparing it with the

initial value. Given the results obtained with the different treatments to which exposed the 2,4-D solution (Rápido) at a concentration of  $8.0 \times 10^{-6}$  mg/L, it is observed that the plasma efficiently reduces the toxicity of the solution.

### References

- Anon. "Health Guidelines – 2,4-D" ; *Occupational Safety And Health Administration(OSHA)*, US Department of Labor. [http://www.osha.gov/SLTC/healthguidelines/2\\_4d-dichlorophenoxyaceticacid/index.html](http://www.osha.gov/SLTC/healthguidelines/2_4d-dichlorophenoxyaceticacid/index.html). 1999.
- Anon. "Questions and Answers about 2,4-D", *Pest Management Regulatory Authority(PMRA)*, Canada. <http://www.pmr-arla.gc.ca/english/consum/2,4-DFAQ-e.html>. 2005.
- Anon. Chemical Watch Fact Sheet, 2,4-D, Beyond pesticides, 701 E street ,S.E, Suite 200, Washington.D.C, 20003. [www. Beyondpesticides.org](http://www.Beyondpesticides.org). 2004.
- Astolfi L, E., Dobrovolski, A., Gilbert, B., Grant, D., Hutzinger, O., Khanna, R.N., Kimbrough, R.D., Lindsay, D.G., Madati, P.J. Environmental Health Criteria 29, 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D), INCHEM, International Programme On Chemical Safety(IPCS-a joint venture of the United Nations Environment Programme, the International Labour Organisation, and the World Health Organization),WHO. 1984
- Bo J., Jingtang Z., Shi Q., Mingbo W., Qinhui Z., Zifeng Y., Qingzhong X. "Review on electrical discharge plasma technology for wastewater remediation", *Chemical Engineering Journal*, Vol. 236, 2014.
- Buchwalter, D., Jenkins, J., Kerkvliet, N., Thompson, P. (compiled;1996: Updated by W. Trevathan 2002) 2,4-D, Pesticide Fact Sheet: Forestry Use, Extension Service ,Department of Agricultural Chemistry, Environmental Toxicology & Chemistry Program, Oregon State University and National Institute of Environmental Health Services, Environmental Health Sciences Center, Community Outreach Program, Oregon State University. 2002.
- Domènech X., Wilson F.J., Litter M.I. "Procesos Avanzados de Oxidación para la eliminación de contaminantes", *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología CYTED*, Capítulo I, 2001.
- Gomez, E., D. A. Rani, C.R. Cheeseman, D. Deegan, M. Wise, A.R. Boccacini. "Thermal plasma technology for the treatment of wastes: A critical review", *J. Hazard. Mater.*, Vol. 161, No. 2-3, 2009.
- Renu Gandhi, M. Snedeker. "Pesticides and Breast Cancer Risk: An Evaluation of 2,4-D", *Program on Breast Cancer and Environmental Risk Factors*, Cornell University, College of Veterinary Medicine, Vet Box 31, Ithaca, NY 14853-6401, Phone: 607.254.2893; Fax: 607.254.4730, Email: [breastcancer@cornell.edu](mailto:breastcancer@cornell.edu). [http://envirocancer.cornell.edu/FactSheet/Pesticide/FS14.2\\_4-D.cfm](http://envirocancer.cornell.edu/FactSheet/Pesticide/FS14.2_4-D.cfm). 2005.
- Reyes J., Fuentes M. C., Alarcón F.B., Olvera A. "El plasma de aire como un tratamiento de purificación de aguas residuales agrícolas", *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, Vol. 3 (Suplemento), 2016.
- Sanborn, M., Cole, D., Kerr, K., Vakil, C., Helena Sanin, L. y Bassil, K. "Systematic Review of Pesticide Human Health Effects", *Pesticides Literature Review*, The Ontario College of Family Physicians, 357 Bay Street, Mezzanine Toronto, Ontario M5H 2T7, Tel: (416) 867-9646 . Fax: (416) 867-9990, Email: [ocfp@cfpc.ca](mailto:ocfp@cfpc.ca) . Website: [www.ocfp.on.ca](http://www.ocfp.on.ca). 2004.
- Tu, M., Hurd, C., Randall, J. M. "Weed Control Methods Handbook", The Nature Conservancy; *All U.S. Government Documents (Utah Regional Depository)*. Paper 533, Pdf document; 7a(1)- 7a(10). <http://tncweeds.ucdavis.edu/products/handbook>. 2001.

# EL PLASMA FRIO A PRESIÓN ATMOSFÉRICA COMO AGENTE DE CAMBIO DE LA CONCENTRACIÓN DE IONES HIDRÓGENO $[H^+]$ , PRESENTES EN EL CONTAMINANTE EMERGENTE LAURIL SULFATO DE SODIO EN SOLUCIÓN ACUOSA

Dr. Fidel benjamín Alarcón Hernández<sup>1</sup>, Dra. María del Carmen Fuentes Albarrán<sup>2</sup>, Dr. José Luis Gadea Pacheco<sup>3</sup>, Ing. Yaritza Dayanira Barranco Olivar<sup>4</sup> y Brandon Rodrigo Martínez Rodríguez<sup>5</sup>

**Resumen**— Se evaluó el cambio de la concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  presentes en el Lauril Sulfato de Sodio en solución acuosa (concentración de 2000 mg/L), tras su exposición a un plasma frío a presión atmosférica. Se consideraron cuatro condiciones de generación del plasma diferentes (10, 15, 20 y 25 mA) a un voltaje de 3000 V. Se comparan los resultados del cambio en la solución en estudio, contra los cambios generados bajo las mismas condiciones en agua destilada sin contaminantes. En general, los valores de pH de la solución acuosa de SLS y del agua destilada expuestas al plasma agua - aire, tienen un comportamiento decreciente conforme aumenta la intensidad de corriente y el tiempo de exposición. Esto indica que la solución aumenta su nivel de acidez conforme avanza el tratamiento.

**Palabras clave**—Plasma frío, pH, Lauril Sulfato de Sodio, Tratamiento de aguas.

## Introducción

En los últimos años, la problemática sobre la contaminación ambiental y el consecuente calentamiento global, han sido tema de interés mundial. La afectación a los ecosistemas por los contaminantes desechados ya sea a la atmósfera, al suelo o al agua, es alarmante; puesto que el daño provocado no sólo es hacia la flora y fauna que en ellos habita, sino también a los seres humanos.

Considerando así al agua como el tema de mayor preocupación, debido a su continua escasez y nivel de contaminación. Los principales contaminantes de este medio son provenientes de las aguas residuales de fábricas, uso doméstico e higiene personal. Dentro de este último grupo se encuentran los surfactantes, también llamados tensoactivos, que se encuentran en la mayoría de los productos de cuidado e higiene personal; por ejemplo, detergentes, shampoo, pasta de dientes, jabón en barra, cremas de afeitar, etc.; productos que son utilizados mundialmente. Un tensoactivo encontrado frecuentemente en la composición de la mayoría de estos artículos es el llamado Lauril Sulfato de Sodio (SLS por sus siglas en inglés), el cual es empleado por su bajo costo y gran efectividad tanto en agua dulce como en agua dura, así como en medio ácido o básico. El SLS tiene la capacidad de disminuir la tensión superficial del medio en el que se encuentre, motivo por el cual es capaz de arrastrar las moléculas de grasa de cualquier superficie o medio.

Es necesario considerar que día tras día el uso de surfactantes va aumentando, como consecuencia del continuo crecimiento poblacional; y se encuentra que la descarga de aguas residuales contaminadas con cantidades masivas de surfactantes puede tener serios efectos en el ecosistema (Ivankovic´ y Hrenovic´., 2009), afectando principalmente a la biodiversidad del medio acuático, lugar donde son descargados la mayoría de estos desechos.

El Lauril Sulfato de Sodio se ha intentado degradar en el medio acuoso mediante diversos métodos, resultando eficiente en diversos porcentajes cada uno de ellos. Debido a la necesidad de encontrar un método que sea aún más eficaz y a la vez más rápido, se ha optado por un proceso de oxidación avanzada, mejor conocido como PAO (AOP por sus siglas en inglés). El interés en la utilización de estas técnicas ha incrementado enormemente, debido a su compatibilidad ambiental y elevada eficiencia de remoción (Domènech et al., 2001, Gomez et al., 2009, Bo et al., 2014, Reyes et al., 2016).

En esta investigación, como primer acercamiento se estudia el efecto en el pH de una solución de Lauril Sulfato de Sodio a una concentración establecida, tras ser expuesta a un plasma frío aire-agua, generado con

<sup>1</sup> Dr. Fidel Benjamín Alarcón Hernández, es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. honorato@uaem.mx (**Autor corresponsal**)

<sup>2</sup> Dra. María del Carmen Fuentes Albarrán, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. carmen.fuentes@uaem.mx

<sup>3</sup> Dr. José Luis Gadea Pacheco, es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. jose.gadea@uaem.mx

<sup>4</sup> Ing. Yaritza Dayanira Barranco Olivar, es graduada de la Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc; UAEM.

<sup>5</sup> Brandon Rodrigo Martínez Rodríguez, es estudiante de Ingeniería de la Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc; UAEM.

electrodos de tungsteno a presión atmosférica. Los plasmas fríos resultan muy útiles para muchas aplicaciones técnicas porque, al no encontrarse en equilibrio térmico, es posible controlar la temperatura, por una parte, de las especies iónicas y neutras y por otra, de los electrones. Al aplicar un plasma frío a una solución se generan varias especies reactivas, entre estas especies se encuentran fotones en el rango visible y en el ultravioleta, partículas cargadas (electrones e iones), especies neutras muy reactivas, como los radicales libres o los átomos de oxígeno; especies atómicas y moleculares excitadas, entre otros. (Gordillo, 2008).

### Descripción del Método

#### *Dispositivo experimental*

En la figura 1 se presenta el dispositivo experimental utilizado para realizar la exposición del agua destilada y de la solución de Lauril Sulfato de Sodio ante el plasma frío a presión atmosférica. Consiste en un recipiente de vidrio de 500 mL con 2 electrodos de tungsteno colocados a través de una tapadera móvil situada en la parte superior. El extremo inferior de uno de los electrodos se coloca dentro de la solución, mientras que el extremo del otro electrodo se encuentra al borde de la misma sin tocarla; este último es un electrodo ajustable y puede variar su distancia a la superficie de la solución en estudio. Es en este en el que se lleva a cabo la generación de plasma. El sistema cuenta con un termómetro situado dentro de la solución con contaminante, para verificar la temperatura mientras se lleva a cabo el proceso.

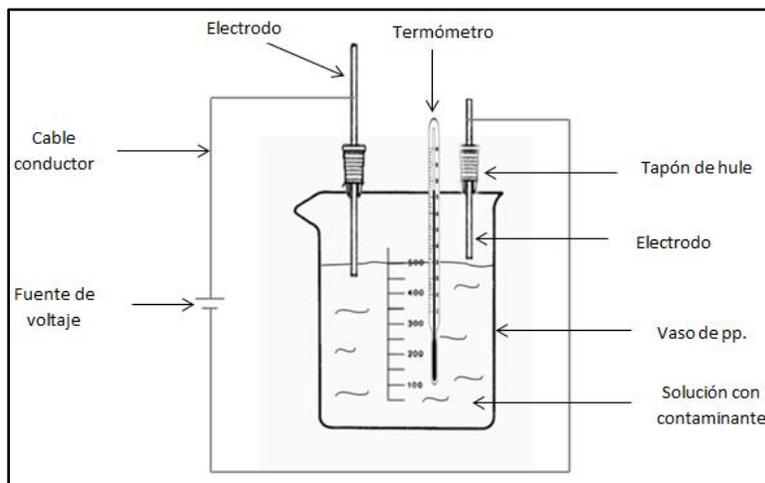


Figura 1. Dispositivo experimental.

#### *Exposición de la solución de SLS al tratamiento por plasma*

Una vez colocada la solución en estudio dentro del dispositivo experimental, se procede a la generación del plasma. Figura 2.



Figura 2. Exposición de solución de SLS a un tratamiento por plasma.

Se utilizó una fuente SPELLMAN SL600 para la generación del plasma. La intensidad de corriente y voltaje utilizados para generarlo son modificados dependiendo del tratamiento deseado. Se llevaron a cabo 4 tratamientos, cada uno con duración de 150 minutos, en los que sólo se varió la corriente eléctrica. Se realizaron 3 repeticiones de cada uno de ellos. Los parámetros utilizados en los tratamientos son mostrados en la tabla 1.

Tratamiento	Tiempo (minutos)	Agua destilada	Concentración Agua destilada con SLS	Voltaje (Volts)	Amperaje (mA)
1	150	500.0 ml	2000 $\frac{mg}{L}$	3000	10
2	150	500.0 ml	2000 $\frac{mg}{L}$	3000	15
3	150	500.0 ml	2000 $\frac{mg}{L}$	3000	20
4	150	500.0 ml	2000 $\frac{mg}{L}$	3000	25

Table 1. Parámetros utilizados en cada tratamiento con plasma.

#### Toma de muestras

La toma de muestras de agua para evaluar el cambio de la concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  se llevó a cabo cada quince minutos, este procedimiento se repitió para los cuatro tratamientos. Todas las medidas se realizaron con un medidor de pH modelo: HI 9813-6N. Una vez que se obtuvieron las muestras y se determinó el valor del pH, la muestra se devolvía a la solución en tratamiento.

#### Comentarios Finales

##### Resultados

En la figura 3, se muestra el comportamiento que tiene la solución acuosa de Lauril Sulfato de Sodio al ser expuesta a un tratamiento de plasma con variación en la intensidad de corriente. Así mismo, se hace una comparación con el comportamiento del pH de un volumen de agua destilada sin contaminantes, la cual es expuesta al mismo tratamiento y variables descritas anteriormente.

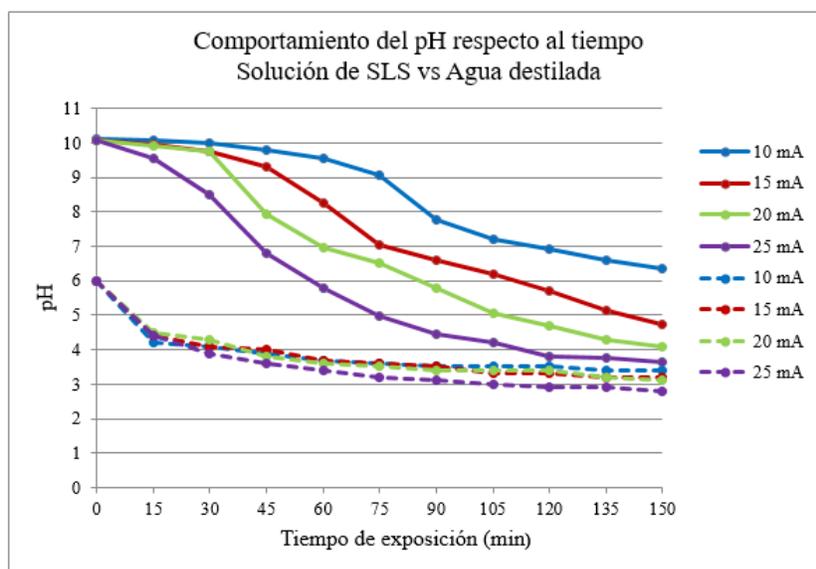


Figura 3. Comportamiento del pH de la solución acuosa de SLS expuesta al plasma, en comparación con el pH del agua destilada expuesta al mismo tratamiento. Líneas punteadas corresponden al agua destilada tratada.

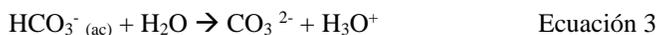
Se observa que los valores de pH de la solución acuosa de SLS, tienen un comportamiento decreciente conforme aumenta la intensidad de corriente y el tiempo de exposición al plasma; esto indica que la solución aumenta su nivel de acidez conforme avanza el tratamiento. La disminución de pH se presenta en todos los

tratamientos, pero se hace más evidente a partir de los primeros 45 minutos de exposición. Así mismo, en los tres primeros intervalos de tiempo, que van de 0 a 30 minutos, el decrecimiento también se presenta, pero de una forma más lenta en comparación a los otros.

Es importante mencionar que el valor mínimo de pH (3.6) se observa en el tiempo o intervalo final del cuarto tratamiento; esto es, cuando se aplica una intensidad de corriente de 25 mA durante 150 minutos de exposición.

Por otra parte, se observa (líneas punteadas), que el comportamiento del pH de una muestra de agua destilada al ser sometida al mismo tratamiento de plasma y, usando los mismos parámetros que en el tratamiento de la solución de SLS, una mayor disminución entre el tiempo inicial y el primer intervalo (0 a 15 minutos), después de este tiempo los valores de pH son relativamente similares o cercanos entre ellos, comparándolos con su misma intensidad de corriente. Es decir, el decrecimiento en los valores de pH después de los primeros 15 minutos de tratamiento, es menor. El valor mínimo registrado en este caso es de 2.8.

La disminución del pH en los dos casos analizados se atribuye a la generación de radical hidroxilo y radical hidronio, responsables de disminuir el pH del medio en el que se encuentran. Ambos radicales se generan en procesos de autoionización y disociación del agua a temperatura ambiente, y su concentración aumenta a medida que aumenta la temperatura. Además, puesto que el dispositivo experimental no es un sistema cerrado, esto implica que la solución esté en contacto con el aire. El aire a su vez contiene CO<sub>2</sub>, compuesto muy afín al agua destilada y, que al reaccionar con el sistema contribuye a una mayor generación de radical hidronio, tal como se muestra en las ecuaciones 1-3.



Dependiendo del destino que tenga un agua residual de este tipo, es importante mencionar que un pH ácido puede provocar efectos negativos o tóxicos en el ambiente. Tanto el agua contaminada con SLS como el agua destilada, se encuentran dentro del rango establecido como aguas ácidas.

### Conclusiones

El comportamiento del cambio de pH durante el desarrollo de la experimentación mostró una tendencia decreciente para los 4 tratamientos conforme pasaba el tiempo. Los valores de pH de la solución con SLS cambiaron de un pH = 10 a un pH = 3.6 para el cuarto tratamiento (25 mA). Para los tres primeros (10, 15 y 20 mA) su valor final fue mayor (6.3, 4.7 y 4.0) respectivamente. En conclusión, la solución con SLS al ser expuesta al plasma de aire disminuye el valor de pH. Algo similar sucede para el agua destilada. El pH disminuyó de 6 (valor inicial) a 3.2, 3.1, 3.0 y 2.8 según el tratamiento.

### Referencias

- Bo J., Jingtang Z., Shi Q., Mingbo W., Qinhu Z., Zifeng Y., Qingzhong X. "Review on electrical discharge plasma technology for wastewater remediation", *Chemical Engineering Journal*, Vol. 236, 2014.
- Domènech X., Wilson F.J., Litter M.I. "Procesos Avanzados de Oxidación para la eliminación de contaminantes", *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología CYTED*, Capítulo I, 2001.
- Gomez, E., D. A. Rani, C.R. Cheeseman, D. Deegan, M. Wise, A.R. Boccaccini. "Thermal plasma technology for the treatment of wastes: A critical review", *J. Hazard. Mater.*, Vol. 161, No. 2-3, 2009.
- Gordillo V. F. "Plasmas fríos", *Investigación y Ciencia*. Sevilla, España. 2008.
- Ivankovic´ T. y Hrenovic´ J. "Surfactants in the environment", *Arh Hig Rada Toksikol*; 61:95-110. DOI: 10.2478/100004-1254-61-2010-1943. 2009.
- Reyes J., Fuentes M. C., Alarcón F.B., Olvera A. "El plasma de aire como un tratamiento de purificación de aguas residuales agrícolas", *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, Vol. 3 (Suplemento), 2016.

# FAVORECER LA INGESTA DE AGUA VS BEBIDAS AZUCARADAS EN ALUMNOS DE MEDICINA A TRAVÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Mtra. Jorda Aleiria Albarrán Melzer<sup>1</sup>, Mtra. Rebeca Estrella Gómez<sup>2</sup>, Cleopatra Avalos Díaz<sup>3</sup> y Francisco Javier Ochoa Dorles<sup>4</sup>

**Resumen.** El sobrepeso y la obesidad han aumentado a nivel mundial y se han asociado mucho con el consumo de bebidas azucaradas. México está inmerso en un proceso de transición donde la población experimenta un aumento inusitado del Índice de Masa excesivo. Por lo que es importante conocer el consumo de estas bebidas en los jóvenes de nuestro país. Se realizó un estudio de intervención educativa, en el periodo de Agosto - Diciembre del año 2017 en alumnos de 2° año de la licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, encontrándose que a pesar de que el alumno conoce la fisiología del cuerpo y las alteraciones metabólicas, la mayoría consume gran cantidad de estas bebidas azucaradas. Después de la intervención educativa disminuyó de manera importante el consumo de bebidas azucaradas dentro de la población de nuestro estudio

**Palabras claves:** Alumnos, Obesidad, Bebidas

## Introducción

El problema mundial de sobrepeso y obesidad está muy relacionado con bebidas endulzantes o azucaradas las cuales se consumen sin ninguna regulación y son más comunes en mujeres que en hombres. Según datos de la encuesta Mundial de salud escolar 1 de cada 2 estudiantes consume 2 o más bebidas azucaradas o endulzadas al día y el 73.7% de adolescentes toma gaseosas o jugos 3 veces o más por semana. (Gómez, L. Jiménez, A. & Bacardí, M. 2013)

Un estudio de intervención, muestra que en 10 semanas un grupo que consumía bebidas azucaradas incremento 1.6k de peso corporal y 1.3k de masa grasa y un estudio longitudinal mostró que con 200ml/día de bebidas azucaradas el riesgo de obesidad aumenta 1.6 veces y el IMC en 0.24kg/m<sup>2</sup>, en comparación con un estudio prospectivo que muestra un aumento de 0.18kg/m<sup>2</sup> en el IMC. (Gómez, L. Beltran, L. & García, J. 2013 & Silvia, P & Durán, S. 2014)

El proceso de globalización y urbanización en países en vías de desarrollo ha modificado los estándares alimentarios con un aumento en consumo de productos procesados, asociándose con la pandemia obesidad. (García, J. 2013)

La elección de los alimentos se ve influenciada por la publicidad. Entre las posibles explicaciones del incremento del sobrepeso y obesidad en jóvenes y niños se mencionan la disminución de la alimentación saludable; el elevado consumo de grasas, hidratos de carbono, gaseosas, jugos artificiales azucarados; la comidas rápidas de baja calidad nutricional y alta densidad energética, que se expenden en los colegios; las macroporciones que consumen fuera y dentro del hogar; el sedentarismo debido al uso de la tecnología y la baja actividad física. (Tarqui, C. 2013)

Los principales mecanismos por los cuales las bebidas azucaradas promueven la obesidad son: Incremento calórico directo, estimulación del apetito y la disminución de la saciedad. También estas alteraciones se reconocen desde hace tiempo como factores causales del riesgo vascular y de mortalidad por enfermedad cardiovascular, y esto es especialmente relevante si hay incremento en la distribución visceral (central) de la grasa, componente clave de la resistencia a la insulina. (Silva, P. & Duran, S. 2014 & Miguel-Soca, PE. 2014)

El depósito de grasa en las vísceras, es decir la obesidad visceral, tiene mayor relación con la resistencia a la insulina que la obesidad abdominal subcutánea.

<sup>1</sup>Mtra. Jorda Aleiria Albarrán Melzer. Es profesora de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT. ( autor **corresponsal**) jor88159@hotmail.com

<sup>2</sup> Mtra. Rebeca Estrella Gómez. Es profesora de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT rbkestre6@hotmail.com.

<sup>3</sup> Mtra. Cleopatra Avalos Díaz. Es profesora de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT y Trabajadora del Instituto Mexicano del Seguro Social. cleopatraavalosdiaz@hotmail.com

<sup>4</sup> Dr. Francisco Javier Ochoa Dorles. Es Médico General Egresado de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT. franciscojavierochoadorles@gmail.com

En el 2011 un estudio argentino realizado en ratas Wistar, demostró el aumento de peso, hipertrigliceridemia, hiperglucemia e hipertensión arterial luego del consumo prolongado de bebidas de cola. (González, J. 2011)

Los resultados de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública de México revelaron que, según lo declarado por los niños, solamente 28,1% de su consumo total de líquidos corresponde a agua o infusiones sin cafeína ni azúcar, contra 44% correspondiente a bebidas de alto valor calórico tales como líquidos azucarados con y sin gas (refrescos), aguas de sabores, bebidas endulzadas con sabor a fruta y néctares. (Lizca, J. 2013) Diversos estudios han encontrado que el consumo de estas bebidas está asociado a diabetes mellitus tipo 2, enfermedad coronaria y otras enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico (SM). (INEGI 2012).

Caravali, N. & Jiménez, A. en el 2015 sugieren revisar regulaciones de permiso de anuncios y disponibilidad de alimentos azucarados en las universidades, la supervisión del cumplimiento de ellas y promover programas para aumentar el consumo de agua y disminuir el consumo de bebidas azucaradas.

Por lo que es importante que nuestros alumnos de medicina mejoren sus hábitos de alimentación saludable disminuyendo el consumo de bebidas azucaradas y aumenten la del agua simple.

### **Descripción del Método**

La intervención consistió en implementar: Actividades de promoción del consumo de agua simple a través de sesiones educativas una hora a la semana.

Las estrategias contemplaron: la identificación de su estado actual sobre la ingesta de las bebidas que consumen en su vida diaria y las recomendaciones actuales que existen sobre el consumo de bebidas. Llenaron un formato de consumo de bebidas azucaradas vs agua simple y evaluaron su propio consumo obtuvieron también la cantidad de litros o mililitros que consumen en un solo día, para comparar su consumo diario con las recomendaciones de ingesta de bebidas.

Los instrumentos son: Cuestionario sobre el conocimiento del consumo de bebidas, Cuestionario sobre el consumo individual de bebidas y formato recordatorio de bebidas por día.

### **Resultados**

Se encontraron que el 100 % de los alumnos se encuentran dentro de los parámetros normales de glucosa, el 31 % se encontraron con pre obesidad y el 7% presentan obesidad tipo I y tipo II. Véase figura 1.

En el conocimiento del consumo de bebidas se encontró que solo el 34% saben la cantidad recomendable de agua diaria, el 92% conocen el funcionamiento del agua en nuestro organismo, el 90% sabe que las bebidas con azúcar son perjudiciales para la salud y el 73% conoce la importancia del agua en una alimentación saludable. Después de la intervención educativa el conocimiento de bebidas sobre la cantidad recomendable de agua subió al 80%, el 100% conocen el funcionamiento del agua, así como también lo perjudicial que es el consumo de bebidas azucaradas y el 92% conoce la importancia del agua en la alimentación.

Sobre el consumo de bebidas diario, se encontró que a pesar de que los alumnos conocen los efectos perjudiciales de las bebidas endulzadas en el organismo el 100% consume más de 1000ml de refrescos embotellados a la semana y que también un 100% consume pozol con horchata y azúcar con más de 500 ml a la semana. El factor más importante para elegir la bebida preferida fue su sabor con un 64%. Y en cuanto al formato diario de bebidas se encontraron que en el desayuno solo el 28% consumen agua simple y que después del desayuno solo el 46% la consume. Las bebidas por orden de frecuencia en el consumo fueron: Refrescos embotellados, Aguas regionales y Pozol. Después de la intervención educativa los alumnos disminuyeron la ingesta de bebidas azucaradas en un 30% y en un 70% aumento la ingesta de agua simple. Véase figura 2.

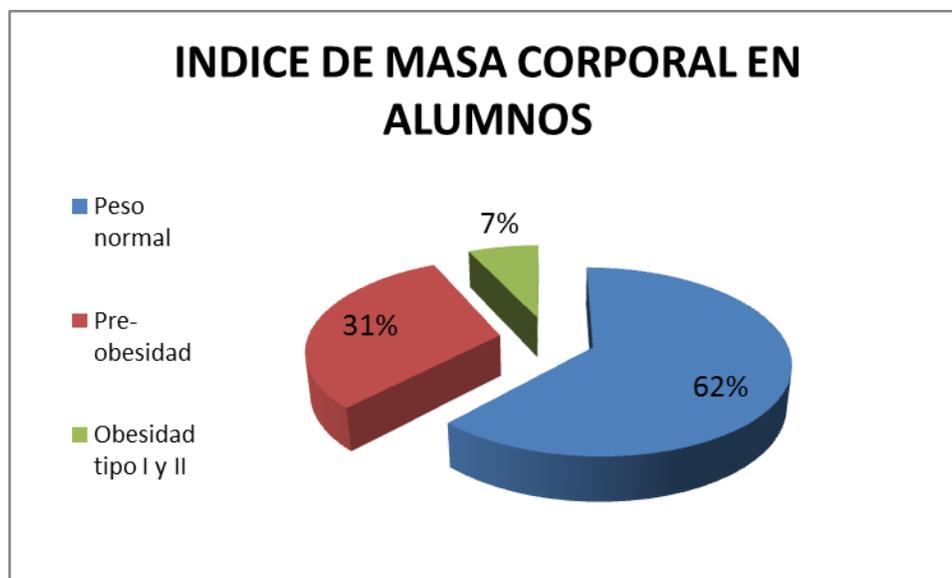


Figura 1. Resultados del índice de masa Corporal de los alumnos de 2 año de medicina

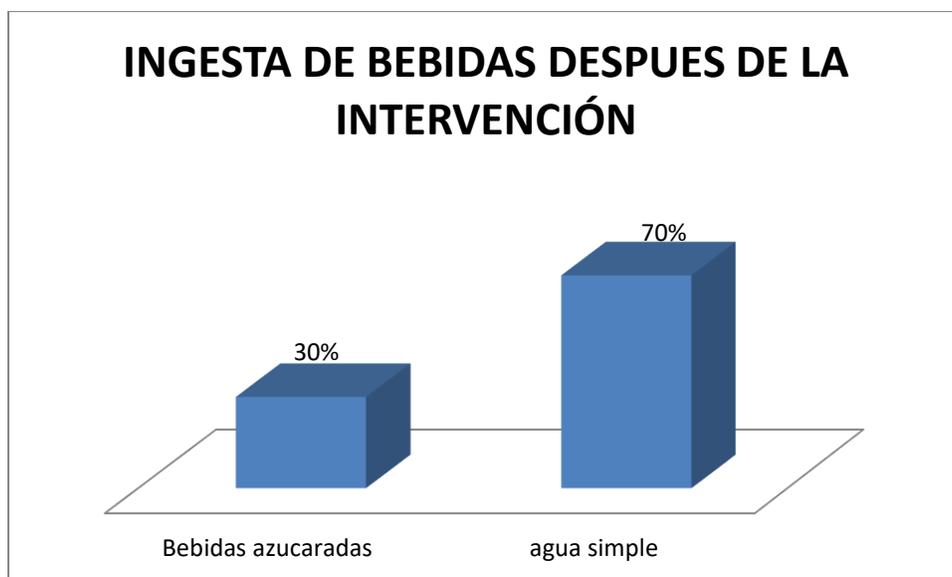


Figura 2. Resultados de la ingesta de bebidas azucaradas vs agua simple después de la intervención educativa

### Conclusiones

La alimentación es un elemento clave del estilo de vida y medio ambiente que influye en la salud. Hoy en día, la obesidad y la diabetes mellitus se han convertido en un problema de salud pública, con una prevalencia que incrementa de forma alarmante. Varias son las explicaciones que se han dado para entender este fenómeno, una de ellas es la asociación al consumo de bebidas azucaradas donde la aparición de obesidad se ha documentado en todas las edades. México es uno de los países con mayor consumo de refrescos y otras bebidas endulzadas.

Se ha encontrado también relación con mayor riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, las cuales con llevan a un proceso de resistencia a la insulina y alteraciones en otros órganos como el hígado y riñón.

A pesar de que los alumnos de medicina conocen la fisiología del cuerpo humano y función importante que el agua simple realiza en el organismo, desconocen la cantidad recomendable diaria para su consumo y los alumnos saben que las bebidas azucaradas son perjudiciales para la salud, pero desconocen los efectos metabólicos de estas a

los órganos. Por lo que concluimos que la base de todo sigue siendo el conocimiento, para poder disminuir los efectos de estas bebidas azucaradas que causan problemas metabólicos al aumentar la presencia de lípidos en el cuerpo a base de triglicéridos libres, los cuales darán lugar a obesidad, formación de órganos grasos presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, problemas coronarios e infartos.

### Recomendaciones

El conocimiento es la base principal para poder influir en la toma de decisiones de los estudiantes de medicina y cambiar el estilo de vida, por lo que se recomienda aumentar la comprensión sobre este tema, implementando un taller permanente sobre el conocimiento de la importancia de la toma de agua simple en el organismo vs bebidas azucaradas.

### Referencias

- Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares. (INEGI) Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012
- García, J., G.Casado & J. García. Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. Nutr Hosp. Vol. 28, Núm.4, pág. 17-31, 2013
- Gómez, L. A. Jiménez y M. Bacardí. Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adultos; revisión sistemática. Nutr. Hosp. Vol.28, No. 6, 2013.
- Gómez, L.,M. Bacardí, N. Caravali. & A. Jiménez. Consumo de bebidas energéticas, alcohólicas y azucaradas en jóvenes universitarios de la frontera México-USA. Nutr Hosp, Vol.31, Núm.1, 191-195,2015
- Gómez, M., L. Beltran y J. García."Azúcar y enfermedades cardiovasculares" Nutr. Hosp. Vol. 28, Núm.4, pág. 88-94, 2013
- González, J. Manifestaciones bioquímicas, Ecocardiográficas y Anatomopatológicas Asociadas con el Síndrome Metabólico Inducido por Coca-cola en la Rata. Revista de la Federación Argentina de Cardiología; Vol.40, Núm.2, 143-151,2010
- Lizca, J. Estado nutricional, consumo de alimentos, percepción de alimentación saludable e imagen corporal en estudiantes de primer semestre de nutrición y dietética de la Pontificia Universidad Javeriana. Trabajo de grado en nutricionista dietista. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. 2013
- Silva, O. y S. Duran. " Bebidas azucaradas, más que un simple refresco" Rev. Chil. Nutric. Vol.41, Pág. 90-97, 2014
- Soca, P. Alteraciones metabólicas durante la obesidad. Salud Pública de México, Vol.56, Núm. 6, 572-573, 2014
- Tarqui, C., J. Sánchez, D. Álvarez, G. Gómez, & S. Valdivia. Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú. Rev Per Epid. Vol. 17, Núm.3, 1-7,2013.

# APLICACIÓN DEL MODELO PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS SOCIO- AMBIENTALES EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA ARROYO MORENO, VERACRUZ, MÉXICO

LCI Jorge Alejandro Vega<sup>1</sup>, Dra. Ana Cecilia Travieso Bello<sup>2</sup> y  
Dr. Carlos Manuel Welsh Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**—Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México presentan un conjunto de problemas socio-ambientales que limitan su protección. En este trabajo se aplicó el modelo Presión-Estado-Respuesta para el análisis de los problemas socio-ambientales en el Área Natural Protegida Arroyo Moreno, Veracruz, México, en la que domina el ecosistema de manglar. Se encontró que las presiones son: crecimiento desordenado de la mancha urbana y la frontera pecuaria, disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos, descarga de aguas residuales, sobrepesca, extracción de especies nativas e introducción de exóticas. Estas presiones ocasionan deforestación, contaminación y alteración de los ecosistemas. Aunque existe un programa de manejo para el área, un programa de desarrollo urbano y el reglamento de medio ambiente en Boca del Río, su implementación es escasa, por lo que debe promoverse la participación y vinculación de los actores clave, así como la gestión de financiamiento para contribuir al manejo sustentable del ANP.

**Palabras clave**—Manglar, actores clave, programa de manejo, conservación

## Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México son aquellas donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por las actividades humanas o que requieren ser preservadas y restauradas (CD, 2012). Estas deben tener un programa de manejo que planifique y regule su manejo y administración (CD, 2014). Los principales problemas que impiden su consolidación son: la población numerosa que habita en ellas, la ineficiencia en la aplicación de la legislación ambiental, así como la carencia de recursos para su manejo. Estos problemas son más graves en las ANP de competencia estatal (Moreno-Casasola e Infante, 2010).

En las últimas décadas se han utilizado diversos enfoques y marcos metodológicos para el análisis de los problemas ambientales, destacando el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER). Este se basa en el concepto de causalidad, donde las actividades humanas ejercen presiones sobre el medio ambiente, modificando su estado, es decir, la cantidad y calidad de los recursos naturales. En consecuencia, la sociedad responde a estos cambios con políticas ambientales, económicas y sectoriales (OCDE, 1993), que de preferencia deben disminuir las presiones identificadas para mejorar el estado de los recursos naturales.

En México, el modelo PER se ha empleado a nivel nacional para el diseño y evaluación de indicadores de desarrollo sustentable (INEGI, 2000) y de desempeño ambiental (Semarnat, 2018). Además, existen diversos estudios a nivel estatal y local, que aplican este modelo para el análisis de la situación ambiental y la sostenibilidad (Soto, 2006; IMAE-Semarnat, 2009; Alcalá, 2012).

En este trabajo se analizan los problemas socio-ambientales del Área Natural Protegida Arroyo Moreno, mediante la aplicación del modelo PER. Esta ANP fue decretada en 1999 como zona sujeta a conservación ecológica. Posteriormente, en el año 2008 se modificó su categoría a reserva ecológica. Se ubica entre los límites de los municipios de Boca del Río y Medellín de Bravo, con una superficie aproximada de 249 hectáreas. El afluente denominado Arroyo Moreno atraviesa el ANP, es una zona permanentemente inundada y en partes con inundación temporal, donde domina el manglar y la vegetación acuática. Este manglar de tipo ribereño (asociado a un río y con intrusión de agua marina), funciona como regulador del ciclo hidrológico local, del microclima y de los ciclos biogeoquímicos; retiene sedimentos arrastrados por las lluvias y constituye un refugio de flora y fauna nativa, algunas de ellas, protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por tanto, se considera patrimonio natural con

<sup>1</sup> El LCI Jorge Alejandro Vega es estudiante de la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica en la Universidad Veracruzana. [economista007@gmail.com](mailto:economista007@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Ana Cecilia Travieso Bello es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana. [atravieso@uv.mx](mailto:atravieso@uv.mx) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> El Dr. Carlos Manuel Welsh Rodríguez es Investigador de Tiempo Completo en el Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana. [cwelsh@uv.mx](mailto:cwelsh@uv.mx)

valor recreativo y educativo, así como con pocas aptitudes para la urbanización por su alto riesgo. El ANP se encuentra rodeada por la zona urbana y es el único pulmón arbóreo natural en la zona metropolitana de Veracruz (GEVa, 2008; Aké et al., 2016).

El decreto de esta ANP prohíbe la colecta, extracción, destrucción o captura de especies forestales o de flora silvestre, sin los permisos correspondientes, la construcción habitacional o comercial, desecación y desvío de agua que alimenta al manglar y la descarga de aguas contaminadas. Las actividades que pueden desarrollarse en la misma son: conservación, propagación en viveros y criaderos, restauración, investigación, educación ambiental y ecoturismo. La administración y vigilancia de esta reserva ecológica es competencia de los ayuntamientos de Boca del Río, Medellín de Bravo y Veracruz (GEVa, 2008).

### **Descripción del Método**

Se identificaron las presiones sobre el ANP y su relación con el estado del ecosistema de manglar, así como posibles afectaciones a la salud humana, mediante la investigación documental y la observación directa en campo. Las presiones son las actividades humanas generadoras de la problemática, que alteran el ecosistema, mientras que el estado se refiere a la situación actual y tendencias de los recursos naturales, así como al estado ambiental del ecosistema. Además, se analizaron las respuestas actuales para la atención de la problemática (Semarnat, 2018).

### **Resultados**

#### *Presiones y estado del ANP Arroyo Moreno*

Se identificaron las siguientes presiones sobre el ecosistema de manglar: crecimiento desordenado de la mancha urbana y la frontera pecuaria; disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos; descarga directa de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias; sobrepesca; extracción de especies nativas e introducción de especies exóticas. Estas presiones se relacionan con un total de 11 actores clave identificados, que incluyen los habitantes de la zona, distintos sectores productivos (agricultores, ganaderos, pescadores, prestadores de servicios turísticos, constructoras y termoeléctrica), así como el sector gubernamental en los ámbitos municipal, estatal y federal (Cuadro 1).

El crecimiento no planificado de la mancha urbana, el establecimiento de asentamientos irregulares y la expansión de potreros para la ganadería bovina han propiciado la construcción de infraestructura como diques, bordos y caminos. Esta situación en conjunto ha ocasionado la deforestación y fragmentación del manglar por el cambio de uso del suelo, así como modificaciones en la microtopografía, la hidrología y en las propiedades del suelo. Por otra parte, los escasos servicios públicos propician la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y la descarga directa de aguas residuales domésticas, que traen como consecuencia la contaminación del suelo y el agua. Además, la descarga directa de agua del sistema de enfriamiento de la termoeléctrica “Dos Bocas” a altas temperaturas, unido a la acumulación de aguas residuales de las actividades agropecuarias, con alto contenido materia orgánica de origen fecal y agroquímicos, contribuyen a la contaminación del agua y a la invasión del lirio acuático, lo que trae como consecuencia el aumento de la evaporación y la eutrofización en el cuerpo agua, limitando la navegación, asociada a los recorridos turísticos. En conjunto, la contaminación del suelo y el agua propician la proliferación de fauna nociva, así como impactos negativos en la salud humana, la flora y la fauna nativas (Cuadro 1).

Por otra parte, la pesca sin respetar la talla comercial, la pesca clandestina de camarón para carnada en la pesca deportiva, unido a la extracción de flora y fauna nativa por los turistas y comerciantes ilegales, modifican la composición y abundancia de las especies, así como el funcionamiento del ecosistema. Esta situación se agrava más con la introducción de especies exóticas, asociada a los asentamientos humanos. Se ha reportado la extinción local de algunas especies como tigrillo, venado, manatí y cocodrilo de río, así como la disminución de poblaciones de oso hormiguero, nutria, culebras, cangrejo, camarón y diversas especies de peces (Cuadro 1).

Los actores clave de mayor relevancia en la zona son los habitantes de la misma, quienes ejercen presiones directas sobre el ecosistema de manglar, así como los Ayuntamientos de Boca del Río, Veracruz y Medellín de Bravo, que tienen a su cargo la administración y vigilancia de esta ANP, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (Sedema).

Los sectores productivos que desarrollan actividades en la zona y su entorno están ocasionando daños al ecosistema, incumpliendo con lo que se establece en el decreto del ANP, el cual prohíbe la extracción de especies, la construcción habitacional o comercial, la desecación y desvío de agua que alimenta al manglar y la descarga de aguas contaminadas (GEVa, 2008).

Por otra parte, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene como atribuciones principales incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, para contribuir al desarrollo sustentable y coordinar el control de la aplicación de la normatividad ambiental con otras autoridades federales, estatales y municipales, por lo que no está cumpliendo con sus atribuciones en esta ANP.

Presión y Actores Clave (AC)	Estado
Crecimiento no planificado de la mancha urbana y asentamientos irregulares. AC: 1, 2, 3, 10	Deforestación y fragmentación del manglar; modificaciones en la microtopografía, la hidrología y en las propiedades del suelo
Ampliación de la frontera pecuaria. AC: 1, 2, 5, 10	
Disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos. AC: 1, 2, 3, 9, 10, 11	Contaminación del suelo y el agua; polifерación de fauna nociva, impactos negativos en la salud humana, flora y fauna nativas
Descarga directa de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias. AC: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11	Contaminación del agua, invasión del lirio acuático, impactos negativos en la salud humana, flora y fauna nativas
Sobrepesca. AC: 1, 7, 10, 11	Alteraciones en la composición y abundancia de las especies y del funcionamiento del ecosistema; disminución de las poblaciones de peces y mariscos
Extracción de especies nativas e introducción de especies exóticas. AC: 1, 7, 9, 10, 11	Disminución de las poblaciones y extinción local de algunas especies de fauna

Cuadro 1. Presiones y estado del manglar en el ANP Arroyo Moreno y actores clave.

Actores clave: Habitantes de la zona<sup>1</sup>, Ayuntamientos de Boca del Río, Veracruz y Medellín de Bravo<sup>2</sup>, Empresas constructoras<sup>3</sup>, Central Termoeléctrica Dos Bocas<sup>4</sup>, Ganaderos<sup>5</sup>, Agricultores<sup>6</sup>, Pescadores<sup>7</sup>, Lancheros que ofrecen recorridos en el manglar<sup>8</sup>, Turistas<sup>9</sup>, Sedema<sup>10</sup>, Profepa<sup>11</sup>. Fuente: Elaboración propia con datos de Álvarez (2002), Garibay (2006), Rodríguez *et al.* (2007), Paradowska (2007), López-Portillo *et al.* (2009) y Observación directa en campo.

#### *Respuestas relacionadas con la problemática ambiental del ANP Arroyo Moreno*

Se encontraron tres documentos oficiales, que son respuestas que tienen el potencial de incidir sobre las diversas presiones que existen sobre el ANP Arroyo Moreno y mejorar su estado en el mediano o largo plazo, estas son el programa de manejo del ANP Arroyo Moreno (Sedesma, 2006), el Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Especies Animales del municipio de Boca del Río (GEVb, 2008) y el Programa de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado (GEVc, 2008). Cabe mencionar que el municipio Medellín de Bravo no cuenta con un reglamento de medio ambiente.

El programa de manejo incluye seis subprogramas (protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión), con 37 componentes y 185 acciones. Sin embargo, a la fecha solo existe evidencia de la implementación de 12 acciones, equivalentes al 6.5% del total programado (Cuadro 2). Estas acciones se relacionan principalmente con la difusión y los estudios básicos de la zona, realizados principalmente por el sector académico relacionado con el ANP.

Por otra parte, el Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Especies Animales del municipio de Boca del Río (GEVb, 2008) en su artículo 26 dice: “El ayuntamiento determinará las medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure en el territorio municipal, la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos y aquellos que se encuentren sujetos a un proceso de deterioro o degradación”. Además, en su artículo 29, en las ANP se prohíbe lo siguiente: 1) verter o descargar sustancias contaminantes en el suelo, subsuelo o cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, incluyendo las zonas costeras, así como desarrollar cualquier actividad contaminante en ellas; 2) interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos; 3) Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas que no estén basadas en un programa técnico de aprovechamiento sustentable técnicamente fundado, y autorizado por las autoridades municipales. Sin embargo, no existen evidencias de la aplicación de este reglamento en la reserva ecológica Arroyo Moreno.

Subprogramas	Número de Componentes	Número de acciones programadas	Número de acciones implementadas (%)
Protección	5	25	3 (12%)
Manejo	8	32	1 (3.1%)
Restauración	4	22	0 (0%)
Conocimiento	3	27	3(11.1%)
Cultura	4	19	2 (10.5%)
Gestión	13	60	3 (5%)
TOTAL	37	185	12 (6.5%)

Cuadro 2. Subprogramas, componentes y acciones del programa de manejo del ANP Arroyo Moreno. Fuente: Elaboración propia con datos de Sedesma (2006).

Por último, el Programa de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado (GEVc, 2008) reconoce la importancia del ANP Arroyo Moreno y las presiones a las que está sometida por lo que la propone como área ecológica restrictiva nombrada “Zona ecológica restrictiva Arroyo Moreno”, donde se establecerán un conjunto de acciones tendientes a la recuperación y establecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos generadores del medio natural.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Se identificaron seis presiones, sin embargo, la principal que detona a las otras es el crecimiento desordenado de la mancha urbana. Estas presiones ocasionan deforestación y fragmentación del manglar; modificaciones en la microtopografía, la hidrología y en las propiedades del suelo; contaminación del suelo y el agua; proliferación de fauna nociva, alteraciones en la composición y abundancia de las especies y del funcionamiento del ecosistema; disminución de las poblaciones de flora y fauna nativa, así como extinción local de algunas especies.

Se identificaron 11 actores clave, entre los que destacan los habitantes de la zona, los sectores productivos y gubernamental. Actualmente se cuenta con tres respuestas que pueden contribuir a la resolución de la problemática las cuales son: el programa de manejo del ANP, el Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Especies Animales del municipio de Boca del Río y el Programa de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado. Sin embargo, el escaso cumplimiento y vigilancia de los programas y el reglamento, a cargo de los Ayuntamientos de Boca del Río, Veracruz y Medellín de Bravo en coordinación con la Sedema, unido a limitada acción de Profepa en el control de la aplicación de la normatividad ambiental, han limitado la efectividad de las respuestas y la consolidación del ANP Arroyo Moreno.

#### Recomendaciones

Se recomienda a partir de las presiones, estados y respuesta, identificadas en este trabajo, diseñar un conjunto de indicadores que permitan dar seguimiento y atender la problemática socioambiental del ANP Arroyo Moreno. Además, la gestión de financiamiento podrá contribuir al desarrollo de estudios específicos que aumenten el conocimiento ecológico del área, el desarrollo de proyectos productivos de bajo impacto con la población local, así como la implementación de programas de restauración, educación, capacitación y difusión del ANP.

Es fundamental promover la participación de los actores clave, el trabajo coordinado entre las distintas instancias de gobierno, así como involucrar más al sector académico y a organizaciones no gubernamentales, para contribuir al manejo sustentable del ANP.

### Referencias

Aké, J. A., C. F. Rodríguez y A. L. Buendía "Arroyo Moreno: un manglar en la ciudad". Diario de Xalapa-Sección Universidad Veracruzana-Blog de la Dirección de Comunicación de la Ciencia. 9 de Agosto de 2016. Consultado por internet el 11 de junio de 2017. Dirección de internet: <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2016/08/026-CYL-ARROYO-MORENO-01.pdf>

Alcalá, J. "Determinación de criterios e indicadores ambientales y de sostenibilidad en la región bosque modelo Chihuahua". El Colegio de Chihuahua. Chihuahua. 2012.

Álvarez, R. "Análisis de la evolución del manglar de Arroyo Moreno durante los últimos 40 años, utilizando un sistema de información geográfica (SIG)". Tesis de Maestría en Ingeniería Tropical. Instituto de Ingeniería. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz, 2002.

Cámara de Diputados (CD). Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación. Reforma 04-06-2012. Consultado por Internet el 14 de Febrero de 2018. Dirección de internet: <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf>

Cámara de Diputados (CD). Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas. Diario Oficial de la Federación. Reforma 21-05-2014. Consultado por Internet el 18 de febrero de 2018. Dirección de internet: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_ANP.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf)

Garibay-Pardo, L. "Desarrollo comunitario: base para las propuestas de conservación y manejo del Manglar Arroyo Moreno". Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz: Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana. 2006. Consultado por internet el 19 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/42101/2/GaribayPardoLeticia.pdf>

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GEVa). "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento del área natural protegida, como zona sujeta a conservación ecológica el estero Arroyo Moreno, Ubicado en el municipio de Boca del Río, Ver". Xalapa, de Enríquez, Veracruz, México. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave No. 274, 2008.

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GEVb). "Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Especies Animales del municipio de Boca del Río, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave". Gaceta Oficial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave No. 117 (Extraordinario), 11 de abril de 2008.

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GEVc). "Programa de desarrollo urbano de la reserva territorial de la zona Conurbada de Veracruz-Boca del Río-Alvarado-Medellín". Xalapa, de Enríquez, Veracruz, México. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave No. 269 (Extraordinario), 2008.

Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes-Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (IMAE-SEMARNAT). "Sistema de indicadores del Estado de Aguascalientes". Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE). Gobierno de la República (México), 2009.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI). "Indicadores de Desarrollo Sustentable en México". Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000.

López-Portillo, J., L. Gómez, A. Lara-Domínguez, A. Ávila-Ángeles y A. Vázquez-Lule. "Caracterización del sitio de manglar Arroyo Moreno". Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), México, D.F., 2009.

Moreno-Casasola, P. y D. Infante. "Veracruz tierra de ciénagas y pantanos". Xalapa, Veracruz, México. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, Comisión del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución, 2010.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). "OECD core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the state of the environment". Environment monographs No 83, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París, 1993

Paradowska, K. "Proyecto OIMT-INECOL: Criterios para el ordenamiento de manglares y selvas inundables en la planicie costera central de Veracruz, México: Un instrumento de manejo comunitario. Caso: Arroyo Moreno en Boca del Río". Xalapa: OIMT-INECOL, 2007. Consultado por internet el 28 de enero de 2018. Dirección de internet: [http://www.ito.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2574/Technical/INFORME%20BOCA%20DEL%20RIO.pdf](http://www.ito.int/files/itto_project_db_input/2574/Technical/INFORME%20BOCA%20DEL%20RIO.pdf)

Rodríguez, E., Y. Aguilar y L. Garibay. "Evaluación técnica de la afectación al manglar de Arroyo Moreno, Boca del Río, Veracruz". Universidad Veracruzana. Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO). Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (FISPA). Xalapa: Universidad Veracruzana. Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO). Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (FISPA), 2007. Consultado por internet el 19 de septiembre de 2017. Dirección de internet: [http://sinacver.mx/documentos/reporte\\_tecnico\\_arroyo\\_mll.pdf](http://sinacver.mx/documentos/reporte_tecnico_arroyo_mll.pdf)

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). "Indicadores básicos del desempeño ambiental". Consultado por internet el 16 de febrero de 2018. Dirección de internet: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00\\_conjunto/introduccion.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/introduccion.html)

Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente (SEDESMA). "Programa de manejo área natural protegida Arroyo Moreno, Boca del Río-Medellín de Bravo, Ver. SEDESMA". En "Protejamos Nuestro Medio Ambiente" perteneciente al Registro Estatal de Espacios Naturales Protegidos. Vol. 10, 2006.

Soto G. "Estudio para la integración de indicadores ambientales para el análisis de la problemática rural y macroregional". Centro de estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria. Dirección de Soberanía Alimentaria y Nueva Ruralidad, 2006.

### Notas Biográficas

**Jorge Alejandro Vega** es Licenciado en Comercio Internacional por el Instituto Politécnico Nacional y trabajó en la Consultoría de Comercio Internacional y Desarrollo de Negocios. Realizó estancias en la Cámara de Comercio México-Estados Unidos en Dallas, Texas y Washington, D.C. Posteriormente, en 2015, obtuvo el título de Especialista en Administración del Comercio Exterior en la Universidad Veracruzana. Actualmente es estudiante de la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica en la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, en Xalapa, Veracruz, México.

La **Dra. Ana Cecilia Travieso Bello** es profesora de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, en Xalapa, Veracruz, México. Realizó la maestría y el doctorado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales en el Instituto de Ecología, A. C. Cuenta con el Nivel I en el Sistema Nacional de Investigadores. Ha publicado artículos en diversas revistas científicas nacionales e internacionales y ha coordinado varios libros.

El **Dr. Carlos Manuel Welsh Rodríguez** es doctor en sostenibilidad por la Universidad Politécnica de Catalunya. Es experto en sustentabilidad y cambio global. Se desempeña como investigador de la Universidad Veracruzana en el Centro de Ciencias de la Tierra. Cuenta con el Nivel I en el Sistema Nacional de Investigadores. Ha publicado artículos en diversas revistas científicas nacionales e internacionales y ha coordinado varios libros.

# COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

María Alejandrina Almeida Aguilar Dra.<sup>1</sup>, Dr. Eric Ramos Méndez<sup>2</sup>, Dr. Rubén Jerónimo Yedra<sup>3</sup>,  
Dr. Gerardo Arceo Moheno, Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda<sup>5</sup>, M.C. José Luis Gómez Ramos<sup>6</sup>

**Resumen**—En esta investigación se realizó un estudio comparativo entre dos de las metodologías que existen para el desarrollo de software educativo: Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos de Álvaro Galvis y la Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de software educativo de Zulma Cataldi,

Se obtuvo como resultado de este trabajo, el análisis comparativo de las metodologías antes mencionadas, tomando en cuenta las etapas que las conforman y las estrategias didácticas y pedagógicas que emplean, se eligió la metodología que propicia los elementos necesarios para un mejor desarrollo, todo esto también, con el propósito de servir de consulta y ayuda a los estudiantes para la elección de la metodología más adecuada de acuerdo a las características del proyecto a elaborar.

**Palabras clave**— Metodología, Software Educativo, Estrategias didácticas

## Introducción

Según Marqués (2012), el software educativo se puede considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de este contexto, para la elaboración de cualquier software, se hace necesario el uso de metodologías adecuadas de desarrollo que guíen el proceso completo de la elaboración del producto, sin embargo, el software educativo debe incorporar además aspectos didácticos y pedagógicos, con el objetivo de que faciliten y garanticen la satisfacción de las necesidades educativas del usuario al cual va dirigido el software.

Entre los proyectos que se han desarrollado en la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), se encuentran los de tipo educativo, en donde se hace uso de modelos de ingeniería de software como el de Prototipado, el de Cascada, Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA), entre otros, complementan la utilización de estos con el uso de modelos de diseño instruccional como el de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación (ADDIE) y el de Pre-Análisis, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación (PRADDIE). Todo esto dependiendo de las características del software a desarrollar.

A pesar de que existen metodologías ex profeso para el desarrollo de software educativo, en los proyectos que se han desarrollado en la DAIS no es común que se usen éstas metodologías.

En todo proceso de desarrollo de software es importante tanto la elección de una metodología adecuada a la problemática a resolver, como el que se ajuste a las características del software a desarrollar, que permita tener cierta flexibilidad para alcanzar los objetivos deseados.

En el diseño de software educativo hay que considerar de acuerdo con Hernández (2005), un contexto orientado hacia dos direcciones:

- .  El área de conocimiento y
- .  Los aspectos pedagógicos que deben de implementarse en el sistema. [SEP]

<sup>1</sup> Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar es profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. alejandrina.almeida@gmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Dr. Eric Ramos Méndez es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericramos@hotmail.com

<sup>3</sup> Dr. Rubén Jerónimo Yedra es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ruben.jeronimo@hotmail.com

<sup>4</sup> Dr. Gerardo Arceo Moheno es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericarceo@hotmail.com

<sup>5</sup> Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. freddymp@hotmail.com

<sup>6</sup> M.C. José Luis Gómez Ramos es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. josegr@hotmail.com

Los diseñadores de software pueden tener vastos conocimientos en el área de ingeniería de software, pero la mayoría de las veces se hace evidente la falta de conocimientos en el área educativa lo cual impacta la calidad del software diseñado. Existen diversas metodologías de ingeniería de software que tratan de vincular la pedagogía con la ingeniería de software y en ese sentido, es que en esta investigación se analizaron dos de estas metodologías, con el propósito de poder, a partir de ello, implementar una que permita plasmar los aspectos educativos sin tener que modificar o inhibir el marco de trabajo propio de la ingeniería de software. De acuerdo a Abud (2009), se requieren incluir en su diseño criterios que favorezcan la comprensión del contenido por parte del alumno; es decir, deben apoyarse en bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje (conductista, cognitivista, constructivista), así como en los principios básicos de la ingeniería de software que permitan concretar el desarrollo de la aplicación de forma exitosa.

Las metodologías convencionales de ingeniería de software generalmente abarcan actividades para la obtención de los requisitos del sistema, el diseño, la construcción o desarrollo, pruebas, instalación y mantenimiento del producto de software, generalmente todas enfocadas a atender los aspectos técnicos del producto y no se ocupan de los aspectos de la calidad didáctica, por lo que es necesario adaptarlos para que incluyan actividades orientadas a atender las características didácticas.

Se recopiló información para este estudio, sobre las tesis desarrolladas en un lapso de dos años y medio, del 2010 al primer semestre del 2012 y se registraron un total de 205 tesis; cuya información fue proporcionada por la Coordinación de Estudios Terminales de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), a partir de esta información se realizó un análisis documental resumiendo los resultados en la tabla 1, identificando que 29 de ellas son de tipo educativo y de acuerdo a la información recabada, se determinó lo siguiente:

<b>Tesis de tipo educativo</b>	
Utilizó alguna metodología ex profeso para el desarrollo de software educativo	3
Utilizó alguna metodología de ingeniería de software y alguna de diseño instruccional	19
Utilizó solo alguna metodología de Ingeniera de Software	2
Utilizó solo alguna metodología de diseño instruccional	4
No utilizó ninguna metodología	1
<b>Total</b>	<b>29</b>

Tabla No 1. Registro de tesis de tipo educativo  
Fuente: Elaboración propia

### **Descripción del método**

Esta investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, apoyada entre otras cosas en lo que al respecto Hernández et al. (2005) consideran, indicando que el enfoque cualitativo con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. En términos generales, los estudios cualitativos involucran la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden medir ni asociar las mediciones con números, tales como observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, inspección de historias de vida, análisis semántico y de discursos cotidianos, interacción con grupos o comunidades, e introspección, ya que este enfoque nos permitió analizar las etapas que conforman las metodologías y así obtener las características más representativas de estas metodologías.

La descripción de estudio comparativo, se presenta en la tabla no. 2, donde se incluyen dos (o más) casos, especímenes o acontecimientos, donde una columna se reserva para cada caso, aquí llamada "caso 1" y "caso 2", para el caso que nos ocupa, estos serían las metodologías a comparar. En base al estudio, se tiene que decidir cuáles son los aspectos, las características o los atributos interesantes que se desean observar y registrar para cada uno de los casos. En la tabla, se muestran estos aspectos, denominados A, B y C que representan los aspectos a compara de cada

una de las metodologías.

	Observaciones	
	Caso 1	Caso 2
Aspecto A	A1	A2
Aspecto B	B1	B2
Aspecto C	C1	C2

Tabla No 2. Descripción de estudio comparativo  
Fuente: Pentti (2007)

Para este estudio comparativo, la muestra es de dos metodologías para el desarrollo de software educativo: Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos de Álvaro Galvis y que se abreviará (ISE-OO) y la Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo de Zulma Cataldi, a la que se abreviará (MDDE).

La metodología que se utilizó para la llevar a cabo el análisis comparativo entre las metodologías: Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos vs Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo, es una metodología que se elaboró exclusivamente para la realización de este proyecto, la cual consta de 6 fases:

- 1.- Estudio de las metodologías de ingeniería de software para el desarrollo de software educativo.
- 2.- Establecer los criterios de comparación determinando las características educativas y de ingeniería de software que las conforman
  - Factores educativos
    - o Pedagógicos
    - o Didácticos
  - Factores de Ingeniería de software
- 3.- Determinar la herramienta para la comparación.
- 4.- Llevar a cabo la comparación.
- 5.- Interpretar los resultados.
- 6.- Conclusión

## Comentarios Finales

### Resultados

Uno de los aspectos que se deben tomar muy en cuenta en el desarrollo de un software educativo es, identificar si la metodología a utilizar posee elementos pedagógicos que permitan conocer y analizar los procesos educativos. En este caso la metodología ISE-OO posee este elemento en su etapa de análisis, donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, cómo debe ser el ambiente, que factores se deben de tomar en cuenta y qué objetivos se deben de cumplir. En cambio la metodología MDDE, el elemento pedagógico lo posee en la etapa de diseño, donde se toman en cuenta la construcción de programas educativos que permitan al educando aprender de lo enseñado.

Una situación de similar importancia es la de tener que identificar que la metodología permita la incorporación de un mecanismo pedagógico, es decir, que se base en una teoría o permita integrar una teoría o modelo de aprendizaje. En este caso la metodología ISE-OO en la etapa de Análisis define los principios pedagógicos y didácticos aplicables, en lo cual precisa la teoría de aprendizaje a emplear durante el desarrollo del software; mientras que la metodología MDDE provee un enfoque cognitivista-constructivista, además de definir en la matriz de actividades el proceso de identificación de la necesidad educativa, para decidir la teoría educativa a utilizarse en el desarrollo del software educativo correspondiente.

Otra de las características, es que un software educativo debe estar estructurado a través de módulos que permitan la evaluación a los alumnos de acuerdo al material de enseñanza que se les presente. En este caso la metodología ISE-OO presenta estos módulos en su etapa de diseño educativo, donde se pretende enseñar o reforzar para cubrir las necesidades o la problemática presentada en los estudiantes. Por consiguiente la metodología MDDE elabora un matriz de actividades, la cual define procesos y actividades en la que se especifican los tipos de módulos a usar.

Por otra parte, el software educativo debe de retroalimentar el aprendizaje en los estudiantes, de manera que ellos puedan analizar y recordar lo aprendido. Por lo cual se requiere que la metodología a utilizar pueda proporcionar este

elemento. Sin embargo la metodología ISE-OO especifica el contenido a mostrar y el software es estructurado de manera que el alumno pueda retroalimentar el aprendizaje. Así mismo la metodología MDDE en la elaboración de su matriz de actividades, permite crear módulos que permitan de igual manera retroalimentar el aprendizaje del estudiante.

Para poder llevar a cabo la elaboración de un software educativo la metodología a utilizar debe de contener una serie de pasos, que permitan al programador desarrollar un software que permita satisfacer la necesidad requerida. Por lo tanto la metodología ISE-OO utiliza solo cuatro pasos para desarrollar este tipo de software. Mientras que la metodología MDDE consta de doce pasos para lograr obtener un software educativo, en este caso la metodología MDDE implementa más pasos y más procesos para construir un software educativo, analizando más a fondo los aspectos pedagógicos y técnicos que debe contener un software educativo, así mismo da la seguridad de tener un software confiable y usable.

También se debe de tomar en cuenta la elaboración de los diagramas que permitirán al programador o diseñador desarrollar el software. Por eso es importante que sean claros y fáciles de interpretar. En la metodología ISE-OO sus diagramas son claros para su interpretación, esta contiene diagramas como son de interacción, de caso de uso y de UML. Por lo contrario la metodología MDDE no contiene diagramas sino los sustituye por herramientas que se utilizan en cada uno de sus procesos, en este caso la metodología ISE-OO proporciona diagramas que permiten guiar al programador a desarrollar un software educativo, estos diagramas son identificados en la etapa de análisis y en la de diseño, los cuales permiten que la interfaz sea amigable, flexible y agradable de usar.

Es importante que las metodologías se basen en un ciclo de vida que guie el proceso de desarrollo del software, en este caso ambas metodologías se basan en un ciclo de vida para el desarrollo del software, solo que en la metodología ISE-OO se incorpora el enfoque OO al ciclo de vida de desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, mientras que en la metodología MDDE se define el proceso de selección del modelo de ciclo de vida de la matriz de actividades, eligiendo el que más se adapte a las necesidades.

Delimitar las fases de las metodologías permite que cualquiera pueda comprender y utilizar dicha metodología, en este caso en ambas metodologías se delimitan las fases, pero en la metodología MDDE se diseña una matriz de actividades que se adapta al ciclo de vida elegido.

Es de utilidad conocer el producto que resulte al momento de culminar una etapa. En la metodología de ISE-OO se especifica el producto resultado en algunas de sus etapas mientras que en la metodología MDDE se especifica en la matriz de actividades que métodos, técnicas y herramientas a emplear en cada uno de los procesos para obtener cierto documento de salida.

Ambas metodologías son claras en los elementos que usan, ya que en la metodología de ISE-OO se deben definir claramente los elementos que se determinen como necesarios al momento de diseñar la aplicación, mientras que en la metodología MDDE, en la matriz de actividades los procesos incluyen actividades concernientes al desarrollo de software y procesos específicos teniendo en cuenta los aspectos educativos.

Desarrollar un software educativo incorporando una norma de calidad a su desarrollo es de gran importancia, ya que se está asegurando que se cumplan con los requisitos establecidos y que se satisfagan las necesidades de los usuarios a quienes va dirigido el software. En este caso, ninguna de estas metodologías se basan en alguna norma para el control de la calidad.

La evaluación del software se realiza con el fin de corregir y perfeccionar el software durante su desarrollo y durante su utilización real por los usuarios, para juzgar su eficiencia y los resultados que con él se obtienen, en este caso ambas metodologías definen procesos de evaluación del software, en la metodología ISE-OO la evaluación se realiza en la etapa cuatro, prueba a lo largo y al final del desarrollo, mientras que en la metodología MDDE se definen en la matriz de actividades diferentes procesos para la evaluación del software como son, evaluación de los prototipos del software, evaluación interna y externa del software y evaluación contextualizada.

En ambas metodologías es necesario haber completado las fases anteriores ya que en la metodología ISE-OO se obtiene un resultado en algunas de las etapas que son indispensables para proseguir con el desarrollo del software, mientras que en la metodología MDDE, la metodología está basada en el ciclo de vida de prototipos evolutivos con refinamientos sucesivos, que permite desarrollar prototipos con funcionalidades en forma incremental.

### *Conclusiones*

La metodología de Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos propuesta por Álvaro Galvis, es una metodología que consta de 4 etapas. Una de las principales aportaciones de Galvis es la iniciativa de incluir el Modelado Orientado a Objetos para identificar diagramas de interacción que permitan representar el SE en tres niveles importantes: educativo, comunicacional y computacional. El inconveniente es que no incluye un

mecanismo de planificación sino que únicamente se preocupan por obtener los requisitos correctos, asignándole más peso a las características didácticas y pedagógicas dejando fuera los aspectos técnicos del proyecto.

La metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo propuesta por Zulma Cataldi, es una metodología que consta de 12 etapas, contemplando los aspectos de naturaleza pedagógica-didáctica que no son tomados en cuenta por las metodologías convencionales para el desarrollo de software y donde incluye una matriz de actividades que define las tareas a desarrollar en cada fase, permitiendo de esta manera llevar un mejor control durante el desarrollo del software.

Finalmente, de acuerdo a los resultados de las comparaciones de ambas metodologías se identificó las diferencias y lo más importante que destacan en cada una de ellas. Se concluye que la metodología de Diseño, desarrollo y evaluación de software educativo propuesta por Zulma Cataldi es mucho más detallada, al separar las actividades en dos dominios: pedagógico y técnico, la metodología consiste en un ciclo de vida que define todos los procesos y actividades a efectuar en cada etapa del desarrollo e introduce la posibilidad de realizar cambios en etapas tempranas y de realizar prototipos evaluables durante el desarrollo.

### Referencias

Abud, F. M. (2011). MeISE: Metodología de Ingeniería de Software educativo. Revista Internacional de Educación en Ingeniería. Vol. 2, No. 21, ISSN: 1940-1116. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de: <https://es.scribd.com/document/146740655/Abud>

Cataldi, Z. (2000). Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de software educativo, Tesis de Magíster en Informática, Facultad de Informática, UNLP. Recuperado el 20 de Febrero del 2013 de: <http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf>

Galvis, A. (1992) Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos parte 2 metodología. Recuperado el 20 de Febrero del 2013 de: <http://www.slideshare.net/algalvis50/ingeniera-de-software-educativo-1992-parte-2-metodologia>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2005). Metodología de la investigación. 4a ed. México: Ed. Mc-Graw-Hill de México.

Marques, S. (2012). Software Educativo y Multimedia. México. Recuperado el 15 de Abril del 2013 de: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICS/T5%20SOFTE.D.%20Y%20MM/05%20SOFTWARE%20EDUCATIVO%20Y%20MULTIMEDIA>. Pdf

Pentti, R. (2007) Arteologia, la ciencia de productos y de profesiones. Universidad de Artes y Ciencias Helsinki. Recuperado el 30 de octubre de 2013: <http://comuna.cat/Ecoterso/Arteologia.pdf>

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

María Fernanda Altamirano Morán<sup>1</sup>, Ma Teresa de la Luz Sainz Barajas<sup>2</sup>,  
Juan José Chiñas Valencia<sup>3</sup>, Diana Edith Sánchez Zeferino<sup>4</sup>

**Resumen**— En este artículo se presenta una propuesta metodológica que tiene como objetivo analizar la aplicación de la Innovación Tecnológica en Pymes de la ciudad de Coatzacoalcos, Ver., en una primera etapa se tiene previsto la realización del diagnóstico en ópticas, para después continuar con otros giros de empresas. Se presenta una revisión de la teoría, antecedentes de investigación, planteamiento del marco metodológico y finalmente la planeación del estudio que considera la utilización de un instrumento a partir de la adaptación de la propuesta hecha en la Encuesta de Innovación 2016. El instrumento está integrado por seis secciones, dos de ellas se califican con escala Likert, mientras que las cuatro restantes se responden basándose en la experiencia del encuestado referente a la empresa.

**Palabras clave**— Innovación tecnológica, Pymes, cultura de innovación

## Introducción

¿Por qué es importante la aplicación de la innovación tecnológica? Actualmente la innovación se ha convertido en una actividad muy importante dentro de las organizaciones, pues de ella depende que se logre alcanzar las metas que se establezcan las organizaciones. La innovación tecnológica no implica necesariamente la generación de un producto nuevo o nunca antes visto, sino más bien se aplica desde la obtención de una mejora en algún proceso, producto o servicio, que tenga consigo beneficios para la organización (reducción de costos, mejora de calidad, mejora en la satisfacción del cliente, productos más fáciles de producir, por mencionar algunos ejemplos).

Este documento presenta una propuesta metodológica para el análisis de la aplicación de la innovación tecnológica en las Pymes, por lo que se incluye una revisión de conceptos y teorías relevantes, así como la propuesta de una metodología para abordar la investigación.

## Marco teórico

### Concepto

De acuerdo con la propuesta de Hidalgo, León y Pavón (2013), el proceso de innovación tecnológica se define como el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos. En esta definición sobresale el énfasis que el autor le otorga al resultado de la innovación, es decir señala la necesidad de obtener un resultado exitoso para adquirir la distinción de que la mejora o modificación pueda ser identificada como innovación.

### Antecedentes

A principios del siglo XXI, la innovación, particularmente la de naturaleza tecnológica, se convirtió en un centro de atención para la sociedad en general, y para el mundo económico en particular. Los empresarios fijaron su atención en este fenómeno, pues lo vieron como la clave para incrementar su competitividad, debe reconocerse que para esta época la industrialización alcanzó niveles impresionantes, generando importantes modificaciones no solo en la forma de producir y consumir los bienes, sino también en la manera en que la sociedad satisfacía sus necesidades.

<sup>1</sup> María Fernanda Altamirano Morán es estudiante de último semestre de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios, en la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos.

<sup>2</sup> Dra. Ma Teresa de la Luz Sainz Barajas es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos con perfil deseable y miembro de Cuerpo Académico en Consolidación. [tsainz@uv.mx](mailto:tsainz@uv.mx)

<sup>3</sup> Dr. Juan José Chiñas Valencia es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos con perfil deseable y miembro de Cuerpo Académico en Consolidación. [jchinas@uv.mx](mailto:jchinas@uv.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Diana Edith Sánchez Zeferino es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos con perfil deseable y miembro de Cuerpo Académico en Consolidación. [disanchez@uv.mx](mailto:disanchez@uv.mx) (autor corresponsal)

La innovación tecnológica se ha conocido desde diferentes perspectivas a lo largo de los años, a continuación se muestran algunas definiciones y teorías de distintos autores. Según Freeman (1984), citado por Hidalgo et al (2013), la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Por otro lado, Drucker en 1985, señaló a la innovación como una herramienta específica de explotación del cambio como oportunidad de negocio; y relacionó la innovación con el emprendedurismo, ya que decía que la innovación es la herramienta específica del emprendimiento. De esta manera, se distingue que la innovación es una actividad determinante para el desarrollo de la sociedad, pues a través de ella se está en posibilidad de mejorar la forma en que los seres humanos satisfacen sus necesidades, sin embargo en este punto no debe dejarse de lado que dichas mejoras deben realizarse con sentido de responsabilidad social.

#### *Teorías*

Schumpeter, en su teoría del desarrollo económico aborda dos temas esenciales. En el primer tema habla sobre la innovación, la apertura de nuevos mercados, el desarrollo de nuevas fuentes de materia prima, y la creación de nuevas formas de organización son factores centrales del desarrollo económico, simplificando el crecimiento. En el segundo tema, dice que la innovación no ocurre nada más porque sí, sino que requiere de actos emprendedores. Schumpeter definió entonces a la innovación en un sentido general, que es mucho más amplio a la definición de innovaciones específicamente tecnológicas.

Según su definición clásica, la innovación abarcaría los cinco casos siguientes:

- Cuando se introduce en el mercado un nuevo bien, es decir uno con el cual los consumidores no se encuentran familiarizados.
- Los casos en que se genera un nuevo método de producción, es decir, una forma de producir que aún no se ha experimentado en la rama industrial referida, esto último implica por su naturaleza que se genere un nuevo descubrimiento científico.
- La apertura de un nuevo mercado en un país, ya sea que el mercado existiera en otro país o bien no existía en ningún otro punto geográfico.
- La generación de nuevos puntos para la obtención de materias primas o de productos semi-elaborados, aunque ya existieran en otro país o que sean totalmente nuevas.
- Cuando se implanta una nueva estructura en un mercado, por ejemplo cuando se crea o se obtiene una posición de monopolio para un producto o servicio.

Existe otra teoría de innovación tecnológica desde un enfoque directivo (management), en donde el problema de la innovación está encaminado a reconocer al manager de la empresa, como agente del proceso técnico. Una de las características que debe poseer el manager es saber entrever los factores necesarios para conseguir nuevos procesos, productos y mercados, capaces de ser implementados en donde deberá hacerse responsable de los riesgos.

#### *Características de la innovación tecnológica*

Para que una empresa alcance el éxito es necesario que cada cierto tiempo aplique la innovación tecnológica, esto le resultará favorable para adecuarse a distintos cambios y así mejorará en su capacidad de satisfacer las necesidades en la sociedad.

Existen tres características propias de la innovación tecnológica, en donde se encuentra la eficiencia, la competitividad y la calidad. Con la obtención de esos aspectos, cualquier empresa es capaz de crear o mejorar sus productos y/o servicios que ofrece.

#### *Importancia de la innovación en las empresas*

En la actualidad la innovación tecnológica juega un papel importante para la competitividad de las empresas, pues se ha convertido un elemento esencial para su permanencia en el mercado. La innovación tecnológica resulta de la aplicación de la tecnología para introducir un cambio en la empresa; esta puede ser elaborada por la misma o por adquisición de otra empresa. La innovación no se trata solo de la integración tecnológica, sino que a través de esta se logran productos y procesos de calidad que mejoran la forma de satisfacer las necesidades del mercado actual.

Cabe mencionar que la innovación requiere de un espíritu que esté relacionado con la creatividad, disposición de cambio incluyendo riesgos, teniendo en cuenta el mercado al que va dirigido, es decir, este juega un papel muy importante en el impulso de las actividades innovadoras en los procesos que llevan a cabo las empresas. Debe reconocerse que para que exista la cultura de innovación es necesario innovar de forma continua para garantizar que se desarrolle esta cultura día a día a través de hechos y no solo palabras, incluyendo directivos y empleados.

De acuerdo a "Creating the Innovation Culture: Geniuses, Champions, and Leaders, Innovation Labs" existen 16 características que definen si en una empresa existe una cultura innovadora:

1. Imprevisibilidad
2. Trata de conseguir novedad

3. Se centra en competencias periféricas
4. Elevada tasa de fracaso
5. Refuerza las redes organizativas
6. Se centra en la tensión creativa
7. Acepta las sorpresas
8. Combina conocimientos interno y externo
9. Es difícil convivir con ella
10. Cambia las recompensas
11. Eficiencia mediante la innovación
12. Abandonar el Statu quo
13. Acepta el cambio
14. Mide la innovación
15. Busca datos para contradecir los modelos de gestión existentes.
16. Acepta la ambigüedad

### *Tipos de innovación*

Existen cuatro tipos de innovación que son ampliamente conocidos, en donde se encuentran:

- La innovación de producto, que consiste en la introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado.
- La innovación de proceso, definida como el establecimiento de un proceso de producción o distribución nuevo o significativamente mejorado.
- La innovación de marketing se basa en establecer un nuevo método de marketing que implique cambios significativos en productos, promociones o precios.
- La innovación organizativa, este tipo de innovación consiste en el establecimiento de un nuevo método organizacional.

### *Procesos*

El proceso de innovación tecnológica en organizaciones parte de innovaciones tecnológicas radicales e incrementadas, las cuales consisten en lo siguiente:

- La innovación tecnológica radical: hace alusión a la aplicación de tecnologías completamente nuevas o a una mezcla original de tecnologías, para llevar a cabo productos o servicios totalmente nuevos.
- La innovación tecnológica incremental: se refiere a mejoramientos que se le aplican a un producto o servicio existente con el propósito de aumentar su rendimiento.

Estos procesos de innovación pueden llevarse a cabo desde tres distintos aspectos, ya sea de producto o servicio, proceso productivo o en la organización; los procesos pueden ser distintos pero el objetivo es el mismo, integrar la innovación en la organización y que no se trate como un proceso apartado.

A grandes rasgos este proceso se puede dividir en seis fases.

1. La primera consiste en identificar las necesidades que existen en el mercado,
2. La segunda fase consiste en la generación de ideas para cumplir las necesidades,
3. La tercera fase se seleccionan las ideas generadas más óptimas,
4. La cuarta fase transforma las ideas en características,
5. La quinta fase implementa los modelos y por último
6. La sexta fase se implementan dichos modelos.
- 7.

## **Pymes en México y la necesidad de innovación**

### *Definición*

El término Pymes se deriva de las iniciales de Pequeñas y medianas empresas. Estas empresas pueden ser de cualquier giro, comerciales, industriales, de servicios, etc. que operan con un número reducido de trabajadores y tiene ingresos moderados.

### *Características y clasificación*

La clasificación de las Pymes en México, se realiza en función del número de empleados y su volumen de ventas, sin embargo como este último es difícil de precisar, comúnmente y de manera más práctica se identifican únicamente por el número de personas que laboran en ellas, la tabla 1 muestra dicha clasificación.

Existen una serie de características generales que se comprenden en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), sin importar el giro al que pertenezcan, entre esas características se encuentran:

- Los dueños son quienes dirigen la empresa, en muchos de los casos de forma empírica.

- El tamaño de la empresa es menor, en relación con el resto de las empresas que operan en el mismo giro.
- Uno de sus principales problemas es la falta de liquidez.
- En la mayoría de ellas se carece de visión estratégica.
- No es frecuente que planteen o definan propósitos a largo plazo.

Tamaño de empresa	Manufactura	Comercio	Servicios
Micro	1-10	1-10	1-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
Mediana	51-250	31-100	51-100

Tabla 1 Clasificación de las Mipymes, fuente: Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) (2015)

Se reconoce que las pequeñas y medianas empresas poseen una gran importancia para el crecimiento de la economía de cualquier país y México no es la excepción, no solo por el nivel de producción o los bienes y/o servicios que comercializan, sino también porque dado su tamaño se entendería que la inercia en su interior no es tan fuerte como para una empresa de gran tamaño, en consecuencia tienen mayor facilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos, también debe resaltarse que son vitales por la generación de empleo dentro de la economía de un país.

Las pymes pasan por un momento de su ciclo de vida en el que indagan sobre su identidad, consolidación de valores y desarrollar conocimientos para aumentar su competitividad en el mercado. Para enfrentar dichos retos se necesita innovar, pues es la única fórmula que tiene una empresa para encontrar el éxito y una vez obtenido, mantenerlo con el tiempo.

Una encuesta realizada en México, por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), muestra el número de micro, pequeñas y medianas empresas que existen en el país. Este estudio fue realizado a través de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE).

#### *Mipymes a nivel nacional*

Según el INEGI a nivel nacional existen 3'952,422 microempresas ocupando una participación del 97.6%, en relación al número total de empresas en el país, existen 79,367 pequeñas empresas con una participación del 2.0% y 16,754 medianas empresas con una participación del 0.4%. Lo anterior fortalece la iniciativa de profundizar en acciones orientadas al sector empresarial de micro y pequeñas empresas con la finalidad de apuntalar el mejoramiento de la economía nacional.

En el estado de Veracruz existen 177 mil 691 empresas de acuerdo al INEGI, siendo 171,885 microempresas con una participación del 96.73%, 4,492 pequeñas empresas con una participación del 2.5%, 983 medianas empresas con una participación del 0.55% y por último 393 son grandes empresas que representan el 0.22%.

#### **Metodología para la medición de la innovación**

Con base en un estudio de Creatividad e innovación para el desarrollo regional, realizado por la Universidad Politécnica de Valencia (España), se encontró que existen esfuerzos para generar instrumentos que permitan medir el grado de innovación tecnológica en las organizaciones, en el estudio mencionado, los investigadores presentan una metodología para estudiar la innovación, la cual analiza y conjunta las preferencias del mercado, la tecnología disponible y movimientos sociales que resuelven necesidades de los demandantes en la cadena de valor, y se conoce con el nombre de metodología CIDER.

Consta de un método de 4 pasos:

1. **Abstracción:** Este paso se tiene que entender la esencia del valor propuesto por las organizaciones. Analizar cuáles son los valores del servicio/producto. Entender cada uno de los elementos para poder reorganizarlos y recombinar en nuevas aplicaciones de los mismos.
2. **Conocimiento:** monitorizar todos los actores que participan en el entorno de la organización y sus necesidades.
3. **Análisis de tendencias intersectorial:** buscando analogías, conceptos y tendencias en otros sectores que proporcionen nuevos conceptos para la definición de escenarios de producto/servicio. Con las tres perspectivas (Económicas y de mercado, Científicas y tecnológicas, Culturales y sociales) se monitorizan tendencias en sectores periféricos que ofrecen nuevas oportunidades.

#### **Diseño Metodológico**

#### *Pregunta de investigación*

Para la realización de un estudio que permita diagnosticar la aplicación de la innovación tecnológica en las pymes, se tiene la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera se emplea la innovación tecnológica en las pequeñas y medianas empresas comerciales y de servicios de Coatzacoalcos, Ver?

#### *Justificación*

En esta investigación se pretende analizar la aplicación de la innovación tecnológica en pequeñas y medianas empresas comerciales y de servicios (en una primera etapa se iniciará con el segmento de ópticas). A fin de demostrar que la innovación tecnológica en dicho tipo de empresas, a pesar de lo que podría pensarse, es mucho más importante pues así se mantendrían en mejor posicionamiento del mercado. Esta investigación servirá como referencia para futuras investigaciones, de igual forma será de utilidad para los potenciales clientes de las empresas en cuestión y también será útil para los dueños de las empresas ya que tendrán la oportunidad de evaluar el grado de innovación con el que cuentan, en comparación con la competencia. Adicionalmente, al completar el estudio en diversos sectores empresariales se podrá brindar información que coadyuve al diseño de mecanismos para potenciar la cultura de la innovación al interior de las empresas y con ello logren mejoras en sus indicadores clave de desempeño.

#### *Objetivos y delimitación*

El objetivo general que persigue la investigación es: Analizar la innovación tecnológica en pequeñas y medianas empresas comerciales y de servicios de Coatzacoalcos, Ver., en el periodo abril-junio de 2018.

Los objetivos específicos son: Identificar el nivel de la cultura de innovación en la empresa, Medir la intensidad con la que la organización promueve la innovación interna con sus trabajadores, Identificar aspectos que caracterizan a las empresas que poseen mayores niveles de aplicación de innovación.

La presente investigación se aborda desde la temática relativa a la innovación tecnológica, dirigida a pequeñas y medianas empresas, en una primera etapa en ópticas de la ciudad de Coatzacoalcos, Ver.

### **Descripción del instrumento**

El diseño del instrumento a aplicar se llevó a cabo a través de la adaptación de la “Encuesta de innovación 2016”. Publicada por el Instituto Vasco de Estadística. Es un instrumento que puede ser aplicado en cualquier empresa que tenga el interés de conocer el grado de innovación tecnológica que se lleva a cabo dentro de su empresa, independientemente el giro de la misma.

El instrumento tiene una extensión de 6 secciones, La sección 1) “Datos generales” pretende tener un primer acercamiento con el encuestado e información de la empresa. La sección 2) denominada “Servicios”, se diseñó para conocer los servicios que prestan las empresas en cuestión a sus clientes. La sección 3) denominada “innovación tecnológica” pretende averiguar el grado de innovación tecnológica que tiene la empresa. La sección 3) trata de la “Innovación de producto y de proceso” que se ha aplicado en la empresa en el último año. La sección 4) pretende averiguar los efectos que tiene “aplicación de innovación tecnológica” en la empresa. La sección 5) trata de medir los “factores que dificultan la innovación tecnológica” y por los cuales, las empresas en cuestión se les ha dificultado aplicar la innovación tecnológica.

### **Conclusión**

En conclusión, esta propuesta metodológica pretende investigar de qué manera se aplica la innovación tecnológica en las pequeñas y medianas empresas, ya que se trata de un tema que en los últimos años ha cobrado mucha importancia, ya que de esto depende el crecimiento y la permanencia de las empresas en el mercado. Además de que ofrece información valiosa a la sociedad, pues si conocen los resultados del estudio tendrán más oportunidades de elegir un establecimiento que les ofrezca servicios de mayor calidad. De igual forma cada una de las empresas que participen en el estudio podrá evaluar su empresa en lo que concierne a la innovación tecnológica de sus procesos, productos y servicios.

Adicionalmente, los resultados se constituirán en un diagnóstico que ayude a generar propuestas para incentivar la cultura de la innovación en distintos tipos de empresas, y con ello se apoye la permanencia y éxito de estas en el entorno tan competitivo que se vive en la actualidad.

### **Referencias**

Daccach J.C. “Innovación Tecnológica en América Latina”, consultado el 24 de enero de 2018. Dirección de internet: <http://www.deltaasesores.com/articulos/tecnologia/87-innovacion-tecnologica-en-america-latina->

Hidalgo Nuchera, A., León Serrano, G. y Pavón Morote, J. “La Gestión de la Innovación y la tecnología en las organizaciones”. Madrid, 2013.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Se difunden estadísticas detalladas sobre las micro, pequeñas y medianas empresas del país”. INEGI 2016.

Ortiz Cantú, S. y Pedroza Zapata, A.”¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología?” Journal of Technology Management and Innovation, Vol. 1, No. 2, 2006.

Ortiz, F. “Gestión de la innovación tecnológica en Pymes Manufactureras”, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 2006.

Quiroga, O. “La importancia de la innovación en Pymes”, consultado el 28 de enero de 2018. Dirección de internet:  
<http://www.grandespymes.com.ar/2012/07/05/la-importancia-de-la-innovacion-en-las-pymes/>

Veracruzred.com “En Veracruz 99.78 son micro, pequeñas y medianas empresas”, consultado el 23 de enero de 2018. Dirección de internet:  
<http://www.veracruzred.com/noticia/en-veracruz-9978-son-micro-peque%C3%B1as-y-medianas-empresas>

# CARACTERIZACIÓN MICROSCÓPICA DE BACTERIAS TERMÓFILAS AISLADAS DEL LAGO CRATER DEL VOLCÁN EL CHICHÓN

Dra. Peggy Elizabeth Alvarez Gutiérrez<sup>1</sup>, Luis Ángel Hernández Díaz<sup>2</sup>, Yaret Ortiz Cortés<sup>3</sup>, Cristina Ventura Canseco<sup>4</sup>, Yolanda del Carmen Pérez Luna<sup>5</sup>

**Resumen**—Las bacterias termófilas tienen la capacidad de sobrevivir a temperaturas superiores a los 45 °C. La morfología y metabolismo de esos organismos son singulares y su estudio es importante para entender las adaptaciones que desarrollaron para resistir altas temperaturas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar morfológica y metabólicamente bacterias termófilas aisladas del Volcán “El Chichonal” ubicado en el estado de Chiapas. Los resultados de la caracterización microscópica indican formas atípicas de crecimiento en medios sólidos. La caracterización bioquímica incluye la presencia de enzimas de interés biotecnológico y metabolismo fermentativos interesantes.

**Palabras clave**—extremófilas, Chiapas, termófilos, halófilos, acidófilos.

## Introducción

La vida en la Tierra existe en diferentes hábitats y depende de factores biológicos y abióticos. Uno de los factores que más influyen en el crecimiento de los organismos es la temperatura. Los organismos que son capaces de crecer en ambientes extremos se llaman extremófilos, de estos existen aquellos que de acuerdo a la temperatura en la que crecen se denominan termotolerantes, si son capaces de crecer a temperaturas entre los 40 y los 60 °C, y termofílicos los que crecen por encima de los 60 °C.

A lo largo de la Historia de la Humanidad se han desarrollado procesos biotecnológicos que permiten la generación de miles de productos alimenticios, medicinales, cosméticos, biocombustibles entre otros. Muchos de estos productos se llevan a cabo gracias a la participación de enzimas puesto que son catalizadores eficientes, no tóxicos, efectivos, específicos y que reducen el tiempo de producción. Las enzimas se utilizan en la industria alimenticia (panadería, lácteos, bebidas, piensos), química (papel, polímeros, detergentes, tenería), cosmética, ambiental, agrícola, farmacéutica, entre otros (Singh *et al.*, 2016). En 2014, el mercado mundial para las industria de la producción de enzimas era de \$4.2 billones (USD), con una expectativa de crecimiento anual del 7 % para el periodo de 2015 al 2020 (BBC research, 2014). Otros autores como Dewan (2014), é estiman que para el 2018, el mercado alcanzará los \$7.1 billones (USD). La producción eficiente de bioproductos depende principalmente de las condiciones fisicoquímicas tales como la temperatura, pH, presión, etc. La temperatura sin duda es uno de los factores críticos.

Los extremófilos son organismos que viven en condiciones diferentes a las consideradas condiciones estándar (temperatura 25 a 37 °C, pH 6-8, 1 atm). Estos microorganismos son capaces de sobrevivir y crecer óptimamente a temperaturas por debajo de los 10°C y por encima de los 50°C, a valores de pH por debajo de 5.0 y por encima de 8.0, a una presión mayor a 1 atm y a concentraciones de sal de hasta 30 % (Constantinos & Ntranikan, 2004). Muchos de los extremófilos que han sido identificados pertenecen al dominio Arquea, aunque han sido reportadas también bacterias (Littlechild, 2015).

<sup>1</sup> Dra. Peggy Elizabeth Alvarez Gutiérrez es Cátedra CONACYT- TecNM-Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México [peggy.alvarez@hotmail.com](mailto:peggy.alvarez@hotmail.com); [pealvarezgu@conacyt.mx](mailto:pealvarezgu@conacyt.mx) (autor de correspondencia)

<sup>2</sup> IAI. Luis Ángel Hernández Díaz es alumno de la Maestría en Biotecnología de la Universidad Politécnica de Chiapas, México, [luis\\_angel\\_hernandez\\_diaz@hotmail.com](mailto:luis_angel_hernandez_diaz@hotmail.com)

<sup>3</sup> IAI. Yaret Ortiz Cortés es alumna de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mexico, [yaret.ortiz@hotmail.com](mailto:yaret.ortiz@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.C. Lucía María Cristina Ventura Canseco es profesora investigadora del TecNM-Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, [lcanseco66@hotmail.com](mailto:lcanseco66@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dra. Yolanda del Carmen Pérez Luna es profesora investigadora del Cuerpo Académico de Investigación y Desarrollo Agroindustrial de la Universidad Politécnica de Chiapas, México, [yluna18@yahoo.com.mx](mailto:yluna18@yahoo.com.mx)

La búsqueda de organismos que posean características fuera de las condiciones estándar es de vital importancia tanto para aumentar el acervo de conocimiento sobre los mecanismos biológicos para adaptarse a condiciones extremas como para desarrollar procesos industriales en condiciones más eficientes y a menor costo mediante el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas de sus enzimas y metabolitos.

Este proyecto incluye la identificación de organismos termófilos y con ellos saber más sobre la biodiversidad de la microbiota bacteriana del estado de Chiapas.

### **Descripción del Método**

#### *Colecta de muestras*

Las muestras se colectaron en la orilla del lago crater del volcán “Chichonal” ( $17^{\circ}21'36''N$   $93^{\circ}13'40''O$ ) ubicado en el Municipio de Chapultenango, Chiapas. Los puntos se seleccionaron de acuerdo a las diferencias visuales de la coloración del lago y a la temperatura registrada en cada punto, a fin de obtener al menos tres puntos con las temperaturas más elevadas. La colecta se realizó de acuerdo a lo descrito por (Badhai et al., 2015) con modificaciones. Las muestras de agua del lago cráter (20-30 mL) fueron colocadas en tubos de plástico estériles de 50 mL, se tomaron los parámetros de temperatura, pH del lugar de muestreo. Para el aislamiento de las bacterias, de las muestras colectadas se tomó 1 ml y se transfirió a un tubo de plástico de 15 mL con 9 mL de agua destilada estéril, estos tubos fueron homogenizados y se colocaron 24 horas en una agitadora orbital a 250 rpm a la temperatura registrada en el lugar de colecta. De esta suspensión se hicieron diluciones seriadas en agua peptonada. De cada dilución se sembró 300µl en los medios sólidos de enriquecimiento y selección (descritos mas adelante en la sección de propagación de microorganismos). La siembra en placa se hizo por extensión con una varilla de vidrio acodada tipo “L”. Las cajas Petri fueron incubadas por 48 horas a temperatura del lugar de colecta. Una vez observado el crecimiento se realizó el aislamiento de las colonias en diversos medios de cultivo hasta obtener cultivos puros.

#### *Propagación de los microorganismos*

La propagación de los cultivos puros aislados se llevó a cabo en cultivos sumergidos y en medio sólido. Para cultivo líquido se propagaron preinóculos en volúmenes de 5 mL en tubos de ensayo de 10 x 15 mm y o bien, para el cultivo se utilizaron volúmenes de 50 a 100 mL en matraces Erlemmeyer, en cuyo caso no se rebasó 2/3 partes del volumen del matraz con el medio de cultivo. Para cultivos sólidos se cultivaron en cajas Petri con medio de cultivo adicionado con agar 2%. La temperatura de crecimiento será de 30 a 75°C, según la temperatura de aislamiento que correspondiente a cada cepa. En la preparación de todos los medios se mezclaron los ingredientes y se llevarán a por adición de ácido o de álcali y se esterilizarán a 15 PSI por 15 minutos en una autoclave. Los medios de enriquecimiento que se utilizaron fueron LB (Extracto de levadura 5 g, peptona de caseína 10 g, NaCl 5 g), Nutritivo (Extracto de carne 3 g, peptona 5 g, 5 g NaCl). El medio de selección fue MB (Extracto de levadura 1.0 g, aceite 5.0 mL, NaCl 2.0 g, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.4 g, MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.7 g, CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.5 g, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.3 g, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0.3 g, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.5 g).

#### *Caracterización microbiológica de los cultivos puros*

Los cultivos puros fueron caracterizados de acuerdo a su morfología colonial y microscópica. La primera se llevó a cabo a nivel macroscópico por medio de la observación directa de los cultivos crecidos en medios sólidos. La caracterización microscópica se llevará a cabo tinción de Gram de acuerdo a las técnicas convencionales. Las observaciones se hizo a través de un microscopio AxioLab (Marca Carl Zeiss®) y se definió su tamaño, forma, agrupación, tipo, tinción Gram y otras de acuerdo al Manual de Bergeys (Cercenado y Cantón, 2010). Para la caracterización de la fuente de carbono, los cultivos se crecieron sobre medio MB, sustituyendo una fuente de carbono orgánica (extracto de levadura 1%) o sulfato de amonio (1%). Para la fuente de carbono se sustituyó la fuente de carbono orgánica (aceite de palma, oliva o cártamo 1.5%). En ambas se sembraron 100 µL de una suspensión celular con DO<sub>600</sub> 0.4 en diluciones directa, 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup> y 10<sup>-3</sup>.

#### *Caracterización bioquímica de los cultivos puros*

La caracterización bioquímica se llevó a cabo mediante un sistema de identificación rápida para bacterias llamado API E (Bomeriux®, France), el cual consiste en 21 tests bioquímicos estandarizados y miniaturizados, y una base de datos. Se hizo una suspensión bacteriana con una DO<sub>600</sub> entre 0.4 y 0.8. Se introdujo 300 µL de la suspensión bacteriana en los tubos de la galería del kit y fueron incubados a temperatura de aislamiento 50 ± 2°C durante 1-18 h horas.

### Resultados

Dos cepas Gram negativas se aislaron del lago crater “El Chichón” denominadas PA1 y PA2. Ambas cepas fueron caracterizadas microbiológica y bioquímicamente. Ambas cepas son capaces de crecer en medio MB adicionado con aceite de oliva, cártamo y palma aceite. Pueden utilizar como fuente de carbono orgánica (aceite) e inorgánica ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) en medio sólido pH 5. Figura 1.

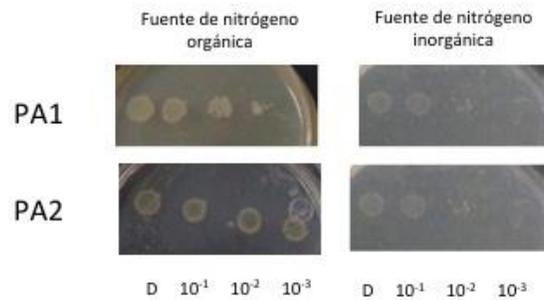


Figura 1. Crecimiento de cepas PA1 y PA2 en medio sólido MB con fuente de nitrógeno orgánica e inorgánica a 65 °C.

Además las cepas pueden crecer en medios con NaCl con una concentración de 2.5% (Figura 2).

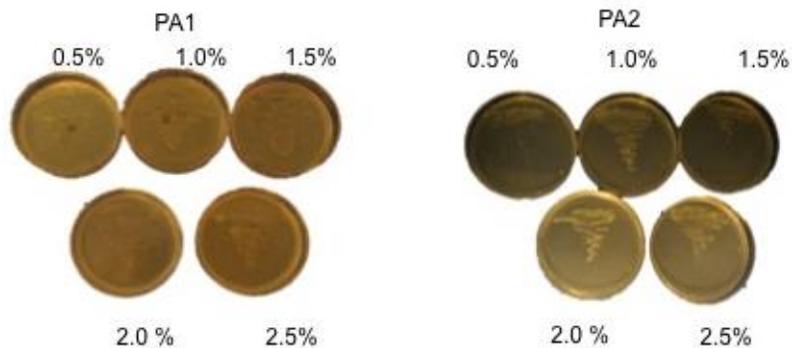


Figura 2. Crecimiento de cepas PA1 y PA2 en medio sólido MB con NaCl a 65 °C.

En medio MB líquido, ambas cepas son capaces de crecer en medios ácidos pH 1, 3 y 5 (datos no mostrados). La cepa PA1 tiene forma de bacilo, mientras que la cepa PA2 tiene forma de *nichim* (flor). Ver figura 3. La forma de esta bacteria es singular y no ha sido descrita. En general, las bacterias extremófilas suelen presentar formas diferentes, tal es el caso de *Haloquadratum walsbyi* (Bruns, et al., 2007) que presenta una forma de cuadrado casi perfecto.



Figura 2. Crecimiento de cepas PA1 en medio líquido MB a 65 °C a pH 4.

La caracterización bioquímica de las cepas fue llevada a cabo mediante el Kit API 20E indicó que la cepa PA1 no fermenta carbohidratos probados, mientras que la cepa PA2 fermenta amigdalina, sacarosa y manitol. (Cuadro 1).

Carbohidrato	PA1	PA2
Glucosa	-	-
Manitol	-	+
Inositol	-	-
Sorbitol	-	-
Ramnosa	-	
Sacarosa	-	+
Melobiosa	-	-
Amigdalina	-	+
Arabinosa	-	-

Cuadro 1. Caracterización de metabolismo fermentativo de carbohidratos de cepas termófilas aisladas del lago crater del volcán “El Chichonal”.

Los organismos termófilos tienen adaptaciones para sobrevivir en condiciones extremas, esta habilidad es debida a que tienen modificaciones a nivel molecular, celular y subcelular. Estas modificaciones incluyen ácidos grasos saturados, proteínas con modificaciones en la estructura secundaria y terciaria. En las cepas aisladas en este estudio presentaron características singulares, como la ausencia de un metabolismo fermentativo de carbohidratos, pues utilizan aceite como fuente de carbono, y pueden utilizar fuente de nitrógeno tanto orgánico como inorgánico..

#### Comentarios Finales

Los resultados de la caracterización microbiológica y bioquímica de las cepas PA1 y PA2 indican que ambas cepas son termófilas, acidófilas y moderadamente halófilas con la capacidad de utilizar aceite como fuente de carbono y fuentes de nitrógeno orgánica e inorgánica.

## Referencias

- Burns, D.G., Janseen, P.H., Ithol, T., Kamejura, M., Li, Z., Jensen, G., Rodriguez-Valera, F., Bolhuis, H., Syall-Smith, M. "Haloquadratum walsbyi gen. Nov., sp. nov., ghe square ahoarcheon of Walsby, isolated from saltern cystalizers in Australia and Spain. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, Vol. 57, pp 387-392.
- Constantinos, E. y G. Ntranikan. "Extremophiles: pH, Temperatura, and Salinity". *Microbial Diversity and Bioprospecting*. PCR Press Washington 2004.
- Cercenado, E. y R. Cantón, R. "Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología". Madrid: EIMC. 2010
- Badhai, J., Ghosh, T., y S. Das. "Taxonomic and functional characteristics of microbial communities and their correlations with physicochemical properties of four geothermal springs in Odisha, India". *Frontiers in Microbiology*, Vol 6, pp 1166-1181, 2015
- BBC research. "Global Market for Industrial Enzyme". Recuperado el 13 de Enero de 2018, de <http://www.bbc.com/news/business-2017-12-12-global-market-for-industrial-enzymes>
- Reach Nearly \$7.1 Billion by 2018; Detergent Enzyme Market to Record Maximum Growth, 2014.
- Dewan, S. "Global markets for enzymes in industrial applications". Wesley MA: BBC Research. 2014.
- Littlechild, J. "Enzymes from extreme environments and theirs industrial applications". *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, Vol. 3, pp 1-9. 2015
- Singh, R., Kumar, M., Mittal, A. y P. Kumar Mehta, P. "Microbial enzymes: industrial progress in 21st century". *Biotech*, Vol. 6, pp 174-189. 2016.
- 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>.
- Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

## Notas Biográficas

La **Dra. Peggy Elizabeth Alvarez Gutiérrez** es profesora investigadora Cátedra CONACYT comisionada al Tecnológico Nacional de México. Su Doctorado en Ciencias en Biotecnología lo desarrolló en el CINVESTAV I.P.N. con la tesis "Estudios de los mecanismos de construcción de pared celular de hongos". Fue becaria de la Unión Europea en el programa Alfa con estancia en la Universidad de Valencia, España. Ha impartido cursos a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Ha publicado artículos en el área de ingeniería de procesos biotecnológicos y alimentarios con énfasis en hongos, bacterias y en la producción de biocombustibles en revistas indizadas y arbitradas. Ha participado en congresos e impartido conferencias en México, Europa y Estados Unidos.

El IAI. **Luis Ángel Hernández Díaz** es alumno de la Maestría en Biotecnología de la Universidad Politécnica de Chiapas con la tesis "Aislamiento y Caracterización Bioquímica de Organismos termófilos de Chiapas con Potencial Biotecnológico". Ha participado en proyectos de investigación en el área de ingeniería agroindustrial. Ha participado en congresos a nivel nacional. Cuenta con experiencia en técnicas de microbiología, bioquímica e ingeniería agroindustrial.

La IAI. **Lourdes Yaret Ortiz Cortés** es alumna de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con la tesis "Evaluación de termozimas de bacterias aisladas del lago cráter del volcán "Chichonal". Ha participado en proyectos de investigación en el área de ingeniería agroindustrial. Ha participado en congresos y eventos académicos a nivel nacional. Fue becaria del programa "Proyecta 100 mil" y realizó una estancia en la Universidad de Oklahoma becada por la Secretaría de Educación Pública. Cuenta con experiencia en técnicas de microbiología, biología molecular, bioquímica e ingeniería agroindustrial.

La **M.C. Lucía María Cristina Ventura Canseco** es profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Es Maestre en Ciencias en Biotecnología de Fermentaciones por el Instituto Tecnológico de Veracruz. Ha publicado artículos en revistas indizadas y arbitradas. Ha participado en congresos e impartido conferencias en México.

La **Dra. Yolanda del Carmen Pérez Luna** es profesora investigadora y líder del Cuerpo Académico de Investigación y Desarrollo Agroindustrial de la Universidad Politécnica de Chiapas. Es doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable por el Colegio de la Frontera Sur con experiencia en fertilidad de suelo, cultivo organico, desarrollo sustentable e ingeniería agroindustrial. Ha publicado artículos en revistas indizadas y arbitradas. Ha participado en congresos e impartido conferencias en México.

# LA COMUNICACIÓN Y LOS JÓVENES ANTE SU PARTICIPACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES POLÍTICAS, UNA EXPERIENCIA DE VIDA

Dra. María del Pilar Anaya Avila<sup>1</sup>, Dra. Rossy Lorena Laurencio Meza<sup>2</sup>,  
Dra. Patricia del Carmen Aguirre Gamboa<sup>3</sup> y Lic. Pablo Alejandro Cárdenas Tejeda<sup>4</sup>

**Resumen**—Esta investigación se deriva de la problemática recogida del campo empírico, al colaborar cómo militante del Partido de Acción Nacional en la Organización de Acción Juvenil, al observar a los jóvenes de la sociedad veracruzana y en particular de la ciudad de Xalapa, con una apatía para participar en cualquier propuesta de algún partido político. La investigación contempla el análisis de las estrategias de comunicación que utiliza Acción Nacional para captar la atención y el interés de los jóvenes en integrarse en las actividades que promocionan. Así mismo, conocer la importancia del Programa Formación para Dirigentes Políticos, dirigido a jóvenes con aspiraciones políticas. La metodología que se utilizó fue la bibliográfica y entrevistas focalizada a través de un cuestionario aplicado a dirigentes del PAN.

**Palabras clave**—Comunicación, estrategias de comunicación, organizaciones políticas, jóvenes, liderazgo, apartidistas.

## Introducción

En México, el número de jóvenes de entre 18 a 29 años de edad que podrían ejercer su voto en las elecciones presidenciales de 2018 es de más de 24 millones 600 mil, dijo José Manuel Romero Coello, director general del Instituto Mexicano de la Juventud (Imjuve), (Xantomilla, 2017). Históricamente, los jóvenes son y han sido importantes protagonistas de la historia sociopolítica y cultural del país, que han marcado tendencias y transiciones culturales, económicas y sociales, por ello, hoy día, es importante que las instituciones políticas de todos los órdenes de gobierno, adopten y ejecuten acciones con una visión de igualdad e incluyente en favor de este sector juvenil para atraer su atención y se interesen en las cuestiones políticas del país, por ello, la organización de Acción Juvenil del Partido de Acción Nacional, lleva a cabo una serie de programas que van de la mano con el Programa Nacional de la Juventud, 2014-2018. (DOF 30/04/2014), dichos programas se enfocan a las necesidades de los jóvenes que de alguna forma puedan contribuir activamente con las políticas del Partido de Acción Nacional.

A manera de contexto se puede afirmar que en los últimos años los jóvenes se han vuelto apáticos a cualquier propuesta y partido político, no les motiva participar en ninguna actividad que tenga tintes partidistas, por ello se deben buscar estrategias de comunicación que atraigan la atención de los jóvenes que en México representan un alto porcentaje del padrón electoral.

En ese tenor nace esta investigación que tiene como objetivo analizar las estrategias de comunicación que utiliza el PAN para incorporar jóvenes en sus filas.

## Desarrollo del trabajo

A manera de remembranza se puede citar que fue en el año de 1945, cuando se formó la primera organización juvenil del PAN siendo su precursor Josafat Jesús Hernández Díaz. Acción Juvenil tiene representatividad en los 32 estados de la República Mexicana y hoy día, es considerada la organización juvenil más grande de América Latina, no solo por el número de integrantes, sino por su estructura organizacional y por el cúmulo de actividades que emprende. A nivel local, en Veracruz, la organización de Acción Juvenil, ésta conformada por jóvenes de entre 15 a 26 años de edad, se crea ante la necesidad de tener una plataforma política de jóvenes veracruzanos que realicen trabajos propositivos dentro de las filas del PAN.

Dentro de las estrategias y acciones que implementan está la de entretener una estructura política, económica y social que consolide las candidaturas de los militantes a puestos de elección popular, a través de actividades como las deportivas, de vinculación con la sociedad, con actualizaciones constantes a través de talleres, cursos y

<sup>1</sup> María del Pilar Anaya Avila, académica de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, [pilargre@yahoo.com.mx](mailto:pilargre@yahoo.com.mx) Veracruz. (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Rossy Lorena Laurencio Meza, académica de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, [laurencio@uv.mx](mailto:laurencio@uv.mx) Veracruz

<sup>3</sup> Patricia del Carmen Aguirre Gamboa, académica de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, [994@hotmail.com](mailto:994@hotmail.com) Veracruz

<sup>4</sup> Lic. Pablo Alejandro Cárdenas Tejeda; estudiante y Secretario de Acción Juvenil del PAN en Veracruz, [pablocardenastejeda@gmail.com](mailto:pablocardenastejeda@gmail.com)

diplomados sobre inducción al partido, sobre estrategia electoral y talleres de oratoria, que generan aprendizajes y cultivan su campo cultural, todas estas acciones buscan captar más jóvenes para que participen en la organización y posteriormente, después de recibir la capacitación, puedan integrarse al partido teniendo conocimiento sobre la filosofía que se profesa.

### **Actividades que se realizan**

Los programas están enfocados al desarrollo social de los jóvenes veracruzanos para que puedan mejorar su proceso formativo en educación, por ello, a través de un programa de becas como el Programa Carlos Abascal, que previo a una convocatoria, anual, otorga becas a los militantes panista, para realizar una maestría en el extranjero, un diplomado o una carrera abierta en alguna universidad de México.

Así mismo se llevan a cabo eventos con los jóvenes en donde participen en propuestas y acciones de cuidar y dar respuestas a los programas nacionales como el de “energías renovables”, que esta vez, lleva como propuesta juvenil “impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. (DOF 30/04/2014)

En relación al programa de parlamentos juveniles, los jóvenes aportan propuestas sobre las necesidades de la población juvenil, para que se tomen en cuenta en alguna propuesta legislativa a nivel local, así también, lleva como objetivo “promover y fortalecer la gobernabilidad democrática”. (DOF 30/04/2014) vinculado a este programa, se lleva a cabo talleres de escuela de estrategia electoral, que se realiza antes de cada elección con el objetivo de que los jóvenes conozcan las leyes electorales y las acciones que se llevan en las elecciones de la entidad veracruzana, donde participan militantes y simpatizantes de la Organización de Acción Juvenil.

Considerando la participación del género femenino en la política partidista, existe un programa dentro de la Organización de Acción Juvenil de la Secretaría Nacional de Acción Juvenil, en la entidad de Veracruz, “mujeres jóvenes en política”, con el objetivo de aplicar los derechos de equidad de género de “transitar en una sociedad equitativa e incluyente y les permita un bienestar social”. (DOF 30/04/2014)

Otros talleres que se llevan a cabo en la Organización de Acción Juvenil son el Taller de Oratoria y Jóvenes Líderes de Gobierno Humanista e Identidad, así también existen escuelas de verano en donde se llevan a cabo Reuniones de Estructuras de Acción Juvenil (REAJ), en la cual los jóvenes coordinadores que integran la Secretaría Nacional o Estatal de Acción Juvenil, se reúnen con el fin ver proyectos a futuro y capacitarse.

### **Programa de formación para líderes políticos**

En relación al programa de formación para dirigentes políticos, en México, el Partido Acción Nacional, lleva a cabo una serie de cursos de capacitación para formar en líderes políticos a los militantes y simpatizantes que colaboran en acción juvenil, en donde una de las funciones a realizar es la de “fomentar, apoyar, promover, orientar y reconocer las actividades surgidas por iniciativa de los miembros y que resulten en acciones a favor de sus comunidades, formación académica o humana, promoción del PAN o del voto a favor del mismo”. (Art. 3 Frac, V, Reglamento de Acción Juvenil)

A través de la TIC's permite realizar trabajo colaborativo en línea, con información relevante y actualizada de los diferentes congresos y eventos a los que se ha asistido con la finalidad de que los militantes amplíen su campo político y cultural dentro y fuera del país, que ha sido marcada a nivel nacional, por lo que se espera con las siguientes actividades seguir trabajando en el empoderamiento de una militancia leal y fuerte.

Así mismo es necesario “establecer relaciones con diversos organismos de la sociedad civil, instituciones o asociaciones juveniles y estudiantiles, principalmente afines a la doctrina del partido, de México y del Extranjero”. (Art. 3 Frac, VIII, Reglamento de Acción Juvenil) las acciones realizadas en los programas para jóvenes que tienen la inquietud de poder ayudar a un cambio en el país, es necesario que compartan experiencias y conocimientos con jóvenes que realizan acciones político partidistas en otros países, y así realizar un trabajo acorde a las necesidades políticas, sociales y económicas globales.

La Fundación Contemporánea de Argentina fue sede en noviembre de 2015, de la primera edición del Programa de Formación Para Dirigentes Políticos, en donde México participó con una delegación de 40 jóvenes que seleccionó la Secretaría Nacional de Acción Juvenil del Partido de Acción Nacional (SNAJ). El programa se estructuró en torno a un conjunto de clases diarias, en las que se dictaron conferencias, que abordaron principalmente problemas políticos, económicos, sociales e internacionales de Argentina y de América Latina. Estas conferencias fueron brindadas por miembros de Fundación Contemporánea y profesores invitados especialmente para este programa.

Además, como complemento de las clases, se realizaron visitas a diferentes organismos públicos, entrevistas con funcionarios de gobierno, personalidades del Poder Legislativo argentino y directivos de distintas instituciones públicas y privadas, así como actividades sociales y culturales de ese país sudamericano.

La segunda edición del Programa Formación para Dirigentes Políticos llamada “Una nueva agenda para América Latina” fue nuevamente en Argentina del 13 al 20 de agosto de 2016 en la que asistimos 20 jóvenes seleccionados por la SNAJ del PAN México. El encuentro consistió en una nutrida agenda de clases sobre la actualidad del contexto internacional, coyuntura política y económica Argentina, el rol del humanismo cristiano en la región y la realización de visitas institucionales tanto en el ámbito nacional, provincial y local.

Gracias a la selección que realizó la Organización Juvenil para asistir a este importante evento y en la que pude participar y adquirir un aprendizaje político, de formación académica, compartir prácticas con jóvenes de diferentes nacionalidades que realizan trabajo político partidista, me permitió documentar y ser partícipe de esta indagación que acá se presenta.

### **Estrategias de comunicación**

En todas estas actividades, la estrategia de comunicación juega un papel fundamental en la convocatoria y desarrollo de los mismos, desde que se acuerda y se establecen las fechas de convocatorias, se genera un diseño que represente las ideas que se quieren transmitir de una manera clara, que genere el interés para propiciar la participación de los jóvenes, el diseño es realizado por y para los jóvenes y promovido a través de la herramienta de la Internet.

Las redes sociales, concretamente Facebook, permiten tener mayor alcance al público meta a un bajo costo. Otra de las acciones que se llevan a cabo en la organización juvenil es la vinculación y la acción social, éstos suelen ser los eventos más nobles de la organización, “Acción con la Sociedad” te lleva a los sectores más vulnerables de la población y van desde visitas a asilos, a participar con asociaciones civiles de todo tipo y pro animales, visitar y acompañar a grupos de niños vulnerables en alguna fecha especial, día del niño o día de reyes, eventos que tiene como finalidad la inclusión social para personas con capacidades diferentes, en estos programas se tiene que cuidar la manera en la que se comunican las acciones, para no dañar a terceros, dar énfasis al lado humano y no al afán de promover las actividades partidistas y las relación con la promoción del voto electoral, se convoca de la misma manera, vía redes sociales en el caso que haya convocatorias.

En una entrevista sostenida para fines de esta investigación con el licenciado Gerardo De la Cruz, coordinador de comunicación de la Secretaría Nacional de Acción Juvenil del Partido de Acción Nacional (SNAJ), señaló que esta coordinación tiene la encomienda de organizar programas dirigidos a los jóvenes para fortalecer su capacidad de liderazgo y educarlos sobre la administración pública y el poder legislativo.

Dijo que todos los programas que se ejecutan se dan a conocer a través de su página web, que replican en Facebook y en su canal oficial, en Telegrama, así como varias listas de difusión que comparte por WhatsApp. Se hacen boletines para la prensa que se mandan a diversos medios de comunicación, así como en la revista La Nación, a veces, en algunos eventos se convoca a prensa local para dar entrevistas acerca del evento.

Sin embargo, reconoce, no van muchas personas, los jóvenes no responden a la primera, por lo regular los que asisten son conocidos de los mismos jóvenes que están ya en el comité estatal.

Hay un correo *contacto@accionjuvenil.com* en donde nos escriben y preguntan y de manera personal se les contesta y se les aclaran dudas.

Comentó que actualmente está trabajando en un proyecto de comunicación, con el objetivo de dar seguimiento a los jóvenes interesados en la participación dentro del Partido de Acción Nacional.

Ofrecemos atención permanente a todos los jóvenes interesados en participar en nuestra organización, ofreciendo un horario en nuestra sede cuyo domicilio es permanente, así como una rápida respuesta en la comunicación que cualquier persona establezca en cualquiera de nuestros medios electrónicos mencionados.

La participación en la organización que implica voz y voto es para quienes siendo militantes del PAN tienen entre 18 y 25 años de edad, sin embargo los programas que desarrolla Acción Juvenil pueden beneficiar a jóvenes desde los 15 hasta los 29 años.

Todos los jóvenes que se acercan con intención de participar como simpatizantes son aceptados sin que medie restricción alguna, no obstante cuando las convocatorias son para experiencias formativas cuya capacidad es restringida en función de la economía y la logística, si se lleva a cabo una selección para beneficiar a los jóvenes que mejor puedan aprovecharla.

No existe un proceso de selección de nuestros simpatizantes, porque eso sería inconstitucional, en cambio apostamos por un sistema de formación que transforme la más pequeña inquietud política de un joven en una auténtica vocación de servicio.

Profundizaríamos nuestros programas de formación para combatir el desconocimiento de las cosas públicas. Para mejorar la comprensión de los problemas y convertir la desilusión en un motivo para generar propuestas de soluciones.

También utilizamos medios impresos como carteles o volantes que colocamos en espacios del partido y donde la ley no nos restrinja. El uso de medios de comunicación como periódicos radio o tv son restringidos a los partidos políticos por la ley.

La información obtenida de los simpatizantes se va a poder filtrar para que los secretarios estatales y municipales puedan darle seguimiento a esa persona”

#### *Metodología*

La investigación fue de corte cualitativa al valerse de la entrevista focalizada a integrantes de la coordinación de comunicación de la Secretaría Nacional de Acción Juvenil del Partido de Acción Nacional, así como del monitoreo de las redes sociales para analizar las diversas convocatorias que lanzaron en un período de 6 meses en donde se pretende concientizar a los jóvenes en el estado de Veracruz, México de la importancia de sus aportaciones para la vida política del país.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

La investigación permitió detectar, en primera, que los jóvenes ya no creen en los partidos políticos, pues las convocatorias para las diversas actividades que se realizan al interior de la Secretaría Nacional de Acción Juvenil del Partido de Acción Nacional no tienen la respuesta que se esperan, dado que siempre son los mismos que participan y éstos van integrando a nuevos jóvenes ya sea porque son amigos o conocidos de ellos, pero no por el interés de la convocatoria.

Las estrategias de comunicación se basa en gran parte en las redes sociales, esto discrimina a jóvenes de comunidades que no tienen acceso a internet y no se enteran de las convocatorias que pueden ser útiles para mejorar su calidad de vida y puedan ser propositivos a los proyectos de la nación.

El Programa de formación para líderes políticos, tiene fallas de comunicación, dado que es una oportunidad para el crecimiento intelectual y político de quienes asisten, sin embargo, al término de su participación no hay una retroalimentación para los jóvenes que no asistieron, no se comparte la experiencia vivida, no se realizan foros o alguna actividad en donde los asistentes al Programa puedan exponer lo aprendido.

#### *Recomendaciones*

Los jóvenes deben de reflexionar en colaborar con las organizaciones juveniles partidistas en donde se pueda incidir en el cambio de prácticas políticas asumidas por usos y costumbre, pero que en sus manos está en la de proponer soluciones a las problemáticas que viven los jóvenes en el país, en tanto, las organizaciones políticas deben buscar estrategias de comunicación efectivas que permitan la difusión de sus actividades y la inclusión de los jóvenes de cualquier parte del país. No ser excluyentes al solo utilizar las redes sociales para la difusión de sus convocatorias a sabiendas que un alto porcentaje de mexicanos no tiene acceso al Internet.

### **Referencias**

Diario Oficial de la Federación (DOF) consultado el 13 de septiembre de 2017 en [https://www.google.com.mx/search?q=transitar+en+una+sociedad+equitativa+e+incluyente+y+les+permita+un+bienestar+social.+\(DOF+30/04/2014\)&sa=X&ved=0ahUKEwjZn7ap-a7ZAhUUTmMKHScaAG8QgwMIJw&biw=1366&bih=662](https://www.google.com.mx/search?q=transitar+en+una+sociedad+equitativa+e+incluyente+y+les+permita+un+bienestar+social.+(DOF+30/04/2014)&sa=X&ved=0ahUKEwjZn7ap-a7ZAhUUTmMKHScaAG8QgwMIJw&biw=1366&bih=662)

Partido Acción Nacional. (2017). Historia. Mayo, 25, 2017.

Programa Nacional de la Juventud 2014-2018

Xantomila, Jessica; El interés en las urnas baja con la edad: Imjuve, periódica La jornada, publicado el 8 de marzo de 2017, consultados el 20 de octubre de 2017 en <http://www.jornada.unam.mx/2017/03/08/politica/018n1pol>

### **Apéndice**

#### **Cuestionario utilizado en la investigación**

Con la finalidad de poder conocer los programas y estrategias de comunicación que se llevan a cabo en la Organización de Acción Juvenil Estatal sede Xalapa, a través de la entrevista nos permitirá recopilar información del campo empírico útil en la realización de este trabajo social de la política partidista

- 1.- ¿Cuál es tú perfil profesional?
- 2.- ¿Puesto y acciones que realizas en Acción Juvenil?
- 3.- ¿Años de simpatizante y militante activo en Acción Juvenil de PAN?
- 4.- ¿De qué forma se lleva a cabo la comunicación y difusión de los diferentes cursos, talleres e información que impacté en los jóvenes veracruzanos?

5.- ¿En este momento, hay un sistema de seguimiento de prospectos o personas que estén interesadas en nuestra organización?

6.- ¿Cuál es el rango de edad y características del grupo de personas a quien van dirigidas los programas partidistas y sociales que lleva a cabo la SNAJ?

7.- ¿Existe una selección de los aspirantes que acuden a través de las convocatorias publicadas en la internet para poder participar como simpatizante en la estructura base de la plataforma del PAN?

8.- De las actividades que realizas en la SNAJ, ¿Cómo se lleva a cabo la convocatoria para liderazgo de los jóvenes simpatizantes del PAN?

9.- Si los jóvenes son la plataforma que constituye el contexto político partidista ¿Cómo contribuyes a formar jóvenes que puedan cambiar la cultura fundada en el poder y corrupción?

10.- En el proceso de selección de los jóvenes simpatizantes ¿Qué características políticas, éticas y humanas debe tener un líder juvenil del PAN?

11.- ¿Cómo militante juvenil del PAN que acciones realizarías para incrementar la participación activa de los jóvenes que no ven un cambio económico, político y social que beneficie el bien común?

12.- ¿Solo utilizas el uso del internet a través de páginas sociales para publicar los talleres y cursos para invitar a los jóvenes a participar en acciones de política partidista?

13.- Durante la militancia de Acción Juvenil ¿Qué crees que sea necesario cambiar para recuperar la credibilidad de los jóvenes en los funcionarios que participan en el Partido de Acción Nacional?

# IMPLEMENTACION DE FIBRA ARTIFICIAL PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL BLOCK MACIZO DE CEMENTO

Angel Antonio Anaya Vera<sup>1</sup>, María de Jesús Murataya Islas<sup>2</sup>,  
Ing. Rogelio Gallardo Ramírez<sup>3</sup> y Dra. Isabel Mendoza Saldivar<sup>4</sup>

**Resumen**—En la construcción, un tema muy importante es la seguridad en las edificaciones para su ocupación, esto se logra con una buena calidad de materiales y una excelente ejecución de procesos constructivos. Los materiales directos utilizados en las obras de México, muchas veces no cuentan con los estándares de calidad requeridos por las Normas Mexicanas para la Industria de Construcción. Para garantizar que los productos sean de buena calidad es necesario pagar a laboratorios para certificarlos; pero esto elevaría los costos de producción, acrecentando el costo al público. Derivado de lo anterior la presente investigación tiene por objetivo evaluar la calidad de los materiales y el proceso de fabricación de block, con base en la NMX-C-404-ONNCCE-2005, implementando un refuerzo barato y fácil de conseguir, para mejorar la calidad y resistencia del block y reducir los riesgos físicos en las edificaciones.

**Palabras clave**— mejoramiento del block, materiales de construcción, implementación de refuerzo artificial, resistencia a la compresión.

## Introducción

Desde la antigüedad, en el proceso de construcción el hombre se ha valido de materiales y herramientas para construir refugios en los cuales se ha protegido de condiciones climáticas, de ataques por fieras, entre otros. Estos refugios fueron evolucionando al mismo tiempo que el hombre y se volvieron más sofisticados, con muros, techos, ventilaciones y otras cosas para su acondicionamiento. Entre más evolucionaba el hombre, mayores eran sus necesidades para sobrevivir y sus construcciones tomaban un rumbo condicionante, en el cual, cada edificación tenía un propósito determinado que cumplir; como almacenes para alimentos, lugares de oración, de gobernación, casas para vivir, entre otros. Cada construcción tenía un fin y dependiendo del propósito de la edificación se empezaron a utilizar diversos materiales con el objetivo de satisfacer su necesidad.

Para poder construir verticalmente, se valieron de un útil y necesario material que era un bloque de arcilla o de piedra porque se dieron cuenta que al hacer múltiples bloques y juntarlos de forma traslapada, el elemento constructivo se hacía más alto y mucho más resistente (Morales Padilla, 2008).

Por ello, los materiales de construcción han evolucionado con mayor exigencia en producción y mejores estándares de calidad para poder construir de forma segura y confiable.

Debido al incremento de construcciones sin supervisión técnica y la adquisición de materiales de mala calidad utilizados en las edificaciones mexicanas; es necesario implementar reguladores en las plantas productoras de blocks para que ofrezcan productos con las especificaciones y requerimientos bajo las normas mexicanas de materiales para la construcción. Cabe destacar que la producción en masa de los materiales ha sido un factor que induce a que los fabricantes bajen sus estándares, ya que hacen cantidad, no calidad. Para que las blockeras ofrezcan un producto con alta resistencia, se deben incorporar materias que ofrezcan mayor resistencia. En este trabajo se propone añadir al block, una porción de fibra de polipropileno para que los blocks cumplan con las normas de calidad a bajo costo y sean de fácil adquisición.

Una solución para mejorar las condiciones de producción del block, es mejorar el producto y hacerlo con mejor resistencia a la compresión. Para ello, se requiere de hacer modificaciones en el proceso de producción y en los materiales, lo cual generaría un aumento en el costo de fabricación y de venta. Por tal motivo, se recomienda que se haga un reforzamiento con refuerzos baratos o de reciclaje en el block, para que alcance sus estándares de calidad y que no afecte el bolsillo del fabricante y ni del comprador.

<sup>1</sup> Angel Antonio Anaya Vera Estudiante de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Apan, Hidalgo, México. [15030217@itesa.edu.mx](mailto:15030217@itesa.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> María de Jesús Murataya Islas Estudiante de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Apan, Hidalgo, México. [15030445@itesa.edu.mx](mailto:15030445@itesa.edu.mx)

<sup>3</sup> El Ing. Rogelio Gallardo Ramírez es Docente de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Apan, Hidalgo, México. [rgallardo@itesa.edu.mx](mailto:rgallardo@itesa.edu.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Isabel Mendoza Saldivar es Doente de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Apan, Hidalgo, México. [imendoza@itesa.edu.mx](mailto:imendoza@itesa.edu.mx)

## Descripción del Método

### *Metodología*

La metodología que se siguió en esta investigación se dirige a tres objetivos específicos de acuerdo en un plan de trabajo, el primer objetivo es identificar la calidad de los blocks producidos en las regiones del altiplano, el segundo objetivo es establecer las causas que originan la mala calidad de los blocks de construcción y de su proceso de fabricación y por ultimo nuestro tercer objetivo ensayar las piezas de block que contienen el implemento de fibra de polipropileno, para probar su esfuerzo a la compresión y determinar si cumplen con la norma NMX-C-404-ONNCCE-2005.

### *Identificación de calidades en los blocks*

#### *Medición de resistencias*

En esta etapa mandaron a fabricar los blocks objeto de nuestra investigación con diferentes dosificaciones de fibra de polipropileno, se obtuvieron datos e información de normas mexicanas para la construcción vigentes, así como ensayos de dichas piezas.

#### *Obtención de blocks*

Se fabricaron 100 piezas de block, en una planta boquera ubicada en la ciudad de Nanacamilpa de Mariano Arista, Estado de Tlaxcala, de los cuales 25 piezas contienen un total de 2 g por pieza de fibra de polipropileno virgen, 25 piezas con 4 g, 25 piezas con 6 g y 25 piezas sin nada de refuerzo tal y como los hacen convencionalmente para su distribución al público.

### *Establecer las causas que originan la mala calidad de los blocks*

#### *Causas y efectos en el proceso de fabricación*

En esta etapa se hicieron visitas de campo a la planta productora de blocks para una inspección visual sobre el proceso de fabricación del block, y así poder evaluar la calidad en la elaboración, en el proceso de secado, de almacenamiento, de carga y transporte de los mismos.

En el proceso de fabricación es rudimentario tradicional, por medio de una tolva y una maquina compactadora que le da forma al material vertido, Figuras 2 y 3, es un procedimiento básico y común en la región del altiplano y demás partes de la república Mexicana, cabe mencionar que en este punto se cuenta con personal técnico que dosifica los materiales a emplear. El único inconveniente captado es que la materia prima está en contacto directo con materia vegetal y tierra negra, como se puede ver en la Figura 1.



Figura 1. Materia prima



Figura 2. Vaciado de materia prima



Figura 3. Compactación de materia prima

En la etapa del secado una vez formadas las piezas de block se colocan en unas pequeñas tarimas para poder apilar las piezas y permitir un proceso de secado al sol y aireación de las mismas, como se puede ver en la Figura 5. El inconveniente observado es que las piezas no llevan un proceso de curado para que el cemento haga reacción química y alcance su máxima resistencia, también no cuentan con un lugar de almacenamiento ya que después del secado se procede a la distribución y venta al público.



Figura 5. Blocks en proceso de secado

El traslado se realiza por medios mecánicos en camiones de la misma empresa a su lugar de destino, su carga es por medios manuales lo cual pone en riesgo la preservación intacta de las piezas, su acomodo en la unidad provoca el golpeo de pieza con pieza y una disgregación de los materiales que lo componen así las partes más afectadas son los aristas de la pieza, y el estrellamiento de las mismas.

#### *Ensaye de piezas*

Se extrajeron núcleos de las piezas a los 7, 14 y 28 días de edad, en forma de cilindros de 10 cm de diámetro por 20 cm de alto. Se midió la resistencia a la compresión simple de los núcleos extraídos de los blocks con la máquina de compresión Marca Controls, Modelo 50-C31L4, Capacidad 1500 KN, año 2008, categoría 1, de 1 pieza seleccionada aleatoriamente de cada uno de los lotes fabricados bajo la norma NMX-C-404-ONNCCE-2005.



Figura 6. Extracción de núcleos



Figura 7. Medición de núcleos



Figura 8. Cabeceo de núcleos



Figura 9. Ensaye a esfuerzo de compresión simple

Se realizó también un ensayo a resistencia a compresión  $f^*m$ , sobre el área bruta, determinada a través de pilas formadas por una pieza de base y un mínimo de tres piezas de altura como se puede ver en la Figura 10, con una relación altura a espesor comprendida entre dos y seis, sometidas a carga axial Figura 11, hasta que falle como se muestra en la Figura 12, para así obtener los módulos de elasticidad, como lo indica la NMX-C-464-ONNCCE-2010.

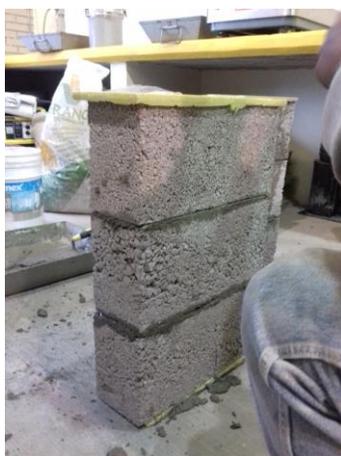


Figura 20. Junteo de piezas



Figura 11. Carga axial sobre pilas



Figura 12. Falla de pila después de la carga

Los resultados a los 28, cuando el cemento a alcanzando su máxima resistencia podríamos tomar los valores alcanzados por los ensayos, como se muestra en el cuadro 1, el ensayo a compresión simple de los corazones extraídos, podemos decir que la probeta con 6 gramos es la que resistió más el esfuerzo, el aumento desde la probeta sin nada hasta la de 2, 4 y 6 gramos de polipropilenos es simbólicamente gradual, cumpliendo con la NMX-C-404-ONNCCE-2005.

Cuadro 1. Resultados de pruebas de compresión simple en corazones de especímenes

Muestra con polipropileno (g)	Esfuerzo (t)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resultados (kg cm <sup>-2</sup> )
0	2880	81.71	45.27
2	3650	81.71	54.52
4	3790	81.71	54.67
6	4600	81.71	68.10

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de las pilas sometidas a carga axial, y como en los corazones la probeta con 6 gramos de polipropileno es la que resiste más el esfuerzo, esta prueba que el refuerzo responde favorablemente, ya que prueba se asemeja a un comportamiento en campo, como tal en un muro construido y de cómo las cargas van a interactuar sobre él, cumpliendo con la NMX-C-464-ONNCCE-2010.

Cuadro 2. Resultados de pruebas de pilas sometidas a carga axial

Muestra con polipropileno (g)	Esfuerzo (t)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resultados (kg cm <sup>-2</sup> )
0	20918	600	34.86
2	20041	600	33.40
4	17855	600	29.76
6	22173	600	36.95

### *Referencias bibliográficas*

En la obtención de resultados de los ensayos a compresión propuestos por (Morales Padilla, 2008), en el cual evalúa blocks fabricados en Perote Veracruz, en diferentes plantas productoras, ninguna de ellas cumple con la resistencia mínima requerida especificada en la norma NMX-C-404-ONNCCE-2005; la cual nos pide como mínimo 60 kg/cm<sup>2</sup>, para bloques de concreto vibro comprimido (NMX-C-404-ONNCCE-2005, 2006). Siguiendo el mismo método y la misma norma pudieron obtener resultados favorables, y siguiendo la norma NMX-C-464-ONNCCE-2012 la cual se especifica el método de ensayo de las pilas sometidas a compresión así como la determinación experimental de los módulos de elasticidad (NMX-C-464-ONNCCE-2010, 2011).

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la calidad, proceso de fabricación y resistencia de los block producidos en la región del altiplano, así como también inclusión de un refuerzo para lograr aumentar la resistencia del mismo. Los resultados de la investigación incluyen los resultados de observación en campo como los resultados de los ensayos hechos en laboratorio bajo las normas mexicanas para la industria de la construcción referentes a las piezas de mampostería.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de aumentar la resistencia como la calidad del block comercializado en la región del altiplano, así como de reguladores en las plantas de producción. Es indispensable hacer hincapié tanto en el producto final como en el proceso de fabricación, ya que recientemente a los sucesos vividos en nuestro país de movimientos telúricos, los requerimientos de construcción deben ser más rigurosos tanto en el proceso constructivo como en los materiales de construcción. Sobre todo en aquellos que son utilizados para elementos estructurales, ya que de ellos depende la seguridad de las edificaciones para con los habitantes. La ausencia de supervisión técnica en obras de edificación en la zona hace que las construcciones carezcan de calidad y que el dueño adquiera de materiales de mala calidad ya que no cuenta con los parámetros necesarios para su evaluación. Fue quizás inesperado el haber encontrado que la mayoría de obras que se realizan en la región que incluso las que cuentan con un técnico supervisor se edifican con este tipo de materiales.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el estudio de blocks en diferentes plantas a cualquier nivel de producción y su influencia en la población. Las recomendaciones que se plantean son las siguientes.

- Realizar ensayos como lo establece la norma NMX-C-036-ONNCCE-2004 a las diferentes bloqueras del estado.
- Llevar un seguimiento de la calidad de los materiales que se utilizan en la fabricación de los blocks.
- Se debe tener en cuenta que para realizar cualquier acción es necesario compartir la información contenida en este documento a través de diversos medios como pueden ser: artículos en revistas, ponencias en congresos o en algún foro.
- Se esperaría que las autoridades de la construcción realicen pruebas periódicas a las bloqueras, dando algún tipo de sanciones a aquellas que las incumplan.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al trabajo, ya que tiene ciertas limitaciones entre ellas la premura de su realización por lo que recomendaría un estudio más a fondo de esta temática y en un número mayor de lugares.

### **Referencias**

Morales Padilla, M. A. (2008). *Evaluación de la resistencia a la compresión de blocks fabricados en región de Perote, Ver., de acuerdo a la norma NMX-C-ONNCCE-2004*. (Tesis inédita de Ingeniería). Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

NMX-C-404-ONNCCE-2005. (2006). *Industria de la construcción – Mampostería – Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones par uso estructural – Especificaciones y Métodos de prueba*. México D.F. Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, A.C.

NMX-C-464-ONNCCE-2010. (2011). *Industria de la construcción – Mampostería – Determinación de la resistencia a compresión y módulo de elasticidad de pilas de mampostería de arcilla o de concreto – Métodos de prueba*. México D.F. Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, A.C.

### **Apéndice**

#### Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Si incorporamos la fibra de polipropileno en los materiales utilizados para producción de block, incrementara su resistencia a la compresión?
2. ¿Existe diferencia entre elaborar un muro con block convencional o uno con block con fibra de polipropileno?
3. ¿Si el block incrementa su resistencia a la compresión, disminuirá su resistencia a la capilaridad?

# EFECTO DEL BORO SOBRE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DEL DIÓXIDO DE TITANIO

Rodolfo Andrés Baca<sup>1</sup>, Ricardo García Alamilla<sup>2</sup>, Rocío Antonio Cruz<sup>3</sup>, Isabel Arregoitia Quezada<sup>4</sup>,  
Claudia E. Ramos Galván<sup>5</sup> y Felipe Caballero Briones<sup>6</sup>

**Resumen**—El TiO<sub>2</sub> es usado como catalizador heterogéneo en degradación de materia orgánica, o como soporte de metales nobles. Las propiedades texturales requieren ser mejoradas para favorecer el comportamiento catalítico, y esto se logra mediante la adición de agentes orgánicos e inorgánicos. El boro se ha estudiado en los últimos años, ya que permite al TiO<sub>2</sub> mejorar su fotoactividad en presencia de luz visible, incrementando también la acidez superficial del material. En este trabajo se preparó TiO<sub>2</sub> por el método sol-gel y se modificó con H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> mediante impregnación empleando agitación magnética. El área específica del TiO<sub>2</sub> fue de 91 m<sup>2</sup>/g, la adición del boro causó un incremento en el área del 47%, así como un incremento en el volumen de poro de 0.17 a 0.28 cm<sup>3</sup>/g. No se observaron modificaciones en la estructura cristalográfica del TiO<sub>2</sub>, ya que la fase predominante fue la anatasa; no obstante, el tamaño de cristal disminuyó.

**Palabras clave**—TiO<sub>2</sub>, sol-gel, boro, área específica, anatasa

## Introducción

El dióxido de titanio, TiO<sub>2</sub>, es un material semiconductor empleado en reacciones de degradación de materia orgánica (Sakthivel et al., 2006), como pigmento debido a su alto índice de refracción y su baja toxicidad (Hanaor y Sorrell, 2011), o como soporte catalítico en reacciones heterogéneas (Busca, 2014).

El incremento del área específica con el dopaje de diversos iones se ha reportado en los últimos años en óxidos metálicos como el de circonio y titanio, con esta propiedad mejorada encuentran aplicación relevante en catálisis ácida y en reacciones típicas de la refinación del petróleo.

Osiglio y Blanco (2011), reportaron que el dopaje del óxido de circonio con boro y PEG, mediante un método micelar y calcinando el material resultante a 320 °C, mejoró el área específica de los materiales y, además, se generaron sitios ácidos muy fuertes. Estos autores señalaron que mediante su metodología de síntesis se incrementó la acidez total así como la máxima fuerza de los sitios ácidos catalíticos. Arregoitia et al. (2017) prepararon óxido de circonio modificado con boro usando dos métodos de impregnación (convencional y ultrasónico), concluyendo que la presencia del boro evitó la sinterización de los sólidos, mejorando así sus propiedades texturales.

Con la finalidad de mejorar su actividad catalítica e incrementar su área específica, diversos estudios se han realizado dopando el dióxido de titanio con diversos iones orgánicos e inorgánicos. En particular, Wang et al. (2006) reportaron la preparación de titania mesoporosa dopada con fierro observando un incremento de 19% del área específica. Por otra parte, Hernández et al. (2013), modificaron dióxido de titanio con iones sulfato, observando que la presencia de estos iones estabiliza la estructura anatasa e incrementa la acidez del dióxido de titanio y su máxima fuerza ácida.

Con base en lo anterior y continuando con la búsqueda de nuevos catalizadores sólidos con mejores propiedades físico-químicas, en particular con propiedades texturales mejoradas, este trabajo se dirigió a evaluar el efecto de añadir boro sobre las propiedades texturales del TiO<sub>2</sub> preparado vía sol-gel.

<sup>1</sup> El Ing. Rodolfo Andrés Baca es Estudiante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [randresbaca@gmail.com](mailto:randresbaca@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [rgalamilla\\_ictm@aol.com](mailto:rgalamilla_ictm@aol.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> La Dra. Rocío del Carmen Antonio Cruz es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [rantonio70@yahoo.com.mx](mailto:rantonio70@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> La Dra. María Isabel Arregoitia Quezada es Profesora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [arregoitia\\_12@yahoo.com.mx](mailto:arregoitia_12@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas. [cesmeralda@hotmail.com](mailto:cesmeralda@hotmail.com)

<sup>6</sup> El Dr. Felipe Caballero Briones es Profesor Investigador del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Altamira, Tamaulipas, México. [felipecaballerobriones@gmail.com](mailto:felipecaballerobriones@gmail.com)

## Descripción del Método

### Preparación de materiales

El  $\text{Ti}(\text{OH})_4$  se preparó vía sol-gel utilizando las relaciones molares establecidas alcohol-alcóxido 9:1 y agua-alcóxido 6:1, disolviendo el propóxido de titanio IV en alcohol isopropílico y, una vez homogenizada la mezcla, se realizó la hidrólisis adicionando gota a gota (2 mL/min) de una solución agua/alcohol. El gel se añejó 48 h y se secó a 90°C por 24 h. El hidróxido puro seco se calcinó en tres etapas: 200°C por 20 min, 400°C por 20 min y 480°C por 200 min, con velocidades de calentamiento de 1, 2 y 10°C/min, respectivamente. El dióxido de titanio,  $\text{TiO}_2$ , obtenido se denominó T00. El polvo modificado se sintetizó impregnando al hidróxido de titanio con una solución de ácido bórico en la cantidad adecuada para obtener en el soporte 2% peso teórico de boro. La introducción del boro se realizó por impregnación-adsorción empleando agitación magnética como medio dispersante, este material se secó a 105°C por 24 h y se calcinó de acuerdo con la metodología descrita. El material obtenido se denominó TAGB.

### Caracterización

Las propiedades texturales de los materiales fueron evaluadas por adsorción física de nitrógeno a -196°C (temperatura de nitrógeno líquido) en un equipo Quantachrome modelo Autosorb iQ AG. Este análisis no sólo permite conocer información respecto a la porosidad de los sólidos desde un punto de vista cualitativo; sino que también es posible obtener información textural de interés de manera cuantitativa: área específica, volumen de poro y distribución de tamaño de poro. La ecuación de Brunauer-Emmett-Teller (BET) se utilizó para calcular las áreas específicas; el diámetro de poro y distribución de tamaño de poros se determinaron por el método de Barret-Joyner-Halenda (BJH). Previamente al análisis las muestras fueron desgasificadas durante 2 h a 300°C.

Para determinar los patrones de difracción de rayos X se usó un Difractómetro Panalytical X-Pert Pro MRD, el cual utilizó radiación  $\text{Cu-K}\alpha$  ( $\lambda=1.54060 \text{ \AA}$ ). El tamaño de cristalito fue determinado por la ecuación de Scherrer la cual se expresa en la ecuación 1:

$$D = \frac{0.9\lambda}{\beta \cos\theta} \quad (1)$$

En esta ecuación D es el tamaño del cristalito expresado en nm,  $\lambda$  es la longitud de onda de la radiación utilizada ( $\lambda=0.15406 \text{ nm}$ ),  $\theta$  es el ángulo de Bragg y  $\beta$  es el ancho del pico máximo de difracción a la altura media.

## Resultados

### Fisisorción de nitrógeno

Las propiedades texturales de los materiales preparados son reportadas en el cuadro 1. La introducción de 2% peso teórico de boro en el dióxido de titanio, así como la forma de incorporación del mismo, favoreció el incremento en el área específica del material TAGB, el cual alcanzó 134  $\text{m}^2/\text{g}$ . Esto corresponde a un incremento del 47% en el área específica con respecto al material T00, el cual tiene 91  $\text{m}^2/\text{g}$ . El incremento resultante obtenido en el área específica del material TAGB es una consecuencia de la resistencia hidrotérmica que impartió la introducción del boro en el material. La transformación del hidróxido de titanio [ $\text{Ti}(\text{OH})_4$ ], precursor del dióxido estable, ocurre debido al proceso de calcinación que promueve la deshidroxilación del hidróxido. Esta etapa genera agua vaporizada que está en contacto con el material y causa el proceso de sinterización, provocando una reducción drástica del área específica al colapsar la estructura porosa. Los dopantes, en este caso el boro, actúan como una coraza-barrera protectora sobre el material, dándole resistencia a la sinterización y preservando, e incluso incrementando, el área específica.

Clave del material	Área específica $\text{m}^2/\text{g}$	Diámetro de poro $\text{\AA}$	Volumen de poro $\text{cm}^3/\text{g}$	Tamaño de cristalito nm
<b>T00</b>	91	66	0.17	12
<b>TAGB</b>	134	66	0.28	8

Cuadro 1. Resumen de propiedades texturales del material puro, T00, y modificado con boro, TAGB.

El diámetro promedio de poro de ambos materiales se mantiene en 66 angstroms, lo cual implica que ambos materiales son mesoporosos. La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, por sus siglas en inglés) clasifica a los poros con base en su tamaño de la siguiente manera: microporos (diámetro < 20  $\text{\AA}$ ), mesoporos (20  $\text{\AA}$  < diámetro < 500  $\text{\AA}$ ) y macroporos (diámetro > 500  $\text{\AA}$ ) (Leofanti et al., 1998).

En la figura 1 se observa a mayor detalle el efecto de la introducción del boro sobre el diámetro promedio de poro del dióxido de titanio.

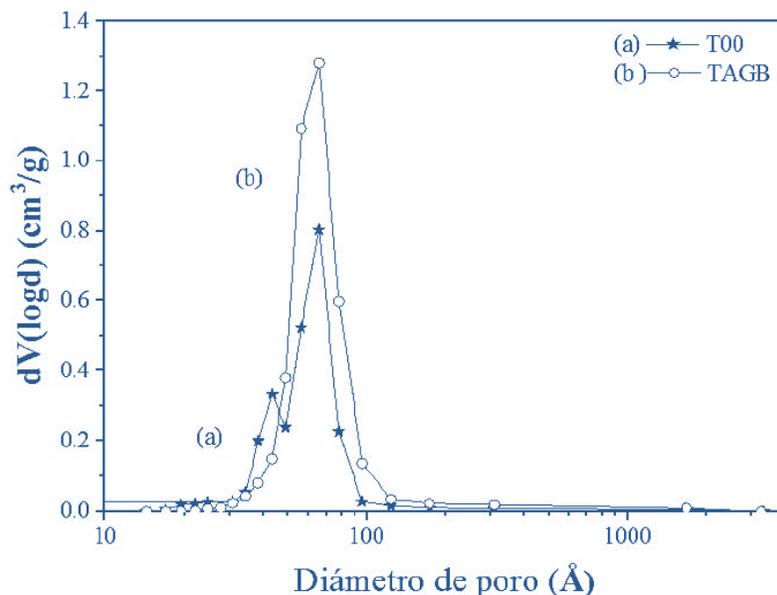


Figura 1. Diámetro promedio de poro de los materiales T00 y TAGB.

El material puro, T00, presenta una distribución de diámetro de poro tipo bi-modal, se pueden apreciar dos máximos en este parámetro a aproximadamente 45 y 70 Å. Con la incorporación del boro, la distribución del diámetro de poro del material TAGB se torna mono-modal, comprendiendo una alta población de poros entre 40 y 100 Å. La introducción del boro repercutió también en el volumen de poro, este último parámetro se incrementó con la introducción del metaloide hasta 0.28 cm<sup>3</sup>/g, lo cual influyó en el crecimiento del área específica.

#### Difracción de rayos X

Por medio de los análisis de difracción de rayos X (difractogramas no mostrados en este trabajo), se observó que la fase cristalina de ambos materiales fue la anatasa; sin embargo, el pico característico de esta fase en el material dopado con boro, TAGB, fue menos intenso respecto al material T00. Además, el ensanchamiento de la base de dicho pico de difracción indica que el tamaño del cristalito se redujo, lo cual impacta sobre el área específica del material de manera inversa. El tamaño de cristalito en el material sin boro, T00, es de 12 nm; después de incorporar al boro, el tamaño de cristalito resultó de alrededor de 8 nm en el material TAGB.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

La introducción de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> en el hidróxido precursor del TiO<sub>2</sub> empleando el método de impregnación-adsorción resultó útil para incrementar el área específica del dióxido de titanio. La presencia del boro causó además un incremento del volumen de poro, sin alterar la mesoporosidad del material. El tamaño de los cristalitos disminuyó hasta alrededor de 8 nm, este valor clasifica al dióxido de titanio dopado con boro, obtenido mediante esta metodología, entre los nuevos materiales denominados nanométricos.

#### Agradecimientos

A TecNM por el apoyo económico para la realización de este estudio a través del proyecto “Síntesis y caracterización físico-química de compositos base Boro-Fierro, Boro-Tungsteno depositados ultrasónicamente en óxido titanio”.

### Referencias

Arregoitia Quezada, M.I., R. García Alamilla, J.M. Hernández Enríquez, F. Paraguay Delgado, L.A. Garcia Serrano y J.L. Rivera Armenta. “Effect of the method and impregnation time on the surface acidity of zirconia modified with boron”, *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, Vol. 82, 28-39, 2017.

Busca, G. Metal Oxides as Acid-Base Catalytic Materials, Heterogeneous Catalytic Materials: Solid State Chemistry, Surface Chemistry and Catalytic Behaviour, Elsevier-Book Aid International, 161-165, 2014.

Hanaor D.A.H. y C.C. Sorrell. "Review of the anatase to rutile phase transformation", *Journal of Materials Science*, Vol.46, 4, 855-874, 2011.

Hernández Enríquez, J.M., L. A. Cortez Lajas, R. García Alamilla, E. Ángeles San Martín, P. García Alamilla, E. Brent Handy, G. Cárdenas Galindo y L. A. García Serrano. "Synthesis of Solid Acid Catalysts Based on  $\text{TiO}_2\text{-SO}_4^{2-}$  and  $\text{Pt/TiO}_2\text{-SO}_4^{2-}$  Applied in *n*-Hexane Isomerization", *Open Journal of Metal*, Vol. 3, 34-44, 2013.

Leofanti, G., M. Padovan, G. Tozzola y B. Venturelli. "Surface area and pore texture of catalysts", *Catalysis Today*, Vol. 41, 207-219, 1998.

Osiglio L. y M. Blanco. "Effect of the Addition of Boric Acid to Zirconia Synthesized Employing Pore-forming Agents", *Procedia Materials Science*, Vol. 1, 491-498, 2012.

Sakthivel S., M.C. Hidalgo, D.W. Bahnemann, S.U. Geissen, V. Murugesan y A. Vogelpohl. "A fine route to tune the photocatalytic activity of  $\text{TiO}_2$ ", *Applied Catalysis B: Environmental*, Vol. 63, 31-40, 2006.

Wang Y., Z.H. Jiang y F.J. Yang. "Effect of Fe-doping on the pore structure of mesoporous titania", *Materials Science and Engineering: B*, Vol 134, 76-79, 2006.

# ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DESDE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Mtro. José Concepción Aquino Arias<sup>1</sup>, Mtra. Edna María Gómez López<sup>2</sup>, Dra. Jannet Rodríguez Ruíz<sup>3</sup>, Est. Martha Elena González Ramos<sup>4</sup>, Est. Fabían Marín de la Cruz<sup>5</sup>

**Resumen-** La formación integral de los estudiantes universitarios no se circunscribe tan sólo al abordaje de las disciplinas medulares de la profesión, sino que la transversalidad impacta este proceso; en este sentido, las políticas internacionales en materia educativa orientan hacia la participación de los estudiantes en procesos holísticos que fortalezcan su campo profesional y laboral; desarrollar competencias genéricas y específicas implican también involucrarlos en acciones para el desarrollo sostenible; de allí la necesidad de recuperar las experiencias de profesores de la División Académica de Educación y Artes respecto a las estrategias didácticas y aprendizajes relacionados con la educación para el desarrollo sostenible. No se trata de un tópico aislado, ya que, en el caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, forma parte del Plan de Desarrollo Institucional, por lo cual es menester conocer e identificar cómo estas políticas institucionales están haciendo eco en la formación integral de los universitarios.

**Palabras clave:** educación, prácticas pedagógicas, desarrollo sostenible, formación.

## INTRODUCCIÓN

La trascendencia de la educación en el proceso de formación del capital humano es de gran significación, su impacto esboza diferentes ámbitos de intervención, por mencionar el papel relevante en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el contemplado en la Meta 4 de los citados fines de la llamada *Agenda 2030*, que para su cabal cumplimiento intervienen Organismos Internacionales, como es la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el gobierno, la sociedad civil, Organizaciones no Gubernamentales (ONG's), así como la misma Academia.

Bajo esta premisa, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), ha signado acuerdos de colaboración académica con organismo internacionales donde adquiere el compromiso de sumarse a las acciones para cumplir con dichas metas, es así como en la División Académica de Educación y Artes (DAEA) perteneciente a la UJAT, particularmente en el programa educativo de Ciencias de la Educación, en una de sus líneas curriculares se han realizado acciones relacionadas con este campo disciplinar, tal es el caso de la inclusión en el Plan de Estudios de las asignaturas Educación y Perspectiva de la Sustentabilidad, Educación y Gestión ambiental para la Sustentabilidad y, de Cultural Ambiental cuya relevancia la ubica en el ámbito general del currículum.

Lo anterior descrito recupera el interés institucional en promover en los estudiantes universitarios una formación profesional multidisciplinar, integral, con énfasis en tópicos relacionados con la sustentabilidad y sostenibilidad, con la finalidad de contribuir en los educandos para que adquieran estilos de vida sostenibles como se contempla en los ODS, en ese sentido es importante retomar lo señalado por Rieckmann mismo que aborda la postura de Fadeeva/Mochizuki):

“Las universidades pueden jugar un papel importante para transformar el futuro de la sociedad mundial en términos de desarrollo sustentable “al abordar la sustentabilidad a través de sus principales funciones de la educación, la investigación y divulgación” [...], lo que significa que pueden generar nuevos conocimientos y contribuir al desarrollo de competencias adecuadas y la sensibilización de sustentabilidad” (2015: 20).

En ese sentido resulta innegable la función que le compete a las instituciones educativas superiores no solo en la formación, sino también en la transformación de la sociedad a través de la creación e innovación de saberes y el desarrollo de habilidades. Por ello, se buscó identificar las prácticas pedagógicas del docente y su impacto en la

<sup>1</sup> El Mtro. José Concepción Aquino Arias, es Profesor Investigador de la División Académica de Educación y Artes en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, [aquinoujat@hotmail.com](mailto:aquinoujat@hotmail.com).

<sup>2</sup> La Mtra. Edna María Gómez López, es Profesora Investigadora de la División Académica de Educación y Artes en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, [edna.gomez@ujat.mx](mailto:edna.gomez@ujat.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Jannet Rodríguez Ruíz, es Profesora Investigadora de la División Académica de Educación y Artes en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, [greciaegipto@hotmail.com](mailto:greciaegipto@hotmail.com)

<sup>4</sup> La C. Martha Elena González Ramos, Est. de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (UJAT- DAEA) [megonzalez812@gmail.com](mailto:megonzalez812@gmail.com)

<sup>5</sup> El C. Fabían Marín de la Cruz, Est. de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (UJAT- DAEA) [fabiancruzedu@gmail.com](mailto:fabiancruzedu@gmail.com)

formación del estudiante universitario. Se espera que este trabajo sea el parteaguas para futuras investigaciones orientados al rescate de temas relacionados con la educación para el desarrollo sostenible, con miras a mejorar la formación de los universitarios con esquemas multidisciplinares y temas emergentes.

### ***Desarrollo Sostenible, desde la Educación Superior***

La Educación Superior (ES) como recinto de saberes es responsable de la producción y la transmisión del conocimiento, al respecto las Instituciones de Educación Superior (IES) en otros países incluyendo México han presentado adecuaciones en sus modelos curriculares. Estos cambios están condicionados por factores múltiples y complejos de orden político, económico, cultural y social, ante el impacto que las sociedades presentan y en atención a las recomendaciones emitidas por organismos internacionales, se requiere de una formación integral, que permita el pleno desarrollo de la personalidad humana como quedó establecido en la Declaración Universal de 1948.

El artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, señala que, *...uno de los fines de la educación es desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, para contribuir a la mejor convivencia humana*. Lo mencionado en dicho ordenamiento jurídico contempla una formación integral donde las personas adquieran y desarrollen conocimientos para el ámbito profesional, pero que además se contribuya a una formación humana, siendo indispensable una transformación en la educación, en la que es necesario innovar en las prácticas educativas, para re-evolucionar la formación académica, al respecto Medina (2003) señala que en cambios de naturaleza innovadora existe un proceso de crecimiento personal, profesional e institucional, en el que se requiere: Un proceso abierto y dinámico, que atienda a la realidad socio – cultural, que se haga con base a estrategias de carácter colaborativo y que atienda a su complejidad multidimensional.

En ese sentido la UJAT en su modelo curricular busca impulsar la preparación académica de los universitarios en un proceso de vinculación: universidad, alumnos y sociedad, proceso formativo que va más allá del espacio áulico. Ante ello, la Institución Académica en su Plan Institucional 2016 – 2020 se suma a trabajar a favor de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), publicados por la ONU a través de la UNESCO en la Agenda Post 2015, en él se busca que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios en pro del Desarrollo Sostenible (DS) y la adopción de estilos de vida sostenibles, tal y como se contempla en la meta 4 específicamente diseñada para el rubro de la educación.

La UJAT como institución académica tiene una responsabilidad social en la formación integral del estudiante, compromiso adquirido con todas las Divisiones Académicas que integran esta casa de estudios, entre las que se encuentra la DAEA, recinto formativo en el que se imparten las licenciaturas en: Ciencias de la Educación, Comunicación, Idiomas y, Gestión y Promoción de la Cultura, respectivamente. Programas académicos relacionados en el campo de la formación humana, que inciden en el desarrollo de la persona; insertos en el campo de las humanidades, ante ello, surge el interés por conocer e identificar si en las prácticas educativas áulicas se desarrollan acciones encaminadas a lograr una Educación en Desarrollo Sostenible en los estudiantes que cursan la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

Ramírez (2012) señala que la educación para el desarrollo sostenible requiere de un nuevo paradigma educativo que responda a los cambios económicos, sociales, políticos, culturales y axiológicos de este tiempo, misma que requiere de innovación educativa con el fin de contribuir para modificar los estilos de vida a estilos sostenibles de vida, siendo la formación académica fundamental para el desarrollo sostenible, para estar en condiciones de influir en el desarrollo humano, como parte de esa educación para toda la vida, que transforme al individuo y por lo tanto a la sociedad.

Al respecto, en la DAEA, la formación de los licenciados en Ciencias de la Educación se encuentra regida en las demandas sociales del siglo XXI, por ello el plan de estudios 2010, contempla la formación de profesionales en educación, comprometidos con el avance de su quehacer profesional desarrollando competencias en docencia y currículum, administración, gestión, evaluación, investigación, a través del uso de nuevas tecnologías, que le permiten intervenir en escenarios educativos en diferentes contextos sociales, comunitarios, institucionales, en el compromiso de formar de profesionales con alto grado de sensibilidad, competencias humanas, profesionales, compromiso social, con una nueva visión, tal y como lo señala la Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) al referir que el Desarrollo Sostenible implica una visión diferente del mundo, es un concepto en constante evolución, es la voluntad de mejorar la calidad de vida de todos, por lo que es preciso cambiar nuestro aprendizaje, haciendo mención que *“el cambio hacia una mejor calidad de vida empieza por la educación”*. Por lo tanto, es de considerar la educación como elemento fundamental para lograr una vida de calidad, digna, principio básico en el reconocimiento de los derechos humanos, siendo la formación académica relevante para alcanzar este fin. La DAEA tiene el compromiso de contribuir al fortalecimiento de la sociedad a través de la formación sólida e integral del alumno. En relación a ello se requiere la formación de profesionales con un alto sentido de

compromiso individual y social. Esto hace necesario una transformación educativa que prepare a los universitarios con un alto contenido humanista, tal y como lo establece el Artículo 11 de la Declaración de México Sobre las Políticas Culturales, “*Es indispensable humanizar el desarrollo; su fin último es la persona en su dignidad individual y en su responsabilidad social.*”

De acuerdo a Ramírez (2012), la universidad como entidad docente e investigadora es el principal agente de cambio que debe proporcionar respuestas a los problemas de la sociedad, con nuevos paradigmas educativos, formando al capital humano que debe emprender el cambio. Es apostar y aportar por un nuevo rumbo y un mejor mundo, donde el universitario aprenda a hacer, aprenda ser, pero sobre todo aprenda a vivir juntos, comprometidos con su entorno, con responsabilidad social, a través de las bases en una educación en desarrollo sostenible.

## Descripción del Método

### *Planteamiento del Problema*

El Centro de Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste (CCGSS), refiere que, si bien la sustentabilidad y sostenibilidad es un referente popular en los acuerdos y diálogos efectuados entre países y gobiernos, su significado y relevancia pocos la conocen, en ese sentido menciona que la sustentabilidad es un proceso que tiene por objetivo encontrar el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. La Corriente denominada Críticos del crecimiento más conservación, citados por Olmos (2013, 93) se pronuncian por una sustentabilidad fuerte, señalando que es aquella que requiere de alguna medida de *stock* total de capital natural.

El vocablo *sostenible* en los últimos años ha cobrado relevancia tanto en los discursos como en los programas institucionales y agendas mundiales; es todo proceso que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, por ejemplo, un desarrollo económico sin ayuda exterior, ni merma de los recursos existentes. (REA 2015); implica que algo puede mantenerse por sí mismo gracias a que las condiciones económicas, sociales o ambientales lo permiten, se puede sostener sin afectar los recursos. Al respecto Calvente (2007) refiere que la sustentabilidad a lo largo del tiempo ha sido transformada hasta llegar al concepto moderno el cual contempla...el desarrollo de los sistemas socio ecológicos para lograr una nueva configuración en las dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental.

Para Olmos (2013), hablar de desarrollo sustentable, es mantener el bienestar humano a lo largo del tiempo, siendo fundamental una aproximación al desarrollo económico y cualquier acción tomada hoy y que tenga probabilidad de dañar significativamente el bienestar futuro debe asociarse a compensaciones reales con vista a ese futuro. Mencionando además que esta generación debe asegurarse de dejar a la próxima generación un stock de capital no inferior al que ya posee esta generación. Desarrollo sostenible tiene que ver con que el modelo de desarrollo apunta a mantenerse (sostenerse) en el tiempo, no tiene que ver con resguardar elementos, es una visión económica.

Zayas, (2010) define la educación como un proceso institucional inscrito en todas las prácticas y relaciones de los individuos y los grupos sociales, en diferentes situaciones y contextos. Por otro lado, Luengo, conceptualiza la educación como el crecimiento de las potencialidades del sujeto basado en la capacidad que tiene para desarrollarse, en la configuración de un sujeto individual y único (2004). La educación entonces, es un proceso intencional que pretende al perfeccionamiento del individuo como persona y la inserción de éste, en el mundo cultural y social, entendiendo al proceso educativo como una parte activa en las sucesivas etapas de su larga y nunca concluida formación como individuo y como ser social (UNESCO 2010).

En ese sentido, resulta relevante la apreciación que Cardeñoso pronuncia al respecto al referir que “La importancia de una educación para la sostenibilidad en todos los ámbitos educativos, es formar a ciudadanos y profesionales desde principios que aboguen por armonizar el crecimiento económico con el respeto a la naturaleza y la equidad social” (2013). Ramírez (2012) considera que Educar para el Desarrollo Sostenible es educar para el desarrollo del conocimiento, por lo que dicha formación requiere de una estrategia educativa que tienda a modificar los actuales estilos de vida, los parámetros consumistas de la civilización, los valores imperantes que, en definitiva, hacen que lo verdaderamente insostenibles sean nuestras vidas. Por lo tanto, la educación resulta un instrumento adecuado para el cambio no solo individual también en lo colectivo.

Al respecto, la práctica pedagógica corresponde a la acción que realiza la persona con el fin de llegar a poner en marcha una actividad en la cual se aplicara conocimiento aprendido previamente en el aula. Es una actividad planificada y desarrollada por parte de un profesor especialista en una determinada área curricular, quien cuenta con los conocimientos didácticos en relación a cómo transmitir su saber. (Marcelo, 2001). De acuerdo con Yabar (2000), es concebida como toda orientación que, dada en el momento oportuno, permite al alumno continuar progresando en su proceso de aprendizaje y que utiliza todos los medios disponibles para favorecer y orientar este proceso, sin renunciar a priori a ninguno de ellos.

En la práctica pedagógica universitaria, la interacción es el medio para la construcción de conocimiento y desempeña un papel central”, Gómez (2005). Para asumir las prácticas pedagógicas, hacia la formación en

competencias y profesionales implica reflexionar, sobre el modelo pedagógico y las capacidades de las personas, no solo como docentes, también como facilitadores e innovadores de contextos apropiados, que permitan desplegar las prácticas pedagógicas efectivas para los procesos de formación. “Significa asumir que cada estudiante es una persona completa a la que solo le falta experimentar para demostrar su capacidad. Maldonado M, (2003: 2). A nivel superior las prácticas pedagógicas inician mediante la formación teórica para después materializarse mediante prácticas de observación, inmersión e investigación ya sea en el aula o en otro espacio donde el curriculum lo permita, ellas contemplan el conjunto de actividades planificadas en las que se desarrolla el proceso de enseñanza–aprendizaje, en pro de una formación integral, la cual comprende conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

### *Objetivos y preguntas*

En este sentido, el objetivo general de este trabajo investigativo consistió en analizar el impacto de las prácticas pedagógicas realizadas por los profesores que influyen en la formación integral del estudiante, enfocadas a alcanzar una Educación en Desarrollo Sostenible. Los objetivos específicos que se plantearon fueron los siguientes: conocer las competencias en desarrollo sostenible de los profesores de la Licenciatura en Ciencias de la Educación; identificar las prácticas pedagógicas en favor al Desarrollo Sostenible en el aula que contribuyen a la formación integral y, describir las estrategias utilizadas por el docente que impactan en el desarrollo integral hacia una educación en desarrollo sostenible. Las preguntas que guiaron el presente trabajo investigativo fueron las que a continuación se describen: ¿El profesor universitario cuenta con la formación para guiar al alumno en una educación en desarrollo sostenible?, ¿Qué estrategias realiza docente universitario para contribuir en el desarrollo integral y humano del alumno?, ¿En el espacio áulico el docente desarrolla prácticas pedagógicas a favor de lograr una educación en desarrollo sostenible?, ¿cuáles son las prácticas pedagógicas desplegadas por el docente con el fin de que el universitario forme una educación en desarrollo sostenible? y, ¿Cómo impacta la interacción que tiene el docente con el estudiante para alcanzar una educación en desarrollo sostenible?

### *Diseño metodológico*

El presente proyecto se caracterizó por ser de tipo exploratorio y descriptivo. De acuerdo a García (2017) inicia como exploratorio cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. (p. 45). Y se considera como descriptivo porque el proyecto tuvo como propósito describir fenómenos, situaciones, contextos, eventos; detallar cómo son y se manifiestan; además, buscó especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, siendo que miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En este sentido, la investigación recupera información sobre las concepciones de los profesores-investigadores de la DAEA-UJAT respecto a las formación integral y su relación con la educación para el desarrollo sostenible, como parte de un proceso integral por el que transita el estudiante universitario, toda vez que no se trata de obtener conocimientos disciplinares, sino también de promover la formación transversal mediante el abordaje de temas emergentes tales como el referido a la sustentabilidad y sostenibilidad, tópicos que emanan de documentos normativos como parte de una política nacional e internacional. Por otra parte, en enfoque que predomina en esta investigación es el cuantitativo, en el cual, de acuerdo a García (2017) la recolección y el análisis de datos se realizan generalmente en muestras de sujetos de investigación, aplicando métodos y técnicas cuantitativas predeterminadas y generalizando los resultados a la población. La investigación de campo se realizó con profesores de la Lic. en de Ciencias de la Educación de la DAEA-UJAT, la cual tiene una plantilla de 101 Profesores adscritos a este programa educativo.

### *Población de estudio*

Participaron profesores de tiempo completo, considerando su grado académico, así como tener 10 años de servicio docente en el programa educativo. La muestra fue de tipo probabilístico (aleatorio simple), siendo 15 el número de profesores seleccionados. El instrumento utilizado fue el cuestionario, integrado por 10 preguntas. Es importante destacar para Chasteauneuf (2009) un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. La aplicación que se utilizó fue el auto administrado, que consiste en que el cuestionario se les proporciona directamente a los participantes, quienes lo contestan. En esta aplicación no hay intermediarios y las respuestas las marcan los participantes.

## **Resultados**

La educación a favor del desarrollo sostenible considerada dentro de las prácticas pedagógicas por los docentes que imparten clases en la licenciatura en Ciencias de la Educación es un tema que está cobrando importancia de manera paulatina; algunos docentes confunden el concepto de sostenibilidad y no identifican la definición de

educación en desarrollo sostenible; es menester crear conciencia y la cultura de la sostenibilidad es un proceso complejo y las políticas internacionales emanan la urgente necesidad de formar en estilos de vida sostenibles.

Se identificó que, los docentes utilizan en su mayoría estrategias para el análisis de diversos temas; es necesario favorecer el diseño de actividades didácticas innovadoras, pensadas para un estudiante de la licenciatura en Ciencias de la Educación y cuyo ámbito de inserción laboral le requiere otro tipo de competencias profesionales, dotado de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permitan transitar en diferentes espacios académicos, administrativos, de investigación, etc.

Respecto al punto de vista docente con relación a que si la sostenibilidad forma parte de ese proceso de transformación del estudiante universitario, aunque más del 70% no lo considera así, la institución educativa ha recuperado el tema como parte de sus líneas de acción, por ello, se imparten materias relacionados con el tópico en cuestión; sin embargo, el aterrizaje de estos contenidos se queda en el plano de lo teórico, con actividades aisladas y poca participación de la comunidad universitaria. Aunque la UJAT desde hace algunos años ha insistido en la necesidad de formar para la sostenibilidad, se ha observado poco eco respecto al tema; es aún muy débil el involucramiento de las Academias de los programas educativos en la DAEA en acciones que coadyuven en la educación para la sustentabilidad, por ello, este trabajo puede contribuir a la creación de una cultura diferente, al cuestionamiento del profesor acerca de su práctica pedagógica y a tener una mirada diferente como parte de ese quehacer cotidiano ya sea en el hogar, el trabajo, la escuela, entre otros escenarios en donde interactúe el hombre con el medio ambiente.

### Conclusiones

Es necesario formar a los estudiantes integralmente, desde la normatividad a la práctica educativa, lo que hace indispensable considerar a la Educación en Desarrollo Sostenible como parte de la transversalidad en la práctica áulica. Se recuperó información del contexto internacional, nacional, estatal e institucional, identificando que la UJAT no es ajena a las metas contempladas en la Agenda 2030, específicamente en lo que respecta al objetivo 4 destinado a la educación, rubro en el que la universidad tiene firmado acuerdos de colaboración con naciones unidas para contribuir a la divulgación y puesta en marcha de dichos objetivos. No se trata de incluir materias que desarrollen temáticas sobre sustentabilidad y sostenibilidad como relleno; debe promoverse la utilidad de estos conocimientos en diferentes contextos de la vida profesional y laboral del estudiante universitario.

El programa educativo de Ciencias de la Educación contempla asignaturas relacionadas con la sostenibilidad y la sustentabilidad; de manera tripartita: estudiantes, profesores e institución deben colaborar en el diseño de actividades innovadoras que despierten el interés de la comunidad universitaria sobre los tópicos de la sostenibilidad y la sustentabilidad. Más del 50% de los docentes considera que sí se fomenta una educación en desarrollo sostenible, aunque un gran porcentaje de docentes aún no identifican que es educar en estilos de vida sostenibles. He aquí en donde la tarea y los esfuerzos deben duplicarse, no solo abordar los temas teóricos, sino de implementar actividades pedagógicas que motiven al estudiante hacia estas prácticas, como estrategias orientadas a lograr un mejor nivel de vida. El objetivo propuesto en esta investigación se alcanzó, lográndose identificar que se requiere capacitar a los docentes en el rubro de la sostenibilidad, no solo a quienes imparten las asignaturas relacionadas con el tema, se debe involucrar a la planta docente, toda vez que el contexto de la sostenibilidad no es específico de este programa educativo, son metas que se esperan cumplir a con la participación de todos, gobierno, organizaciones, sociedad civil, personas en su individualidad, y la academia; se requiere formar a los docentes que les permita estar en condiciones de adquirir conocimientos en relación a los objetivos contemplados en la agenda 2030, objetivo 4, exclusivo a la educación

### Referencias bibliográficas

Calvente, A. (2007) *El concepto moderno de sustentabilidad*. Universidad Abierta Interamericana. Centro de Altos Estudios Globales. Disponible en: [uaisustentabilidad@gmail.com](mailto:uaisustentabilidad@gmail.com)

Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste (CCGSS). *¿Qué es la Sustentabilidad?* Disponible en: [ccgss.org](http://ccgss.org).

CEPAL. (2016) *Agenda 2030 Los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334_es.pdf)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 15-09-2017. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_150917.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf)

Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=26053&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=26053&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

*Educación para el Desarrollo Sostenible*. División de Educación para la Paz y el Desarrollo Sostenible. Disponible en:  
<https://unesdoc.unesco.org/images/0016/001617/161768s.pdf>.

La educación según la (UNESCO septiembre 2010) recuperado de <https://es.slideshare.net/miguelpaidican/la-educacion-segn-la-unesco>.

Marcelo, C. (2001). *Rediseño de la práctica pedagógica: factores, condiciones y procesos de cambios en los teletransformadores*. Conferencia impartida en la Reunión Técnica Internacional sobre el uso de TIC en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, España.

Modelo Educativo (2005) UJAT. Disponible en: My World México 2030 (s/f) Nota Introdutoria. Disponible en :  
[agenda2030@vivirparacompartir.org](mailto:agenda2030@vivirparacompartir.org)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2015) *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* Consultado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas (2012). “El futuro que queremos. Documento final de la Conferencia”. Rio+20 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Disponible en: [https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-1-1\\_spanish.pdf.pdf](https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-1-1_spanish.pdf.pdf)

Olmos, M.; González, W. (2013), El valor de la Sustentabilidad. Disponible en: Dialnet <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4986482.pdf> p. 93- 94.

Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial? Consultado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>

Rieckmann, M. (2015) Educación Superior para el Desarrollo Sustentable: ¿Cómo pueden contribuir las Universidades al Desarrollo Sustentable de la Sociedad?. *Sustentabilidad de Principios y Prácticas*. 1ª. edición Cuvillier Verlag Göttingen. p. 19-24.

UNESCO (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible*. Libro de Consulta. Paris.

Zayas, F. (2010) *Educación y Educación Escolar*, Revista Electrónica “Actualidades investigativas en Educación”, vol. 10, núm. 1, Costa Rica, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44713068014>

# ANALYSIS AND IMPROVEMENT WITH ERGONOMIC APPROACH OF A PRESCHOOL TEACHING-LEARNING WORK AREA

MC. Nancy Ivette Arana De La Casas<sup>1</sup>, Ing. Mónica Bustillos Sotelo<sup>2</sup>,  
MC. José Francisco Alatorre Ávila<sup>3</sup>, Dr. David Sáenz Zamarrón<sup>4</sup> and MC. Daniel Chapa Núñez<sup>5</sup>

**Abstract**— The objective of the investigation is to make an ergonomic analysis (including and anthropometric study) of the area of work, related to preschool-age children in Cuauhtémoc, Chih., to detect improvements that can be implemented favoring better learning, and to adapt the classroom, including furniture and learning tools to the children measurements, furthermore to implement an ergonomic posture culture in children that could prevent injuries in their future.

**Keywords**— Ergonomics, Anthropometric, Work Place Improvement, Teaching-Learning Process.

## Introduction

Through various strategies of teaching intervention and in conjunction with the participation of parents, educational and governmental authorities in the teaching-learning process, students are expected to live experiences that contribute to their development and learning processes, and gradually learn to learn. That is to say, they are able to process the information acquired by various means and discard the unnecessary one and use the effective one throughout their life to solve various problematic situations that are presented to them.

In this process of acquiring knowledge, students are faced with various barriers of knowledge and on the other hand also to various factors that propitiate and favor this productivity. These multiple aspects could not be covered in a single research process, however in this project it has been considered important to make an ergonomic analysis of the teaching-learning area in a preschool classroom.

The main objective was to make an analysis of the area of work, in this case of the space where nine boys and twelve girls, age around five develop the activities of learning, to detect the ergonomic improvements that can be implemented to favor their learning. The main tools that were used to address the problem, were the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (McAtamney, L. et.al., 1993) evaluation format and the registration table for the children's anthropometric measures.

From the results obtained it is derived that the furniture design used for the students is manufactured and distributed based on standard measurements, which detracts from the posture of the students during the teaching-learning process, for the above it becomes necessary to implement certain improvements to adapt the student's furniture to their anthropometric measures, in the same way, the teacher must adapt the work station(s), their position in the classroom and the form of the various materials to facilitate its manipulation so the students be able to appropriate knowledge in a meaningful way.

## Methodology

*Observation of Children's postures and RULA (McAtamney, L. et.al., 1993) evaluation*

One of the most common risk factors associated with the onset of musculoskeletal disorders is excessive postural load. If inappropriate postures are taken continuously or repeatedly at work, fatigue is generated, and health problems can occur in the long run. Thus, the evaluation of the postural load or static load, and its reduction if necessary, is one of the fundamental measures to be taken in the improvement of work areas. In the beginning of the investigation the researchers spend a week observing the postures of the children and taking photographs while carrying out various

<sup>1</sup> La MC. Nancy Ivette Arana De Las Casas es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [narana@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:narana@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Ing. Mónica Bustillos Sotelo es Maestra de Preescolar en el Jardín de Niños "Justo Sierra 1244" en colonia Anáhuac, Municipio de Cuauhtémoc, Chih. [mbustillos91@hotmail.com](mailto:mbustillos91@hotmail.com)

<sup>3</sup> El MC. José Francisco Alatorre Ávila es Catedrático de la Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [jalatorre@itcdcuauhtemoc.edu.mx](mailto:jalatorre@itcdcuauhtemoc.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. David Sáenz Zamarrón es Profesor-Investigador de la Maestría en Ingeniería y Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [davsaenz@gmail.com](mailto:davsaenz@gmail.com)

<sup>5</sup> El MC. Daniel Chapa Núñez es Catedrático de Maestría en Ingeniería y de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc. [chapatareas@gmail.com](mailto:chapatareas@gmail.com)

activities handling didactic material. There are several methods that allow the evaluation of the risk associated to the postural load, differing by the scope of application, the evaluation of individual postures or by sets of postures, the conditions for their application or the parts of the body evaluated or considered for evaluation. One of the observational methods for the most widespread posture assessment in practice is the RULA (McAtamney, L. et.al., 1993) method. In Figure 1 some of the photographs of the children under observation and their posture are shown



Figure 1. Postures observed in children.

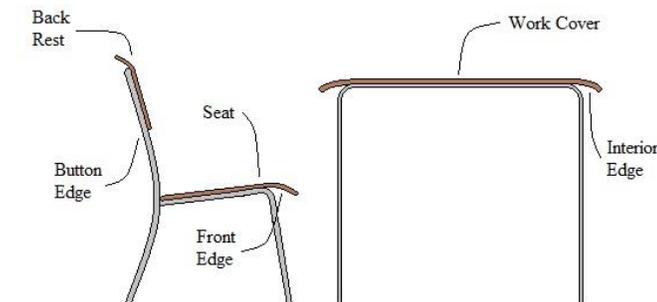
When all the children were evaluated using the RULA method an average of the scores was obtained been 4 for both sides of the body which has the significance in this method that the work place needs urgent changes from the ergonomics perspective, which lead the researchers to make an anthropometric study of the children. It is important to mention that more than the postures, when observing the photographs, it has been suggested that what mainly affects the children to be seated or in the correct posture are the dimensions of their limbs. When the children are not well seated, that is, they recharge their backs, an understanding of the thighs is propitiated.

#### *Anthropometric measurement of the Children.*

The measurements that were decide relevant to the study and were taken while standing were: weight, height, arm length, legs length, elbow-hand length and trunk, in the other hand while the children were seated the measurements related to knee height and hand length were taken (Cruz, G.2011). Results are shown in table 1.

#### *Information analysis and children classification according to anthropometric measures.*

The postures that the body develops in the workplace is very wide and determines a series of user positions that do not correspond exactly to the "ideal" posture from which the ergonomic conditions are deduced and where, as was observed, the elements that mainly interact with the user are the backrest and its bottom edge, the seat and its front edge and the work cover and its anterior edge as expressed in figure 2. (Gobierno de Chile. 2001)



**Contact Elements with the Student's Body**

Figure 2. Contact elements with the body in preschool furniture.

	G	Weight (kg)	Height (cm)	Arm length (cm)	legs length (cm)	Knee Height (cm)	Elbow-Hand Length (cm)	Hand Length (cm)	Trunk length (cm)
Subject 1	M	22	128	51	68	36.5	33	13.5	41
Subject 2	M	20.5	155	44.5	59	32.5	32.5	12.5	39.8
Subject 3	F	19	108	42.5	56	31.8	28.7	12.2	39.6
Subject 4	F	15	104.5	42	55	26	27.5	11.8	32.5
Subject 5	M	19.5	155	46	52.6	31.2	30.6	11.4	42
Subject 6	M	22	111	47	66.5	32.3	30.5	12.4	40.5
Subject 7	F	25	111	44.8	61.2	34.6	28.1	12.5	39.7
Subject 8	F	24.9	113.8	45.9	64.2	33.1	31.4	12.9	35.9
Subject 9	M	19.8	110.8	44.9	56.9	31.4	28.9	12.4	44.4
Subject 10	F	18.5	106.6	45.7	59.6	30.9	28.1	11.6	39.6
Subject 11	F	20	113.6	50.3	64.3	35.1	30.2	12.1	42.8
Subject 12	M	17.5	118.8	45	60.3	32.2	28.4	12.4	36.6
Subject 13	M	17.5	114.6	48.7	59.3	32.1	27.6	12.6	38.5
Subject 14	F	16	108.9	41	53	31.4	25.2	14.5	33.9
Subject 15	F	19	107.9	43	51.5	30.6	25.6	13.3	39.7
Subject 16	M	21	121	49.1	65.8	36.4	32	14.3	41
Subject 17	F	18.5	115.5	46.4	62.4	30.9	28.9	14.2	40.4
Subject 18	F	19.5	116.3	50.2	60.2	27	30.4	12.2	40.2
Subject 19	M	19.8	113.6	46.3	62.5	31.4	31.1	14.7	42.3
Subject 20	F	18.5	113.7	45.6	62.7	34.6	31	12.5	43.9
Subject 21	F	18.6	114.4	46.1	54.3	32.6	26.6	12.6	36.1
<b>AVERAGE</b>		19.62	117.24	46.00	59.78	32.12	29.35	12.79	39.54
<b>STD DEV</b>		2.45	13.58	2.72	4.78	2.56	2.18	0.95	3.08

Table 1. Anthropometric measurements.

Furthermore, as the school develops the children learning activity, researchers has seen how new points of contact of their body appear with the furniture that can have significant importance in their comfort and whose observation can help the furniture designer to improve the integral quality of it and above all its versatility in the use beyond functional versatility. The Chair and table becomes a guiding element for the movement of the student body, according to which a series of important points that become critical and whose formal definition will affect the comfort that is provided to the user begin to manifest. The periodic movements we make while we are in the workplace, obey the necessary rest of the members of the body that is achieved by moving the points of pressure, but here we will also add that this enhances the socialization of learning. Then, from this point of view, the design of the chair, object-furniture of greater proximity and relation with the user, must achieve the best definition possible of the parts and points that will enter in commitment with the positions referred. The same criterion of analysis above can be applied to the table. It also behaves as a guide to body gesturing, obviously verifying other contact relationships as the chest, elbows, forearms and palms.

Based on the information mention before a decision was made to use the anthropometric measurements related to knee height to make a histogram to analyze the data in a better way, figure 3.

We can see in the histogram that the average of the height of the knees is between 30 and 35 centimeters, so it is necessary that the children that are above the average, are placed in a table with a wood plank in each leg of three centimeters approximately.



Figure 3. Knee height histogram

Using the children’s trunk measurement to make a histogram (Figure 4) the researchers saw that the children that were below the average can use a pillow of approximately four centimeters, even so a mat and/or foot rest in their feet.

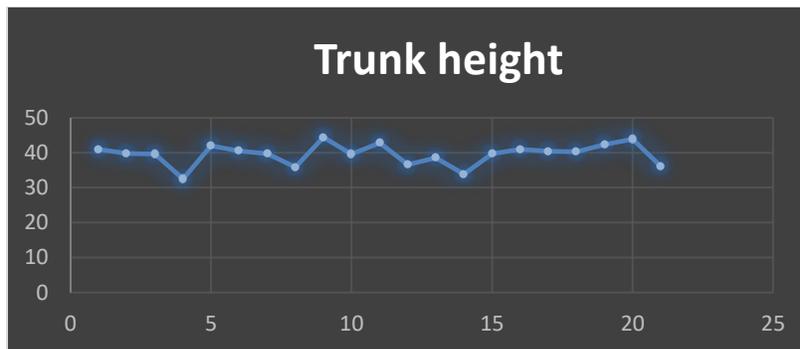


Figure 4. Trunk height

Based on the information presented before the children were classified as shown in table 2.

Group	Children
<b>A</b> <b>(Require a three centimeters wood plank in each table leg)</b>	Subjects 1, 6, 7,8,11,16 and 20
<b>B</b> <b>(Do not require anything extra)</b>	Subjects 3, 5, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19 and 21.
<b>C</b> <b>(Require a four centimeters pillow and a foot rest in for their foot).</b>	Subjects 2 and 14.

Table 2. Children classification based in their anthropometric measurements.

In developing the methodology, new goals are incorporated into the project: to promote the development of school furniture designs that follow ergonomic rules and according to the requirements of the current pedagogical processes, to define ergonomic criteria for school furniture, especially considering the comfort, functionality, safety and health of preschool-age children, promoting the maintenance of school furniture, collaborate in the process of identification of school furniture needs, to determine certain technical aspects to be developed. It is therefore necessary to determine the proposals for teachers of the preschool level:

- Put on the legs of the tables, at the bottom a wooden plank that does not interfere with the mobility of children to avoid tripping when the children are tall.
- Use small cushions to allow small children to be at a higher height in the chair.
- Use protectors to cover the edges of the work tables.
- Prevent vertices or edges from being broken or pitted.
- Check for loose parts that may interrupt work or injury the children.
- Replace components if the plywood or laminate pieces show their edges detached.
- Foresee the spaces for circulation in the classroom, alternating the school tables distribution in the classroom. (Rueda, et.al. 2013)

### Final Comments

#### *Results summary*

The classification of the kids based on their anthropometric measurements and the distribution of furniture in the classroom takes vital importance daily. The tables are intended to be distributed as in the proposal, alternating and not in a straight line, allowing easy access to children and their displacement in the classroom furthermore easing the teaching learning process. Figures 5 and 6.



Figure 5. Furniture distribution in the classroom alternating the tables, also all the tables are labeled with the children name to avoid confusions or rearrangements.



Figure 6. The chairs are distributed in a way that they face the whiteboard, even so the two middle walls that as the space in the classroom.

The use of the wood planks and the pillows have allowed the children to have a better performance, because there is less indiscipline generated due to the children constantly rising from their seats. The researchers felt based on conversations with the children and teacher they were more comfortable in their place and more aware of the importance of a good posture. Figure 7.



Figure 7. In the left small children with pillows and in the right wood planks in the table legs so there is not contact of the children's knees with the table edges.

The children were instructed properly related of the importance of a proper posture to avoid future injuries. (Cruz, et.al. 2011). Figure 8.



Figure 8. Talk with the children about the correct posture that should be in the chair to avoid future injuries.

### Conclusions

The results show that the furniture adaptation and changes in the children work places arrangement has allow them to have better manipulation of the learning material, also have a better view of the whiteboard and less need of standing up and/or change position, also the constant slogan that were made to the children to sit properly, is gradually becoming a habit for them, of sitting properly and resting their feet on the ground.

### Recommendations

Develop activities in other spaces different from their tables and chairs, allows children to rest and take other positions.

*The research team thanks the contribution made to this investigation which is part of the project "Optimización de procesos productivos y de servicios mediante el monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando prototipo multifuncional con enfoque ergonómico" with key number 6253.17-P part of the 2017-2 call for support to scientific and technological research of the Tecnológico Nacional de México (TecNM) system.*

### References

- Cruz G., J. Alberto y Garnica G., Andres. 2011. Ergonomía Aplicada. Starbook Editorial. Madrid, España. Pp. 225. ISBN: 978-958-648-664-4
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Gobierno de Chile. Ministerio de Educación. Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario Escolar. 2001. Editorial UNESCO. 160 pp. online: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001586/158667s.pdf>
- McAtamney, L. Y Corlett, E. N., 1993, RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, 24, pp. 91-99.
- Rueda Ortiz, Maury Javier and Zambrano Vélez, Mónica. Manual de Ergonomía y Seguridad. 1ª Edición. México: Alfaomega, 2013. Pp. 252.

# IMPACTO DE LA CULTURA DE TRABAJO EN UNA FÁBRICA DE PRODUCTOS DE RESINA MEJORANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA

Dr. Alejandro Arellano González<sup>1</sup>, Mtra. María del Pilar Lizardi Duarte<sup>2</sup>  
Dra. Nidia Josefina Ríos-Vázquez<sup>3</sup> e Ing. Ana Cecilia Tirado Valenzuela<sup>4</sup>

## Resumen

El objetivo del proyecto fue mejorar la eficiencia operativa en el proceso de fabricación de productos de resina (pangas) favoreciendo una cultura de trabajo que impacte positivamente en la fuerza laboral y competitividad de la organización. Se elaboró una redistribución de planta para mejorar el flujo de materiales y optimización de espacios de trabajo, además se implementó la metodología de las 5S para generar mejores condiciones de trabajo (organizando, ordenando y limpiando). Se reforzaron hábitos positivos de comportamiento e interacción social, logrando crear un entorno de trabajo más eficiente y productivo. Sin embargo, a pesar de haber sistematizado e implementado nuevos esquemas de trabajo, dos meses después de haber concluido el proyecto, el personal dejó de realizar gradualmente las nuevas actividades asignadas por falta de motivación, monitoreo y control de los responsables de área así como debido a la alta rotación de personal en el área de producción.

**Palabras clave.**

**Cultura de trabajo, 5S, eficiencia operativa**

## Introducción.

Hoy en día, trabajar bajo una condición de globalización lleva a las empresas a identificar dónde colocar adecuadamente sus principales recursos a fin de adaptarse y ser competitivos (Puerto, 2010). Para Porter (2008) la competitividad está íntimamente relacionada con los cambios en el entorno, por lo que las empresas se abocan a utilizar sus recursos para generar valor en término de la producción de bienes y/o servicios que satisfagan necesidades existentes o bien para crear una nueva necesidad. En la empresa objeto de estudio además de ofrecer servicio al cliente que se dedica a actividades relacionadas con la pesca y acuicultura, también se dedican a la producción de pangas a base de fibra de vidrio las cuales son utilizadas para la pesca artesanal. Fabricar pangas a base de fibra de vidrio se hace utilizando una técnica sencilla y tradicional, sin que se requiera necesariamente una infraestructura tecnológica compleja o sofisticada. Cuando se trabaja con fibra de vidrio es necesario utilizar una serie de medidas de seguridad para evitar riesgos innecesarios. Los daños a la salud que puede ocasionar la fibra de vidrio son, Irritación de garganta, ojos y piel, Irritación de glándulas sudoríparas, Alteraciones pulmonares y neurológicas, Dermatitis de contacto, Quemaduras y Posible efecto cancerígeno de la lana de vidrio.

Por ser objeto de estudio el proceso de producción de pangas a base de fibra de vidrio, se presenta primero la relación de las sub-áreas que se encuentran dentro del proceso de producción, se muestra un diagrama de procesos (Figura 1) y también un diagrama Spaghetti (Figura 2), donde se puede observar el recorrido que se hace para producir una panga además de que son visibiliza las siete sub-áreas que componen el área de producción.

Como se indica en la figura 2, para iniciar el

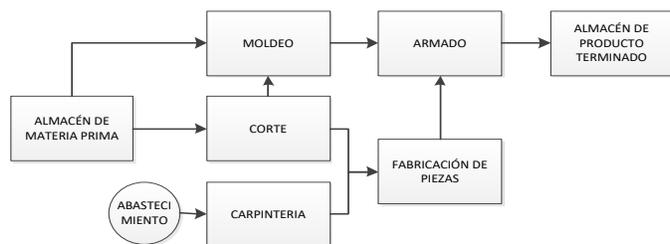


Figura 1. Diagrama de relaciones de sub-áreas

<sup>1</sup> Alejandro Arellano González es Profesor Investigadora en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), México; miembro de un Cuerpo Académico Consolidado con reconocimiento PRODEP. [alejandro.arellano@itson.edu.mx](mailto:alejandro.arellano@itson.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> María del Pilar Lizardi Duarte es Profesora Investigadora del ITSON; Responsable del programa educativo Ingeniería Industrial y de Sistemas. [plizardi@itson.edu.mx](mailto:plizardi@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> Nidia Josefina Ríos-Vázquez es Profesora Investigadora en el departamento de Ciencias del Agua y Medio ambiente del ITSON, líder de un Cuerpo Consolidado con reconocimiento PRODEP. [nidia.rios@itson.edu.mx](mailto:nidia.rios@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> Ana Cecilia Tirado Valenzuela es egresada de Ingeniería Industrial y de Sistemas y alumna de la Maestría en Gestión de la Cadena de Suministro en ITSON

proceso de producción de pangas, se debe asegurar la existencia de materia prima, misma que permanece en el Almacén hasta el momento de su uso y de allí se abastece al área de moldeo y al área de corte, ya que el área de carpintería es surtida directamente por el proveedor de madera.

Antes de que la fibra de vidrio llegue al área de moldeo, ésta deberá pasar por el área de corte, donde se realizan los cortes de acuerdo a las especificaciones establecidas para la producción de la panga, una vez que se corta la fibra de vidrio, ésta es reforzada con resina para posteriormente colocarla sobre la panga, mientras estas operaciones de moldeo se realizan, al mismo tiempo en el área de fabricación de piezas se fabrican los bancos y demás artículos necesarios para el armado de la panga, operación que se lleva a cabo en el área de armado. Una vez que la panga ya se le hayan aplicado las capas correspondientes de fibra de vidrio y petatillo, se deja reposar para que logre pegar la fibra de vidrio y la resina, después con ayuda de una grúa se despega la panga del molde y se traslada al área de armado, donde se le colocan las piezas ya antes fabricadas en el área de fabricación de piezas y se eliminan todos aquellos residuos adheridos en la panga con la ayuda de una pulidora, ahí mismo en esta área se procede a pintar la panga, una vez que esta ya haya pasado por la inspección de imperfecciones, primero se pinta la parte inferior y ya que está seca se pasa a voltear la panga para así mismo pintar la parte exterior, una vez que ya está terminada y la pintura se ha oreado, se traslada al almacén de producto terminado.

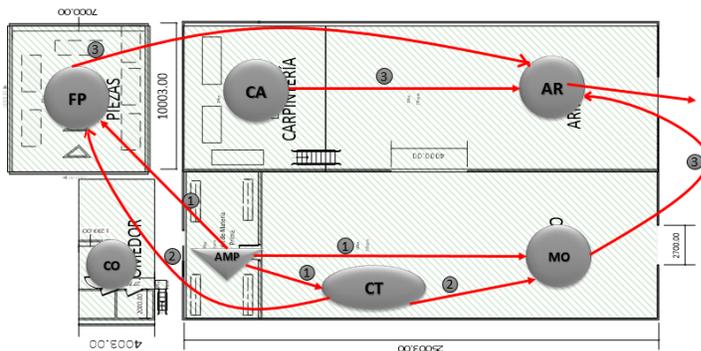


Figura 2. Diagrama Spaghetti del área de producción

fin de realizar un VSM (Value and System Mapping), con el fin de identificar los desperdicios generados (ver Figura 3). Así mismo se realizó por un equipo de trabajo (alumnos de posgrado y licenciatura en conjunto con los jefes de área de producción) un mapa de relaciones causales (ver Figura 5), donde se detectaron los focos rojos que en el área de producción de pangas resaltaban y así darle un sentido al proyecto desarrollado, en el cual para tener un flujo adecuado en el proceso de producción de pangas a base de fibra de vidrio se determinó que es necesario generar condiciones estructurales y funcionales adecuadas y una cultura laboral que favorezca la eficiencia operacional,

conocer las buenas prácticas en el manejo de la materia prima, además de cuidar la seguridad de los operarios y el medio ambiente.

### Planteamiento del problema

Partiendo de lo anterior se llegó a la conclusión que en dicha área no se cuenta con buenas prácticas de organización y limpieza así como lugares de trabajo seguros en sus diversas sub-áreas, generando desorden, mal aspecto, deficiente fluidez en el proceso de producción, dificultad para la ubicación rápida efectiva de los materiales y situaciones peligrosas o de alto riesgo para la salud de los operarios, lo que genera una baja eficiencia de parte de los mismos. Lo anteriormente establecido presenta un área de oportunidad para creación e implementación de una

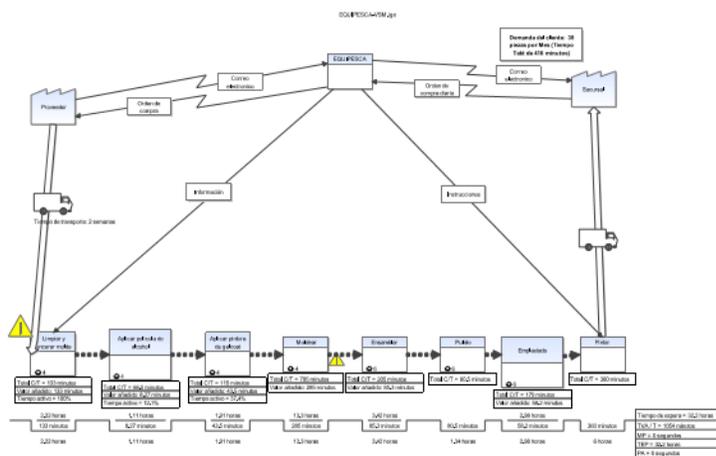


Figura 3. VSM actual del área de producción de pangas Elaborado por Burgos & Bustillos (2016)

metodología de las 5's y una redistribución de las sub-áreas del área de producción de pangas para la mejora del aspecto, organización y seguridad en dicha área, además de elevar la eficiencia en sus diferentes sub-áreas además de evitar tener limitantes en la productividad. Ante este escenario se plantea como pregunta de investigación la siguiente: ¿Qué cambios se requieren desarrollar en la distribución física y en el funcionamiento operativo del proceso de producción pangas a base de fibra de vidrio para mejorar la eficiencia y cultura de trabajo? Con el presente proyecto se pretenden implementar mejoras en el área de producción que traerán beneficios en la eficiencia operativa, miasmas que permitirán tener un ambiente seguro de trabajo, mejores hábitos de limpieza, lograr una mejor actitud entre los operarios, para dar paso a nuevas oportunidades de trabajo, creando una cultura organizacional que permita a la empresa incrementar su competitividad en el mercado.

En función a lo anterior es que se establece el siguiente **objetivo**; mejorar la eficiencia operativa (estructural y funcional) en el proceso de fabricación de productos de resina favoreciendo una cultura de trabajo que impacte positivamente en la fuerza laboral y competitividad de la organización

### Descripción del Método

Siguiendo la metodología propuesta por Muther (2015), primero, se identificaron las áreas de producción para observar las relaciones existentes entre cada una de estas, esto se realizó mediante un diagrama de relaciones (diamante). En este punto se recopiló la información de la infraestructura de cada área, las consideraciones cuantitativas y cualitativas, se determinó y registró el espacio requerido para cada una de las áreas. Posteriormente se generaron tres alternativas de distribución de planta para el área de producción de acuerdo a las necesidades planteadas por los directivos apoyadas por un diagrama de relaciones el cual permitió visualizar y analizar la secuencia de los procesos y el tipo de relación de las áreas. Se obtuvo como producto tres propuestas de distribución del área. A continuación, se evaluaron las alternativas generadas por el método de evaluación por ponderación, el cual consistió en determinar criterios importantes para la realización de la distribución y posteriormente se le asignó un peso determinado a cada uno de ellos. Para después calificar cada alternativa, se seleccionó la que mejor cumplió con los criterios y se diseñó a detalle. Posteriormente se implementó la metodología de las 5's en el lugar de trabajo considerando el nuevo diseño de distribución de las instalaciones, para ello se elaboró e impartió un taller de capacitación de 5's a los trabajadores del área de producción, para ello se diseñó un tríptico, se elaboró un manual de capacitación, se preparó una presentación como apoyo al taller y se elaboró el plan detallado para la capacitación para los operarios del área de producción. Como parte del proceso de Implementación del programa de 5's, se hizo la selección de los productos, para lo cual se reconoció el área de oportunidad, se definieron los criterios en cuanto a tiempo, frecuencia y cantidad del uso de los materiales, se identificaron los productos innecesarios, se les asignó un área y se generaron propuestas de mejora para cada una de ellas. Se continuó con la organización de los materiales, asignando un lugar para cada uno y se aplicaron reglas de mantenimiento y se procedió con la limpieza donde se asignó una responsabilidad para cada encargado de la sub-área. Después se procedió a implementar la estandarización, con el establecimiento de procedimientos de limpieza e implementando auditorías de revisión en donde se evaluarán los resultados de la aplicación de dicha metodología. Para finalizar se procedió a dar seguimiento el cual no implica el término de la aplicación de esta metodología sino el inicio del mantenimiento de la misma, para buscar de manera intencionada la creación de buenos hábitos en los trabajadores del área de producción respecto a la seguridad, orden y limpieza reforzando la capacitación, monitoreo y evaluación continua.

Una vez concluida las primeras tres etapas de la metodología, se procedió a la colocación de imágenes visuales como: rutas de evacuación, señalización de extinguidores, uso de protección personal y letreros con recordatorios en áreas de trabajo; con esto el trabajador deberá ser capaz de distinguir al final de la jornada de trabajo, si se dejó correctamente limpia la sub-área que tiene a cargo, ayudando así al trabajador a adquirir una cultura de orden y limpieza. Para concluir con el proceso de aplicación de las 5's, fue necesario dar un seguimiento adecuado al proyecto, es por eso que se tuvo que realizar una serie de auditorías, en cada una de las sub-áreas utilizando formatos tomados del Manual de 5's en acción (Socconini, 2008). Se asignó un día de auditoría para las sub-áreas incluidas en el proyecto, y así mismo se utilizó como apoyo una hoja de datos para el cálculo de la eficiencia de avance de las mismas.

### Resultados

Aplicando la Metodología PSSD, se logró generar por parte del equipo consultor, tres alternativas de distribuciones que cumplieran con requerimientos técnicos (cuantitativos y cualitativos) tales como dimensiones de las áreas de trabajo, altura de techo, cargas máximas y mínimas soportadas por el piso, agua, drenaje, aire, riesgos a la salud, ventilación, etc. Se valoraron respecto a tres alternativas de distribución generadas seleccionando la más óptima. Como resultado de la evaluación, la alternativa que alcanza mayor valor se trabaja a más detalle. A continuación se muestra la redistribución de las sub-áreas mediante la elaboración de un lay-out en el que se muestran cada una de

las delimitaciones de las sub-áreas. (Ver figura 6). Al poner en práctica esta alternativa conlleva beneficios en la seguridad de los operarios que laboran en el área de fabricación de piezas, pues se elimina el traslado de la materia prima a través de unas escaleras las cuales no cuentan con las características técnicas establecidas en el apartado 7.5 de la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (NOM-001-STPS-2008), lo cual explica porque han ocurrido los accidentes laborales en esta área, lo que ocasiona que la determinación de la prima

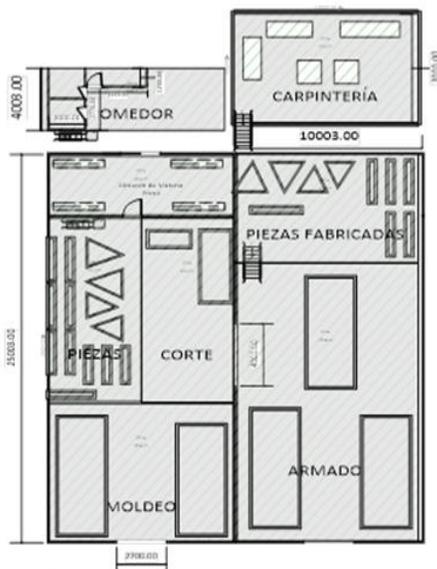


Figura 4. Lay-Out de la alternativa seleccionada Elaborado y validado por equipo consultor

Figura 4. Lay-Out de la alternativa seleccionada Elaborado y validado por equipo consultor hicieron modificaciones para adaptarlo al objeto, con ello se determinó el estado actual de cada una de las sub-áreas que competen al área de producción de pangas (Ver Tabla 1).

en el seguro de riesgos de trabajo derivada de la revisión anual de Siniestralidad haya aumentado considerablemente.

Una vez elaborado el material de apoyo para el aprendizaje de la metodología, se desarrolló un taller de capacitación de 5's y de manera simultánea, esta se llevó a la práctica aplicando lo aprendido en dicho taller, en dicho taller estuvieron presentes los operarios del área de producción, el encargado de producción, el gerente de producción. Para que la capacitación se llevara a cabo de manera fluida, se realizó un plan de trabajo detallando las actividades a realizar para cada paso de las 5's, elaborando una presentación en power point, en el cual se otorgó un tiempo por cada explicación de cada paso de las 5's, así como también el tiempo propio para llevar a cabo a la práctica dicha explicación, para tener una mayor organización se asignó un responsable por área, para que junto con el equipo de trabajo en cada sub-área llevara a cabo las actividades planeadas para cada día y así tener mejor fluido.

Una vez que se tiene la planeación de la capacitación completa se prosiguió con la evaluación inicial de cada una de las sub-áreas ya mencionadas anteriormente (Conini, Manual de 5'S en acción, 2005), al cual se le

Tabla 11. Lista de verificación

Evaluación de orden y limpieza		0= No hay implementación	1= un 30% de cumplimiento	2= Cumple el 65%	3= Un 95% de cumplimiento
Fecha (antes):	Auditor:				
Fecha (Actual):	Auditor:				
	Antes	Actual	Observación		
<b>SEIRI - Clasificar: "Mantener solo lo necesario"</b>					
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?					
¿Existen herramientas en mal estado o inservible?					
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?					
¿En el área hay cubre bocas, papales, etc., que son innecesarios?					
<b>SEITON - Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"</b>					
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de un lugar asignado?					
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance usuario?					
¿La falta de delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?					
<b>SEISO - Limpiar: "Un área de trabajo impecable"</b>					
¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?					
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo? (pisos, paredes, ventanas, etc)					
¿Están equipos y/o herramientas sucias?					
<b>SEIKETSU - Estandarizar: "Todo siempre igual"</b>					
¿El personal conoce y realiza la operación forma adecuada?					
¿Solo está el material y las herramientas necesarias para la operación en las estaciones de trabajo?					
¿Hay señalamientos en las estaciones de trabajo que indiquen salidas de emergencia, ubicación de los materiales, etc?					
<b>SHITSUKE - Autodisciplina "Seguir las reglas y ser consistente"</b>					
¿El personal conoce las 5's, ha recibido capacitación al respecto?					
¿Se aplica la cultura de las 5's, se practican continuamente los principios de clasificar, ordenar y limpiar?					
¿Completó la auditoría semanal y se graficaron los resultados?					

Para determinar el estado actual en cuanto a la situación de 5's del área de servicio se aplicó una auditoria inicial por observación propia, con el fin de determinar cuáles son las sub áreas con más área de oportunidad y en las cuales es recomendable empezar, para una mejor evaluación y análisis de resultados, se aplicaron las listas de verificación con los cuales se creó una hoja de Excel. Antes de la aplicación de la metodología se realizó una auditoria la cual arrojó bajos porcentajes de cumplimiento en las sub-áreas dentro del área de producción de pangas, dejando la sub-área de almacén de materia prima como uno de los más bajos con un 3.96% de cumplimiento, así como la sub-área de moldeo con un 5.94% del 95% que deberían de cumplir según las listas de verificación aplicadas.

En la tabla 2 se observa que las sub-áreas de almacén de materia prima, corte, armado, moldeo y comedor obtuvieron 0% de cumplimiento en selección, moldeo, nuevamente aparece con un 0% de cumplimiento en organizar y limpiar, almacén de materia prima y armado tampoco cumplen en la tercera 'S' y finalmente cinco de las sub-áreas un cuentan con una estandarización lo cual fue motivo para empezar primero la implementación de las 5's en dicho lugar. Posteriormente determinado el estado actual y realizada la lista de áreas de

oportunidad para cada una de las sub-áreas se prosiguió con la aplicación de las tres primeras “S” de la metodología proporcionando un mejor acomodo, orden y limpieza en la maquinaria y herramientas que se encuentran situadas en la sub-área de almacén de materia prima y corte del área de producción de pangas, así como una mejor distribución y aprovechamiento de los espacios en el resto.

Tabla 2. Porcentaje de cumplimiento por cada "S"

Sub-área	Seleccionar	Organizar	Limpiar	Estandarizar
Almacén de MP	0%	22%	0%	0%
Corte	0%	33%	11%	0%
Armado	0%	22%	0%	22%
Moldeo	0%	0%	0%	33%
Carpintería	17%	22%	33%	0%
Fab. Piezas	8%	11%	22%	0%
Comedor	0%	33%	11%	0%

• **Aplicación de la 1ª S “SEIRI: Seleccionar”**

Para la aplicación del programa se dio inicio con el almacén de materia prima, ya que las otras sub-áreas se encontraban en operación, siguiendo el orden de la aplicación de las 5 S se solicitó la presencia de los operarios que habían quedado como encargados del almacén, (uno de ellos también es el encargado del área de producción cuando el gerente no se encuentra), ellos se dieron a la tarea de llevar a cabo los pasos que comprenden la metodología de las

5’s, que como resultado, pudieron observar que de todos los objetos que se tenían dispersos en los deferentes estantes e incluso en el piso, más de la mitad eran objetos innecesarios o simplemente basura, así que dieron inicio a la clasificación de aquellos objetos, en los cuales había máquinas para pulir, dañadas y en malas condiciones, el encargado del área de almacén mencionó que esas pulidoras las tienen ahí ya que en caso de que alguna de las pulidoras que tienen en funcionamiento fallen, con las refacciones de las otras las arreglan. Algunos objetos fueron sacados de los diferentes estantes y colocados en un punto específico dentro del almacén de materia prima el cual ayudó para usarlo como área de cuarentena de esa sub-área, fueron colocados objetos obsoletos, mermas y herramientas para una rápida y mejor ubicación de los mismos. Al llevar a cabo esta actividad se percató que algunos objetos aún tenían utilidad práctica (ya sea como material para reparaciones o herramientas de trabajo) así que se les asignó un lugar y lo demás fue depositado en el contenedor de residuos y desperdicios.

• **Aplicación 2ª S “SEITON: Organizar”**

Una vez concluida la fase de selección se continuó con la segunda fase del procedimiento la cual es referente a la organización de las áreas. Para llevar a cabo un orden de los materiales y herramientas que se encuentran en el almacén de materia prima, los cuales son utilizados por los equipos de trabajo de la sub-área de moldeo y armado, se procedió a asignar un lugar para cada objeto, lo que permitió a los operarios disminuir tiempos de búsqueda y además eso también favoreció al encargado de almacén para conocer de manera precisa la cantidad de materiales en el almacén.

• **Aplicación de la 3ª S “SEIKETSU: Limpiar”**

Una vez terminadas las fases de seleccionar y organizar se continúa con la tercera fase del procedimiento que consiste en la limpieza del área y de todo lo referente. Para llevar a cabo la implementación de la tercera ‘S de la metodología fue necesario el apoyo de los responsables de cada sub-área para cumplir con el objetivo de generar un

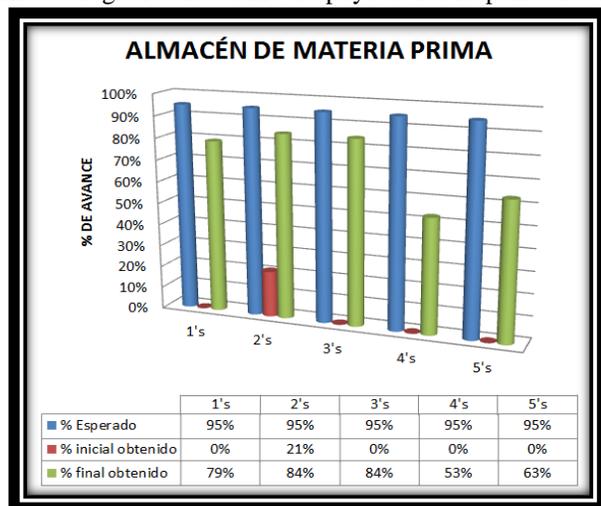


Figura 51. Avance en el Almacén de materia prima (%)

ambiente limpio y seguro para el trabajador. En el taller de capacitación del programa de las 5’s, además de resaltar al trabajador la importancia de contar con un área de trabajo limpia y ordenada se asignaron equipos de trabajo donde ellos mismos eligieron al miembro del equipo líder, al cual se le asignó la función de realizar auditorías internas de la sub-área correspondiente. En la figura 5 se puede observar el porcentaje de avance en la implementación del programa de las 5’s implementado en la sub-área de almacén de materia prima del área de producción de pangas, donde el color azul representa el porcentaje óptimo que una empresa debe tener, el color rojo es el porcentaje inicial obtenido al hacer la primera auditoría y finalmente de color verde es el porcentaje obtenido al final de la implementación del programa de las 5’s. Una vez obtenidos los porcentajes de avance de las 5’s en cada sub-área que involucran al área de producción de pangas se pasó a realizar un segundo gráfico en el cual se viera reflejado el porcentaje de

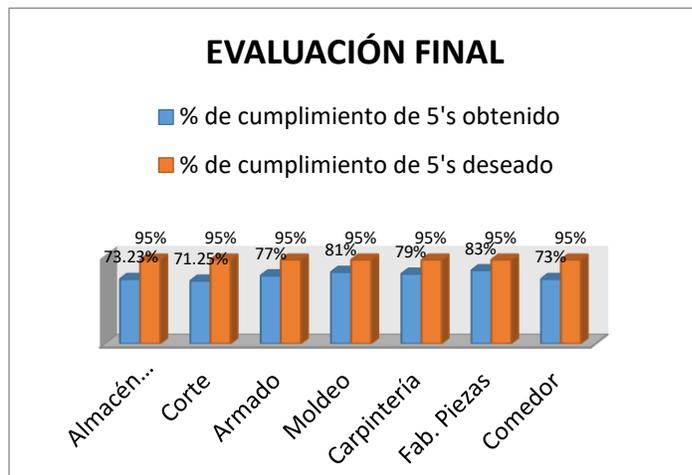


Figura 62. Evaluación final en las sub-áreas, área de y maquinaria en malas condiciones de operación, se logró disminuir el tiempo de procesamiento pues los materiales y las herramientas ahora son más fáciles de identificar y utilizar, mejorando así las condiciones para desarrollar las actividades productivas de manera más eficiente en condiciones de mayor seguridad para los trabajadores y las personas que laboran en producción.

mejoras al implementar el programa de las 5's en cada una de las sub-áreas. En la figura 6 se observa el porcentaje de avance que hay en cada una de las sub-áreas una vez que se implementó el programa de las 5's, y además se puede detectar que todavía quedan oportunidades de mejoras en las diferentes sub-áreas. Después de aplicar la metodología de las 5's se obtuvieron incrementos en el cumplimiento de las mismas en las diferentes sub-áreas, logrando la meta.

En base al análisis realizado con anterioridad, con respecto a las buenas prácticas y una adecuada redistribución física en el área de producción de pangas, se puede resaltar que la eficiencia en la aplicación de la metodología de las 5's en el área de producción se incrementó de un 38% a un 85%. Partiendo de lo anterior se tiene un control en las áreas de trabajo, disminuyó la cantidad de materia prima obsoleta

### Conclusiones.

Con la nueva distribución de planta implementada se logró una mejora operativa, mejor flujo de materiales y del proceso de producción en general redundando en un mejor uso de recursos y reducción del tiempo y distancia de manejo de materiales y producto en proceso. Los trabajadores después de la capacitación que recibieron respecto a la filosofía de trabajo 5's, participaron en la transición a la nueva distribución de planta y aportaron valiosas opiniones respecto a detalles importantes de la operación. A la par, se aprovechó para limpiar así como clasificar materiales, equipo y herramientas determinando el mejor lugar para cada uno. La administración apoyó con recursos para llevar a cabo este proyecto y se trabajó en equipo logrando buenos resultados. A pesar que se trabajó en reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, para generar un entorno de trabajo más eficiente y productivo, trabajar con fibra de vidrio en las condiciones climáticas que prevalecen en la región (calor y humedad extrema), aunado a los polvos, gases tóxicos, y demandas de esfuerzo físico del proceso, causa que los índices de rotación sean elevados. Son pocas las personas que soportan trabajar en este ambiente y los requisitos que establece la empresa para contratarlos son mínimos, por ello se encuentra una plantilla laboral con poca escolaridad y dispuesta a trabajar en condiciones extremas. Por lo anterior, fue un gran logro desarrollar este proyecto hasta conseguir mantener áreas despejadas, limpias, ordenadas y seguras, aunque fue necesario aplicar una supervisión intensa y mucha comunicación personalizada por parte del equipo consultor. Sin embargo, a pesar de haber sistematizado nuevos esquemas y buenas prácticas de trabajo dos meses después de concluir el proyecto sin el apoyo del equipo consultor, el personal dejó de realizar las nuevas actividades asignadas por falta de monitoreo y control de los responsables de área y la alta rotación de personal complicó mantener el programa funcionando. Hoy la planta luce de nuevo desordenada y con problemas de calidad que ya se habían solucionado. Tal vez si el equipo consultor hubiera permanecido otros seis meses en la planta, la filosofía de trabajo que promueve las 5's hubiera permeado lo suficiente en la cultura laboral de la empresa y los resultados hubieran sido mas positivos

### Bibliografía.

- Burgos, Y., & Bustillos, A. (2016). Plan estratégico para Equipasca de Obregón. Informe técnico.
- Norma Oficial Mexicana de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). NOM-001-STPS-2008.
- Muther, Richard. (2015). Systematic Layout Planning. Management & Industrial Research Publications. USA.
- Porter, M. E. (Enero de 2008). Las 5 fuerzas competitivas que le dan a la estrategia. Harvard Business Review,
- Puerto, D. (2010). La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización. Pensamiento y gestión.
- Socconini, L. (2008). Lean Manufacturing. Editorial Norma. México.

### Agradecimientos:

Los autores agradecen al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) por el apoyo económico otorgado a través PFCE 2017 para la presentación y publicación de este artículo. Así mismo, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) y al Instituto Mexicano del Transporte (IMT), por el apoyo y recursos otorgados a través del Laboratorio Nacional de Sistemas de Transporte y Logística "SiT-LOG Lab" Sede ITSON para desarrollar esta investigación

# LA CALIDAD Y RENTABILIDAD COMO INDICADORES DE DESEMPEÑO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR TURÍSTICO CAMPECHANO

Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma<sup>1</sup>, Dr. Román Alberto Quijano García<sup>2</sup>,  
C.P. Mario Javier Fajardo, MC<sup>3</sup>, Mtro. Fernando Medina Blum<sup>4</sup>

**Resumen--** El desempeño en las organizaciones es factor importante a evaluar para conocer el grado de aportación que tiene para cumplir su razón de ser. Esta investigación presenta el estudio de una empresa del sector turístico campechano, partiendo de la identificación de su visión y misión se establecen los objetivos de determinar el grado de aportación que tiene a través de las acciones realizadas y si son suficientes para mantenerlas en el negocio competitivo. El estudio es descriptivo, no experimental y transeccional ejecutado en los últimos 3 meses del año 2017 hacia los aspectos de rentabilidad y calidad; utilizando pruebas estadísticas y financieras se concluye que la negociación está bien posicionada al aplicar indicadores de desempeño y fomentar su ejercicio entre los diversos actores del ente.

## Introducción

La calidad y el rendimiento de las organizaciones, las cuales se sitúan en un entorno de rasgo económico globalizado y en mayor medida competitivo, requieren de un buen mecanismo para evaluar, tanto en forma cualitativa como cuantitativa, el grado de alcance que estos elementos presenten en sus diferentes momentos de evolución. Por ello en la última década ha proliferado benéficamente el uso de las auditorías al desempeño tanto en empresas privadas como públicas, para analizar la correcta gestión empresarial y por consecuente el desempeño enfocado a resultados satisfactorios.

El modelo de referencia con mayor auge en el mundo con el cual las organizaciones instituyen un sistema para el aseguramiento de la calidad, es el que encuentra estructurado por las normas ISO 9000, fundamentadas en un proceso evolutivo de las cualidades, inmersas en la estrategia de Gestión de la Calidad Total (total quality management – TQM) con su característica aumento-disminución (aumento de diferenciación y disminución de costos/gastos); al insertar el enfoque de gestión preventiva en sustitución de la perspectiva tradicional la cual se enfoca en el barrido o rastreo de errores. Ambicionando a futuro se conjuguen éstas con las ISO 2000, estructurándose y apuntando firmemente a los procesos llevados a cabo en la entidad, tomando relevancia el grado de satisfacción del cliente y la mejora continua. Por ello el ideal se traduce en su primera instancia a la implantación de un pensamiento filosófico TQM.

La adaptación de las organizaciones, tanto públicas como privadas, a los emergentes modelos de calidad es indispensable para competir y ser rentable en el mercado de empresas del mismo giro, inicia con la transformación interna para con ello afirmar una permanencia en el tiempo. Parte esencial es asumir la afirmación de una obsoleta toma de decisiones basada en solamente información financiera y de corto plazo, en función a estrategias de calidad. La contribución al alcance de los objetivos estratégicos, supliendo deficiencias como la antes mencionada, se restaura con la implementación de adecuadas herramientas de medición de calidad y la metodología de estudio a través de indicadores no financieros.

Basado en lo expuesto, la relevancia y el poder de información para el sector del presente estudio, en el cual se enmarquen, expongan y analice la importancia del uso de indicadores no financieros como lo son la calidad y rentabilidad, en medida del desempeño de las entidades, particularmente del sector turístico en el Estado de Campeche.

<sup>1</sup> Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Román Alberto Quijano García, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

<sup>3</sup> C.P. Mario Javier Fajardo, MC, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [Marfa.0712@hotmail.com](mailto:Marfa.0712@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mtro. Fernando Medina Blum, es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [fmedina@hotmail.com](mailto:fmedina@hotmail.com)

En las condiciones económicas actuales del país y en esencia de Campeche, es vital desarrollar la competencia para ser autocríticos y autoevaluadores de los resultados que se obtienen en vista de elementos indispensables para la continuidad de las organizaciones. Para estructurar un camino metodológico de respuestas se establecen como objetivos particulares: 1. Caracterizar a la organización en cuanto a su plan, organización y control interno, 2. Determinar la satisfacción del cliente con relación a las visitas integrales, 3. Determinar la rentabilidad de la empresa, y 4. Concluir si la adopción del sistema de gestión empresarial genera por consecuencia la rentabilidad del ente. Es por lo anterior que la interrogante de investigación a resolver es: ¿las empresas que adoptan un buen sistema de gestión basado en la calidad empresarial provocan una mejora en su rendimiento financiero?

Con el fin de evidenciar el logro de los objetivos descritos, este estudio se ha estructurado de la manera siguiente: En primer término, se expresa en el MARCO TEÓRICO lo más relevante de la revisión literaria relacionada a los conceptos de calidad y rendimiento como los factores de estudio para el desempeño de las organizaciones; en segundo lugar se expone la METODOLOGÍA de estudio llevada a cabo para alcanzar los objetivos planteados; continuando con un segmento en el cual los RESULTADOS son presentados para con ello pasar posteriormente a presentar una CONCLUSIÓN GENERAL, en la cual se presenten la síntesis de su anterior apartado.

### Marco teórico

En el andar de la organización hay que precisar los fundamentos teóricos que respaldan el trabajo que se presenta, habrá que evidenciar los aspectos de calidad, rentabilidad financiera y su enlace que esté orientado al alcance de un buen desempeño organizacional.

Desde 1989 se viene abordando el tema de que la gestión de la calidad influye positivamente en la rentabilidad financiera de las organizaciones (Deming, 1989), resaltando que haciendo mejoras de calidad en los procesos trae por consecuencia la reducción en los costos, mejora en la productividad que derivan en ser más rentables y competitivas. Existen investigaciones contrastantes al haber conclusiones con enfoques totalmente opuestos, ya que mientras unas refieren que existe una relación positiva entre la gestión de calidad y la rentabilidad (Easton y Jarrell, 1998; Powell, 1995), otros lo concluyen en sentido negativo (Boje y Winsor, 1993; Spector y Beer, 1994). Ante este cuestionamiento, se han desarrollado diversos instrumentos para medir la relación existente entre ambas variables (Flyn et al., 1994; Badri et al., 1995; Black y Porter, 1995, 1996; Ahire et al., 1996, Quazi et al., 1998), así como trabajos que aportan que en efecto se dá este binomio (Agus y Sagir, 2001; Douglas y Judge, 2001; Rahman, 2001; Tsekouras et al., 2002; Wayhan et al., 2002; Lee et al., 2003; Kaynak, 2003), estudios realizados en empresas industriales y de servicios.

Hacer referencia a la gestión de la calidad es visualizar los vínculos que existen entre los métodos, recursos humanos, financieros y materiales, que en lo individual no generan mayor información relevante si no se asocian entre sí para producir datos útiles para la toma de decisiones. El sistema de la calidad consta de elementos tales como: 1. Procesos. Contiene una parte que es la entrada de datos que capta todo del ambiente externo, la cultura y las personas, que al desarrollarse transforme y añada valor a esos actores, produciendo los resultados o rendimientos del sistema (Sangeeta y Karunes, 2004), 2. Indicadores financieros. A través de la relación de dos cifras que se reflejan en los estados financieros básicos se obtienen datos significativos que llegan a conclusiones básicas del ente (Vázquez, Guerra y Ahmed, 2008). Para éste último punto Ortiz (2011) el indicador de rentabilidad es el idóneo para reflejar la actividad en la gestión administrativa de una organización que coadyuva al control de los costos y gastos que deriven en una mayor utilidad.

La gran apertura de los mercados globalizados ha propiciado que bienes y servicios que presenten alta calidad y creciente valor agregado sean los más favorecidos, un sistema de gestión de calidad debe cumplir con requisitos explícitos de los consumidores y ser congruente con la legislación establecida propiciando con ello un excelente rendimiento financiero (Guash et al., 2008).

Como siempre la economía globalizada y competitiva es donde se incuban los gestores que deban desarrollar ventajas competitivas, de ahí se deriva que la organización que quiera sobrevivir tendrá que ofrecer servicios cada vez de mayor calidad respondiendo con la misma dinámica en que se presenten los cambios en el entorno, así como controlar sus costos; en entornos altamente competitivos la gestión de la calidad es necesaria para consolidar y desarrollar ventajas competitivas (Devirtsiotis, 2011). Por otro lado Kuei y Lu (2013) señalan la necesidad de incorporar políticas de calidad cuando la demanda es muy cambiante, principalmente en el sector turístico.

Bagur-Femenías, Perramon y Amat (2014) quienes en congruencia con los resultados de investigadores como Llach, Perramon, Alonso-Almeida y Bagur-Femenias (2013) han aceptado la hipótesis que en la medida en que se adopten políticas de calidad, la rentabilidad tendrá la misma tendencia positiva de crecimiento, además de tener un efecto igual de positivo en la satisfacción de los clientes.

La existencia de una relación positiva entre calidad y resultados financieros se presenta en el trabajo de Sadikoglu y Zheir (2010) donde predomina el hecho de que si una organización introduce sistemas de calidad se refleja en una mayor interacción con el personal, mejora con el servicio al cliente y por consecuencia incrementa su rentabilidad.

En base a las teorías explicadas a través de este trabajo de investigación se pretende demostrar que si en la organización turística estudiada existen prácticas de calidad establecidas, la rentabilidad financiera es acorde a ellas.

### Metodología

#### *Tipo y diseño de la investigación.*

Este trabajo de investigación se basa en un diseño no experimental descriptivo transeccional, ya que no se establece la modificación de las variables de estudio sino presentan los resultados bajo los cuales se tiene una percepción del funcionamiento de la implantación de una gestión empresarial de calidad en una institución del sector turístico en el Estado de Campeche. Con fundamento en lo anterior, el objetivo es dar pie a la descripción de las características del ente sujeto a estudio, para con ello dar paso a medir los niveles de calidad y con ello analizar la relación de la rentabilidad de la organización.

#### **Muestra**

El estudio de caso está referido a una entidad del sector turístico del Estado de Campeche, el cual presenta las características generales de las entidades inmiscuidas en el sector, catalogada con un nivel de tres estrellas, es empresa familiar y alinea su actuación de acuerdo a la normatividad aplicable y bajo la supervisión de instancias gubernamentales pertinentes, con conocimiento de operación de empresa.

#### *Instrumentos*

Se presentan para el análisis de estudio, las dos dimensiones en las cuales gira el presente documento, especificando en cada uno de ellos su soporte o factores críticos traducidos a indicadores del desempeño de la entidad del sector turístico. El instrumento se encuentra estructurado en 8 (ocho) indicadores de desempeño, cada uno con respectivas fórmulas matemáticas para medir los porcentajes o grados de cumplimiento en lo individual, para inferir de manera general al tener el conglomerado de las mismas. Véase Tabla 1.

Tabla 1. Estructura de los indicadores.

DIMENSION	INDICADOR	META ESTABLECIDA
1. Calidad	1. Visitas totales al hotel	100.00%
	2. Porcentaje de huéspedes registrados satisfechos.	100.00%
	3. Porcentaje de huéspedes reincidentes.	100.00%
	4. Porcentaje de quejas recibidas.	100.00%
	5. Porcentaje de reservas realizadas.	100.00%
2. Rentabilidad.	1. Grado de rentabilidad.	Superior a 0.00
	2. Grado de rentabilidad por difusión de la empresa.	Superior a 0.00
	3. Grado de rentabilidad por presencia en Facebook.	Superior a 0.00
TOTAL DE INDICADORES	8	

La Tabla 1 muestra la estructura de los indicadores de los cuales se procedió a la recolección de datos, para su posterior análisis en vías de resultados. Fuente: Elaboración propia

#### *Procedimiento*

Para lograr la determinación de cada una de las dos dimensiones del estudio, se aplicó una mezcla de la corriente cuantitativa y cualitativa, utilizando como método la recolección de información a través de las bases de datos, de la entidad, como lo son registros, documentos de control, cuestionarios aplicados, etc. Desarrolladas todas ellas del mismo ente antes mencionado estructuradas en dos apartados, cada una de ellas representando a las dimensiones enmarcadas como Calidad, soportando su conclusión en los primeros cinco indicadores enlistados y un segundo apartado para concluir la conformación, denominado Rentabilidad conformado con tres indicadores, contabilizando un total de ocho indicadores para medir el desempeño de la entidad y lo llevado a cabo durante un periodo de estudio.

## Resultados

### Entidad.

El ente sujeto de estudio para el presente trabajo es una entidad campechana del sector turístico, empresa catalogada con 3 (tres) estrellas, organización familiar constituida en la ciudad capital de San Francisco de Campeche.

### Calidad

Los resultados alcanzados en el proceso de investigación, denotan que la Calidad de los servicios en el sector turístico se encuentra a la alza, afirmando lo anterior al comparar el alcance de las metas logradas con las programadas, en una sintonía de evaluación con factores críticos o indicadores no financieros dirigidos a medir esta cualidad; superándose en gran parte de ellos con un alto margen porcentual por encima de lo esperado, apoyando la afirmación de una mejora sustancial en la calidad de estos, y en la importancia de medir este desempeño, para la toma de decisiones. En apoyo a este resultado se describen los resultados de cinco indicadores de calidad aplicados a la entidad.

1. Visitas totales. Consecuentemente, con la información obtenida se tiene un nivel de logro en un 179%, alcanzado este porcentaje con la toma de decisiones en cuestiones de mejoras planteadas tanto por los usuarios de los servicios, así como de las instancias competentes de forma eficaz y eficiente, mostrando con ello una mejora en cuanto a ocupación se refiere. Véase Tabla 2

Tabla 2. Resultados estadísticos del indicador “Visitas totales al hotel”.

	Meta programada	Meta Real	Comparación en %
Visitas totales al hotel	100%	179.26%	79.26%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

2. Porcentaje de huéspedes registrados satisfechos. La aplicación del indicador no financiero, señala en su resultado que en un 80% es superada la programación de huéspedes satisfechos con los servicios prestados por parte de la organización, en atención a quejas y sugerencias que emergen de los mismos usuarios. Véase Tabla 3.

Tabla 3. Resultados estadísticos del indicador “Porcentaje de huéspedes registrados satisfechos”.

	Meta programada	Meta Real	Comparación en %
Porcentaje de huéspedes registrados satisfechos.	100%	180.22%	80.22%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

3. Porcentaje de huéspedes reincidentes. El resultado hallado al ser aplicado este indicador nos muestra que con un 150%, se supera el porcentaje establecido para evaluar el nivel de huéspedes reincidentes, esto demostrando la satisfacción de los clientes en la calidad de los servicios otorgados, dando paso con ello al regreso de las personas a las instalaciones. Los ajustes realizados por parte de la entidad en cuanto a sus procesos de mejora en la calidad de servicio han sido factor importante en cuanto a la reincidencia, describiendo la necesidad de elaboración de carteras de clientes para el trato personalizado en el momento de las visitas. Véase Tabla 4.

Tabla 4. Resultados estadísticos del indicador “Porcentaje de huéspedes reincidentes”.

	Meta programada	Meta Real	Comparación en %
Porcentaje de huéspedes reincidentes	100%	250%	150%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

4. Porcentaje de quejas recibidas. Con un 200% de alcance en la meta establecida, se demuestra que solo la mitad de quejas que se esperaban fueron recibidas por la entidad, demostrando de nueva cuenta un alcance más que satisfactorio para los clientes de la entidad, apoyado esto por la satisfacción al recibir los servicios adecuados y de gran calidad. Cabe destacar que las quejas que son presentadas se atienden de momento para con ello disminuir el número esperado de comentarios negativos. Véase Tabla 5.

Tabla 5. Resultados estadísticos del indicador “Porcentaje de quejas recibidas”.

	Meta programada	Meta Real	Comparación en %
Porcentaje de quejas recibidas.	100%	200%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

5. Porcentaje de reservas realizadas. El porcentaje alcanzado del cumplimiento en cuanto a metas de reservas realizadas es de un 211%, presentando una brecha favorable en más del doble de alcance a la meta establecida, a pesar de la existencia de algunas cancelaciones, que fueron motivadas por causas externas al hotel (vuelos suspendidos, viajes cancelados, cancelación de reuniones, etc.), los resultados no fueron afectados puesto que la afluencia fue benéfica en el cumplimiento de lo establecido. Véase Tabla 6.

Tabla 6. Resultados estadísticos del indicador “Porcentaje de reservas realizadas”.

	Meta programada	Meta Real	Comparación en %
Porcentaje de reservas realizadas.	100%	211%	111%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

### Rentabilidad

El grado de rentabilidad que muestran la suma de las conclusiones de resultados en los indicadores de este apartado, para el caso particular de la instancia sujeta a estudio, es altamente satisfactorio; alcanzando en sus años de funcionamiento utilidades significantes para el nivel de tres estrellas, y en competencia con las grandes cadenas de servicios, representando la continuidad en la marcha de la empresa y el ofrecimiento de los servicios a parte importante del turismo. Respaldándose este resultado con tres indicadores que se presentan seguidamente:

1. Grado de rentabilidad. Con los datos proporcionados por la entidad, se logra distinguir el cumplimiento con el grado de rentabilidad, alcanzando una razón 1.82-100, señalando que el promedio es bajo ya que por cada 100 pesos de activo fijo de lo invertido en la organización, se logra recuperar una utilidad de 1.82 pesos; de igual forma es importante mencionar que a pesar de ello, la empresa ha logrado mantenerse en funcionamiento, pues el atraso en implementación de mejoras en la calidad de los servicios de muchos otros, han orillado a los mismos a su desaparición. Véase Tabla 7.

Tabla 7. Resultados estadísticos del indicador “Grado de rentabilidad”.

	Resultado alcanzado.	Descripción.
Grado de rentabilidad.	1.82	Respuesta superior a 0.00 es rentable.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

2. Grado de rentabilidad por difusión de la empresa. En base al análisis obtenido en ejecución del indicador correspondiente, se tiene que una utilidad de 25 pesos de la empresa, son obtenidos por cada 100 pesos de inversión realizadas en diferentes plataformas turísticas digitales, demostrando fehacientemente el alcance en un resultado o razón 25-100 el cumplimiento de la rentabilidad. Véase Tabla 8.

Tabla 8. Resultados estadísticos del indicador “Grado de rentabilidad por difusión de la empresa”.

	Resultado alcanzado.	Descripción.
Grado de rentabilidad por difusión de la empresa.	25.00	Respuesta superior a 0.00 es rentable.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

7. Grado de rentabilidad por presencia en Facebook. Es relevante comentar que actualmente, el enfoque publicitario en la red social mencionada, es de suma importancia para la supervivencia de cualquier negocio comercial y es por ello que la necesidad de analizar esta parte del ente; dando como resultado en la ejecución de la fórmula del indicador la razón 136-100, es decir que lo invertido por cada 100 pesos en la cuenta de Facebook del hotel refleja en las ganancias una utilidad de 136 pesos, demostrando con ello un alto grado de rentabilidad de acuerdo a la interpretación. Véase Tabla 9.

Tabla 9. Resultados estadísticos del indicador “Grado de rentabilidad por presencia en Facebook”.

	Resultado alcanzado.	Descripción.
Grado de rentabilidad por presencia en Facebook.	136.13	Respuesta superior a 0.00 es rentable.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del ente sujeto a estudio

### **Conclusión General**

La actividad turística en el estado de Campeche y en general en la península de Yucatán, es de un alto grado de importancia, útil para impulsar la economía en México, la presente investigación, es llevada a cabo bajo la percepción de la necesidad de dar un enfoque diferente en la manera de medir el desempeño de las empresas, como lo es utilizando indicadores de calidad y rentabilidad, en favor de conocer la situación del sector turístico y la prestación de estos servicios.

Parte importante de este estudio es ser referente o punto de partida de la investigación que permita la formación integradora del sector turístico en el estado, así como del sector al que pertenece.

Se constata que la organización, es un ente con categoría tres estrellas, asignado por la Secretaria de Turismo en Campeche, con una organización básica pero formal, con planes anuales en torno a asignación de metas planteadas para el cumplimiento de las mismas y con un control interno básico no documentado o formalizado en su estructuración, pero con los elementos que constituyen a uno.

Las visitas integrales son llevadas a cabo conforme a lo estipulado en manuales de operación y de acuerdo a las necesidades de los usuarios de los servicios, dando un trato de calidad en estos, por lo que el grado o porcentaje de satisfacción del cliente es relativamente superior a lo esperado por el hotel, mismo que va en aumento debido a la implementación de nuevas acciones de mejora en la calidad de lo ofrecido por el hotel.

El grado de rentabilidad de la empresa en términos generales es el aceptable, la inversión en los rubros de la empresa, dan por resultado utilidades, aunque en algunos casos como activos fijos son bajos, la rentabilidad sigue siendo un factor positivo para la continuidad de la misma, es importante que aunado a esta rentabilidad y como causa de la misma se encuentra la percepción de los clientes en la calidad de los servicios que son otorgados por parte de la organización.

Aunado a lo anterior es indiscutiblemente un factor esencial la adopción de un sistema de gestión empresarial en el cual la calidad de los servicios es el objetivo más importante para la prestación de los servicios, que en su momento darían un aumento considerable al ya conocido grado de rentabilidad; esta generación, conlleva a un mejor mantenimiento de la empresa en el sector productivo de economía dentro del estado.

La actuación de adopción de las empresas del sector turístico de la gestión empresarial con enfoque en lograr el máximo nivel de calidad o nivel de calidad total, es ya una necesidad para sobresalir y volverse un ente competitivo frente a otras empresas turísticas que se encuentren en el estado con lo que por ende se evita el rezago de las mismas hasta llegar a un nivel de quiebra.

### **Referencias**

- Agus, A. y Sagir, R.M. (2001): "The structural relationships between total quality management, competitive advantage and bottom line financial performance: An empirical study of Malaysian manufacturing companies", *TOTAL QUALITY MANAGEMENT*, Vol. 12, n° 7/8, pp. 1018-1024.
- Ahire, S.L.; Golhar, D.Y. y Waller, M.A. (1996): "Development and validation of TQM implementation constructs", *DECISION SCIENCES*, Vol. 27, n° 1, pp. 23-56.
- Badri, M.A.; Davis, D. y Davis, D. (1995): "A study of measuring the critical factors of quality management", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 12, n° 2, pp. 36-53.
- Bagur-Femenias, L.; Perramon, J.; Amat, O. (2014). Impact of quality and environmental investment on business competitiveness and profitability in small service business: The case of travel agencies. *Total Quality Management*, 26(7-8), 840-853.
- Black, S. y Porter, L. J. (1996): "Identification of the critical factors of TQM", *Decision Sciences*, Vol. 27, n° 1, pp. 1-21.
- Black, S. y Porter, L.J. (1995): "An empirical model for total quality management", *Total Quality Management*, Vol. 6, n° 2, pp. 149-164.
- Boje, D.M. y Winsor, R.D. (1993): "The resurrection of Taylorism: Total quality management's hidden agenda", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 6, n° 4, pp. 57-70.

Deming, W.E. (1989): *Calidad, Productividad y Competitividad*. La Salida de la Crisis, Díaz de Santos, Madrid.

Dervitsiotis, K.N. (2011). The challenge of adaptation through innovation based on the quality of the innovation process. *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(5): 553-566. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2011.568256>

Douglas, T.J. y Judge, W.Q. (2001): "Total quality management implementation and competitive advantage: The role of structural control and exploration", *Academy of Management Journal*, Vol. 44, n° 1, pp. 158-169.

Easton, G.S. y Jarrell, S.L. (1998): "The effects of total quality management on corporate performance: an empirical investigation", *Journal of Business*, Vol. 71, n° 2, pp. 253-307.

Flynn, B.B.; Schroeder, R.G. y Sakakibara, S. (1994): "A framework for quality management research and associated measurement instrument", *Journal of Operations Management*, Vol. 11, n° 4, pp. 339-366.

Guasch, L, Racine, J., Sanchez, I. & Diop, M. (2008). *Sistemas de calidad y estándares hacia la construcción de ventaja competitiva*. Colombia: Mayol Ediciones.

Kaynak, H. (2003): "The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance", *JOURNAL OF OPERATIONS MANAGEMENT*, Vol. 21, n° 4, pp. 405-435.

Kuei, C.H.; Lu, M.H. (2013). Integrating quality management principles into sustainability management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(1-2): 62-78. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2012.669536>

Lee, S.M.; Rho.; B.H. y Lee, S.G. (2003): "Impact of Malcolm Baldrige National Quality Award criteria on organizational quality performance", *International Journal of Production Research*, Vol. 41, n° 9, pp. 2003-2020.

Llach, J.; Perramon, J.; Alonso-Almeida, M.M.; Bagur-Femenías, L. (2013). Joint impact of quality and environmental practices on firm performance in small service businesses: An empirical study of restaurants. *Journal of Cleaner Production*, 44(2013): 96-104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.046>

Ortiz, H. (2011). *Análisis financiero aplicado*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Powell, T.C. (1995): "Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, n° 1, pp. 15-37.

Quazi, H.A.; Jemangin, J.; Kit, L.W. y Kian, C.L. (1998): "Critical factors in quality management and guidelines for self-assessment: The case of Singapore", *Total Quality Management*, Vol. 9, n° 1, pp. 35-55.

Rahman, S.A. (2001): "A comparative study of TQM practice and organisational performance of SMEs with and without ISO 9000 certification", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 18, n° 1, pp. 35-49.

Sadikoglu, E.; Zehir, C. (2010). Investigating the effects of innovation and employee performance on the relationship between total quality management practices and firm performance: An empirical study of Turkish firms. *International Journal of Production Economics*, 127(1): 13-26. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.02.013>

Sangeeta, S., Banwet, D. & Karunes, S. (2004). Conceptualizing total quality management in higher education. *En the TQM Magazine*, 16 (2), 145.

Spector, B. y Beer, M., (1994): "Beyond TQM programmes", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 7, n° 2, pp. 63-70.

Tsekouras, K.; Dimara, E. y Skuras, D. (2002): "Adoption of a quality assurance scheme and its effect on firm performance: A study of Greek firms implementing ISO 9000", *Total Quality Management*, Vol. 13, n° 6, pp. 827-841.

Vásquez, X., Guerra, A. & Ahmed, I. (2008). *Aplicación de métodos multivariados: una respuesta a las limitaciones de los ratios financieros*. Cuba: Universidad de Granma.

Wayhan, V.B.; Kirche, E.T. y Khumawala, B.M. (2002): "ISO 9000 certification: The financial performance implications", *Total Quality Management*, Vol. 13, n° 2, pp. 217-231.

## BIOGRAFIA

El **Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma.** Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Auditoría y Control. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

El **Dr. Román Alberto Quijano García.** Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Finanzas. [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

El **C.P. Mario Javier Fajardo, MC.** Maestro en Contaduría por la Universidad Autónoma de Campeche. Profesor investigador de tiempo completo en la misma Universidad y Especialista en Contabilidad. [marfa.0712@gmail.com](mailto:marfa.0712@gmail.com)

El **Mtro. Fernando Medina Blum.** Candidato a Doctor por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Mercadotecnia. [fmedina@hotmail.com](mailto:fmedina@hotmail.com)

# VINCULACIÓN EN COMUNIDADES DE CHIAPAS DE LOS ESTUDIANTES QUE APRENDEN LA LENGUA ZOQUE EN LA UNIVERSIDAD INTERCULTURAL DE CHIAPAS

Mtro. Jaime Arias Gómez<sup>1</sup> y Dra. Rosana Santiago García<sup>2</sup>,

## *Resumen*

La Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH) tiene como elementos centrales en sus planes y programas de estudio formar a estudiantes mediante la reanimación de una lengua originaria, se espera que los estudiantes a partir del dominio de esta se vinculen con las comunidades a las que corresponde la lengua aprendida e incidan en el desarrollo comunitario. Además, en la institución los estudiantes deben mantener una relación dinámica con las comunidades rurales y urbanas en las que se hablan las distintas lenguas de Chiapas. El trabajo aquí presentado forma parte de un proyecto más amplio en el que se pretende dar cuenta de estas repercusiones sociales de la formación del estudiantes que aprenden específicamente la lengua zoque, no obstante, el objetivo de este trabajo se reduce a plantear el cuerpo teórico sobre el cual se asienta la explicación del problema planteado.

*Palabras clave*— modelo universitario intercultural, lengua, individuo y vinculación.

## **Introducción**

La Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH) de acuerdo a sus planes y programas con que se forman los estudiantes, tiene como objetivo central: la reanimación de la lengua, la cultura y partir de la vinculación con las comunidades busca incidir el desarrollo social en las regiones chiapanecas.

Este documento tiene como objetivo reflexionar la relación institucional de la UNICH con las comunidades, dado que en ella interviene el estudiante como individuo que se construye continuamente con la sociedad.

Por lo que, su desarrollo tiene una sola sección titulada La Universidad Intercultural de Chiapas, para plantear las interacciones del estudiante con las comunidades que se generan en la propia universidad y fuera de esta.

Es decir, conocer la estructura social y actores que intervienen con acciones permite descubrir la dinámica actual de la UNICH, por la que tiene intensidad y motivo durante la vinculación con la sociedad.

## **La Universidad Intercultural de Chiapas**

El modelo universitario intercultural tiene como sustantivos principales: la lengua, la cultura y la vinculación con la comunidad, según Casillas y Santini (2006); estos permiten el desarrollo de la formación profesional del estudiante de la UNICH, dado que son ejes transversales y constituyen la base que da estructura, y sustento al currículo educativo de la propia universidad.

Por lo que, de acuerdo a sus planes y programas educativos la UNICH ofrece a los jóvenes las licenciaturas: Desarrollo Sustentable, Lengua y Cultura, Turismo Alternativo, Comunicación Intercultural, Médico Cirujano y Derecho Intercultural. Las primeras 4 nominalmente tienen origen directo a los planteamientos del modelo universitario intercultural según Casillas y Santini (2006), las demás fueron creadas posteriormente.

Todas estas licenciaturas que brinda actualmente la UNICH, crean una distinción nominal al compararlas con programas que procuran otras universidades existentes en la región de Chiapas. Incluso, los nombres de estas carreras manifiestan la incorporación en sus contenidos curriculares de cada plan de estudio en correspondencia al modelo universitario intercultural; el aprendizaje de las lenguas indígenas y el acto de vinculación continua con las comunidades rurales y urbanas en Chiapas, estas últimas prioritariamente si hablan las lenguas indígenas.

Es por ello, que la UNICH busca cumplir adecuadamente los fines por la que fue creada. Que mediante la reanimación de las lenguas indígenas los estudiantes a partir del dominio de esta se vinculen con las comunidades a las que corresponde la lengua aprendida e incidan en la promoción del desarrollo social y comunitario. Otra parte importante de los objetivos de formación de la institución es que sus alumnos mantengan una relación dinámica con las comunidades rurales y urbanas en las que se hablan las distintas lenguas indígenas en Chiapas y con ello concretar la posibilidad de impulsar el desarrollo social.

Sin embargo, para realizar los propósitos de origen de la UNICH, tiene que establecer una relación permanente entre la sociedad y las instituciones, relaciones que en muchas ocasiones entran en tensión, debido a que los intereses

<sup>1</sup> Mtro. Jaime Arias Gómez Guillermo actualmente cursa el Doctorado en Estudios Regionales en la Universidad Autónoma de Chiapas. [j\\_ahora@hotmail.com](mailto:j_ahora@hotmail.com).

<sup>2</sup> Dra. Rosana Santiago García es profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Chiapas. [rsgarcia@unach.mx](mailto:rsgarcia@unach.mx).

institucionales no siempre se corresponden o coinciden con los intereses de la sociedad. En general, los intereses institucionales se superponen a los de la sociedad a través del ejercicio del poder, generalmente hegemónico, dejando de lado con ello la atención de problemas más locales. Por lo tanto, es necesario “establecer nuevas formas de dominación con o sin hegemonía” (Zárate, 2005:73). En donde permita la “reconstrucción de la comunidad y la renovación de sus instituciones” (Zárate, 2005:80). Ya que “el poder en sistemas sociales que disfrutaban de cierta continuidad en tiempo y espacio presupone relaciones regularizadas de autonomía y dependencia entre actores o colectividades en contextos de interacción social” (Giddens, 1984:52).

Si bien, la UNICH es una institución educativa superior que tiene su origen de creación socialmente de carácter local. Sin embargo, se interponen otras entidades como el sistema educativo que impera en México, pero esta también está vinculado a otras instituciones transnacionales de carácter económico. Pedroza y Villalobos (2009) comentan que la educación superior tiene una tendencia sustentada en la teoría del capital humano<sup>3</sup> promovida por: el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano del Desarrollo (BID), La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Por lo que, las “naciones deciden las tendencias y orientaciones de la educación, que la mayoría de las veces están diseñadas por los organismos internacionales” (Pedroza y Villalobos, 2009: 287).

Por lo que, la tensión institucional presente en la UNICH como parte del sistema educativo universitario se manifiesta desde lo global, sin embargo, es también empujada desde lo local, al incorporarse en la universidad planes y programas que atañen las necesidades de las localidades chiapanecas para el desarrollo social.

Por tanto, es común los estudiantes de la UNICH realicen continuamente en comunidades de estudios proyectos de investigación académica y que mediante la vinculación permita repercutir en las localidades preferentemente indígenas.

El modelo de aprendizaje por competencias que impera actualmente en la UNICH, se materializa en el ejercicio didáctico a través del aprendizaje basado en proyectos, que se plantea a través del planteamiento de problemas que los estudiantes deberán atender desde la investigación en profundidad de un problema. Según Casillas y Santini (2006), las competencias incluyen saber y comprender (conocer): conocimiento teórico de un campo académico y capacidad para conocer y comprender, saber cómo actuar (saber hacer): es la aplicación práctica y operacional del conocimiento en su contexto del estudiante y saber cómo ser (ser): son valores que integran la forma de percibir y vivir con otros en un contexto social.

Este modelo de aprendizaje por competencias implementado en la UNICH se implica en el aprendizaje de las lenguas indígenas y asimismo en el taller de la vinculación comunitaria. Estas dos últimas, en la primera el estudiante se (re) agrupa en un espacio lingüístico común y en la segunda el alumno se (re)integra en un espacio que define la carrera.

Es decir, las horas-clases para el aprendizaje de las lenguas los estudiantes se movilizan para tal actividad hacia un espacio que lo define la propia lengua durante 3 años de continuación para el aprender lingüístico del joven universitario, ya sea tsotsil, tseltal, chol, tojolabal o zoque<sup>4</sup>. Por lo que, el espacio es la lengua y el tiempo es la asignatura.

Por tanto, la importancia de la “enseñanza y el uso de la lengua materna deberían continuarse en la educación superior como un elemento que refuerce la identidad y contextualice los aprendizajes” (Nieto y Millán: 57) para los jóvenes. Además la lengua como producto y reproductor social, permite ser empleada como trasfondo para comprender la cultura y los orígenes históricos de los pueblos. Según Girón (2006), “la lengua es un producto cultural y la lengua es productora de la cultura” (p. 4).

Es decir, en la UNICH la lengua es una actividad de aprendizaje intelectual dado que “no se aprende por ósmosis, se adquiere en el hogar y se reafirma en la escuela” (Deance y Vázquez, 2010:37). Además, la actividad intelectual humana es el resultado de la interiorización de los signos sociales y de la internalización de la cultura y las relaciones sociales, según Casillas y Santini (2006) y Díaz (2006). Por lo que esta institución mantiene una relación dinámica con los alumnos y con las comunidades que habitan en la misma o en otras regiones de Chiapas, al emplear la lengua y la cultura.

<sup>3</sup> Aplicado en la educación desde el enfoque económico, según Schultz (1972) es la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo, los gastos introducidos para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo.

<sup>4</sup> Esta lengua es impartida en la UNICH, específicamente en la ciudad universitaria localizada en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Por lo que, el joven universitario siempre está en continua integración comunitaria. Es decir, la comunidad se da en los encuentros sociales cotidianos que realizan los estudiantes de la UNICH. Esta vinculación es una actividad de “integración social...en circunstancias de copresencia” (Giddens, 1984:106). Los estudiantes cumplen acciones vinculatorias diarias. Es allí donde la lengua forma parte fundamental para dichos encuentros de cuerpo presente de cara a cara entre estudiantes y miembros comunitarios. Este encuentro según Giddens (1984) “se forman y reforman en la duración de una existencia diaria... se organizan en las intersecciones de conciencia práctica y conciencia discursiva... se mantienen sobre todo por medio del habla, por medio de una conversación cotidiana” (p. 106). Por lo tanto, la denominación de los encuentros entre individuos en la UNICH y fuera de esta, de acuerdo al modelo universitario intercultural, cumplen acciones vinculatorias con las comunidades indígenas.

Es decir, en la UNICH concurren series de acciones prácticas, como “la corriente de intervenciones causales reales o contempladas de seres corpóreos en el proceso corriente de sucesos-en-el-mundo” (Giddens, 2001: 97). Por tanto, existen capacidades de los individuos para actuar de forma independiente y hacer sus propias elecciones en su vida académica, pero también, son orientados por el sistema educativo imperado en la educación superior. Estas confrontaciones ocurren en la vida diaria de la universidad mencionada, “como un proceso vivido de conducta cotidiana” (Araujo, 2003: 61) de los estudiantes.

Por tanto, los estudiantes que aprenden una lengua y realizan vinculación comunitaria se regulan de acuerdo a las normas educativas que imperan en la institución. Sin embargo, existe la libre determinación en los actos de los alumnos, incluso durante la vinculación con una comunidad, que se dan fuera de la universidad, se encuentran con otras intenciones, dado que participan otras personas ajenas de la UNICH. Es decir, los jóvenes universitarios se pueden conducir de otra manera durante la acción vinculatoria y esto influye en no predeterminar el futuro de la institución.

Pero, la acción práctica presente en la UNICH también esta completada por la acción comunicativa de los estudiantes “en el que el designio del actor, o uno de sus designios, es tratar de pasar información a otros”(Giddens, 2001: 111). Por lo que, esto es permisible durante la vinculación como parte de las acciones cotidianas de los estudiantes en la propia universidad y externa a esta.

Esta particularidad de acción dual del joven universitario ocurre periódicamente para la existencia sustantiva de la universidad. No obstante, es importante significar “la integración lógica y el contenido empírico del control de sus actividades” (Giddens, 2001:107) del estudiante para lograr diferenciar las razones, con motivos o intereses que se desarrollan en ellos durante el contexto sociocultural.

Las prácticas de vida vinculada con las acciones discursivas de los estudiantes de la UNICH, se dan en la existencia de oposiciones de correspondencia que emanan desde la individualidad para integrarse en comunidad.

Por lo que, cada estudiante de la UNICH crea su propio interés de proyecto de vida escolar, inicia su origen desde lo comunitario y se refuerza en la universidad, dado que tiene “conocimiento de si mismo y en el conocimiento de los mundos sociales y materiales que conforman el ambiente del ser actuante” (Giddens, 2001: 109).

Cada joven universitario tiene “el carácter rutunizado de las sendas a lo largo de las cuales los individuos se mueven en el tiempo reversible de la vida diaria, que no ocurre casualmente. Se lo hace ocurrir, por los modos de registro reflexivo de una acción que los individuos sostienen en circunstancias de copresencia” (Giddens, 1984: 98).

La interiorización de las actividades de cada individuo, es la representación de las subjetividades diferenciadas, una forma de vida de los estudiantes en la recreación periódica de las actividades que emprenden cotidianamente, implica la formación académica del individuo con la comunidad. En ambos las actividades rutinizadas, es lo coincidente. Los jóvenes de la UNICH, desde el origen comunitario hasta en la presencia universitaria configuran sendas personales, incluso continúan fuera de la universidad, en las regiones donde tienen acciones vinculatorias a través de la propia institución.

El alumno de la UNICH refuerza lo aprendido en los pueblos, y a la vez, se fortalece en la universidad, por lo tanto, se toma como primer empuje la formación del joven desde la comunidad. “Con esto se busca crear un espacio propio para normalizar y renaturalizar la dinámica multi e interlingüe que se genera en los grupos humanos, pero también para producir, aplicar y transmitir saberes en un plano de diversidad y equidad cognitivas” (Figueroa y *et. al.*, 2014: 71).

Actualmente, el termino comunidad tiende a generalizarse y asignarse funciones o como estructura social moderna. Se utiliza “para caracterizar una amplia gama de grupos cuyos intereses respectivos comparten un sentido de identidad, valores e intereses específicos, y una definición de funciones o papeles sociales concretos con respecto a los demás” (Hunter y Whitten, 1976: 177).

La conformación de comunidades hoy en día, se puede generar con diversos intereses humanos, incluso en la UNICH, existen presencias de distintas construcciones sociales y culturales que comparten intereses comunes, como la comunidad estudiantil zoque, siendo común en ellos la lengua y la movilidad individual - colectiva en una región, lo que provoca encuentros sociales.

Vemos entonces que, individuo y comunidad parecen conceptos contrarios, pero no, individuo y sociedad son una unidad. En la modernidad es indispensable involucrar estos para buscar la integración humana. "Individuo y sociedad forman una unidad indisoluble, en cambio individuo y comunidad aparecen siempre opuestos (Zárate, 2005:82). La comunidad moderna lo que busca entonces es establecer una nueva relación dinámica entre estos dos conceptos.

Es decir "el modelo educativo de la Universidad Intercultural contempla una nueva función sustantiva con el propósito de atender a su misión: la vinculación con la comunidad" (Casillas y Santini, 2006:146). Este último concepto institucional es un "conjunto de actividades que implica la planeación, organización, operación y evaluación de acciones en que la docencia y la investigación se relacionan internamente en el ámbito universitario y externamente con las comunidades para la atención de problemática y necesidades específicas" (Casillas y Santini, 2006:153). Por lo tanto, los jóvenes identifican la comunidad en donde realizaran actividades vinculatorias durante el periodo que perdura la carrera, la universidad envía los estudiantes a diversas regiones, de preferencia en comunidades indígenas donde se habla la lengua que ellos estudian.

### Comentarios finales

Una mirada científica en las acciones sociales de la UNICH con las comunidades indígenas a una década de su creación permitirá develar sus repercusiones regionales para conocer las condiciones socioculturales que hoy en día tiene en las localidades rurales y urbanas en Chiapas.

La UNICH es un proyecto educativo de corte intercultural, que tiene incidencia administrativa y arbitraria en las diferentes regiones de Chiapas. Si partimos con el criterio los estudiantes que aprenden la lengua zoque en la universidad y realizan vinculación comunitaria en localidades zoque, el resultado son dos microrregiones: mezcalapa y metropolitana. Ambas situadas en la cuna de la civilización zoque.

Este documento es una derivación de un proyecto de investigación que está en curso, por lo que, los resultados que se obtengan en la investigación de campo, serán útiles para analizar las repercusiones sociales de la UNICH.

### Referencias

- Araujo, J. (2003). Anthony Giddens y su teoría de la estructuración: una entre otras alternativas. En *El concepto de fiabilidad en Anthony Giddens. Análisis y crítica de una alternativa en la teoría sociológica*. Plaza y Valdés: México.
- Casillas, M. L. y Santini, L. (2006). *Universidad intercultural. Modelo Educativo*. México: CGEIB.
- Deance, I. y Vázquez, V. (2010). La lengua originaria ante el modelo intercultural en la Universidad Intercultural del Estado de Puebla. *Cuicuilco*, 48, 35-47.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Figuroa, S. y et. al. (2014). La incorporación de las lenguas indígenas nacionales al desarrollo académico universitario: la experiencia de la Universidad Veracruzana. *Revista de la educación superior*, 171, 67-92.
- Giddens, A. (1984). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Madrid: Amorrortu Editores.
- Giddens, A. (2001). Obrar, identificaciones de actos e intención comunicativa. En *Las nuevas reglas del método sociológico. Crítica positiva de las sociologías comprensivas*. Ed. Amorrortu: Argentina.
- Girón, A. (2006). *La lengua como instrumento de aprendizaje escolar*. Recuperado de [http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/1er\\_e\\_06.pdf](http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/1er_e_06.pdf).
- Hunter, D. E. y Whitten, P. (1976). *Enciclopedia de antropología*. Barcelona: Ediciones Bellaterra.
- Nieto, E. y Millán, M. G. (2006). Educación, interculturalidad y derechos humanos. Los retos del siglo XXI. México: Editorial Dríada.
- Pedroza, R. y Villalobos, G. (2009). *Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. Tiempo de Educar*. Recuperado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31112987002>.
- Schultz, T. (1972a). *El valor económico de la educación*. Tecnos: México.
- Zarate, J. E. (2005). La comunidad imposible. En Lisbona, M. (Coord). *La comunidad a debate* (pp. 61-85). México: El Colegio de Michoacán y UNICACH.

### Notas Biográficas

El Mtro. Jaime Arias Gómez actualmente está inscrito en el programa del Doctorado en Estudios Regionales en la Universidad Autónoma de Chiapas. Tiene maestría por la Universidad de Occidente.

La Dra. Rosana Santiago García es profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas.

# Sistema de acceso a las instalaciones mediante código QR

M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino<sup>1</sup>, M.I.S. Mayra Hernández Oramas<sup>2</sup>,  
L.I. Ezequiel Gómez Domínguez<sup>3</sup>, M.I.S. Clemente Hernández Arias<sup>4</sup> y Freddy Hernández Jiménez<sup>5</sup>

**Resumen.** Los códigos QR, se utilizan para almacenar una pequeña cantidad de información (hasta 4296 caracteres de tipo alfanumérico) de forma que puedan ser leídos por cámaras, típicamente de los teléfonos móviles, aunque también de los ordenadores. OpenQR incorpora una puerta electrónica, para que esa puerta se pueda abrir se tiene que pasar frente a un lector el código QR ya generado en el sistema, este puede estar en forma digital o impresa en una credencial. Cabe mencionar que los datos de las personas y automóviles que se registren, se almacenan de forma automática en una base de datos, con ello se implementa la seguridad, ya que será difícil la modificación o pérdida de datos de forma intencional.

**Palabras clave—** Sistema, Seguridad, Código QR, Tecnologías, Base de datos.

## Introducción

En la actualidad la seguridad es una función que ha tomado relevancia en las instituciones educativas tanto públicas como privadas, se ha considerado que en Tabasco la delincuencia ha aumentado considerablemente tanto que ocupamos el primer lugar a nivel nacional en inseguridad, ninguna institución está ajena al entorno y a su vez son vulnerables por el sólo hecho de concentrar una gran cantidad de población de alumnos y maestros.

Para incrementar la seguridad se pueden implementar diferentes herramientas existentes en el mercado las cuales tienen altos costos, el sistema OpenQR, hace una excelente combinación de la seguridad con la innovación tecnológica, es decir, que tiene como objetivo proporcionar la máxima seguridad posible en el acceso a las instalaciones educativas, además de proporcionar y colocarlas a la vanguardia.

OpenQR, incorpora una puerta electrónica, para que esa puerta se pueda abrir, se tendrá que pasar enfrente de un lector de QR, el código QR ya generado en el sistema, el cual podrá estar en forma digital, o impresa en una credencial. Cabe mencionar, los datos de las personas y automóviles que se registren, se irán de forma automática a una base de datos, y con ello se implementará la seguridad, ya que será difícil la modificación o pérdida de datos de forma intencional.

## Descripción del Método

Con la finalidad de dar solución al problema que se ha detectado en las Instituciones de Tabasco, se llevó a cabo una investigación, donde se utilizó la metodología cuantitativa, basándose en la investigación documental y de campo.

Los métodos de recolección de información que se implementaron fueron, las entrevistas, los cuestionarios y grabaciones.

Recordemos que la metodología cuantitativa es el procedimiento de decisión que pretende señalar, entre ciertas alternativas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. Por eso la investigación cuantitativa se produce por la causa y efecto de las cosas.

<sup>1</sup> M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco; y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. [varper@itvillahermosa.edu.mx](mailto:varper@itvillahermosa.edu.mx) [varias@itsmacuspana.edu.mx](mailto:varias@itsmacuspana.edu.mx) (Autor Corresponsal).

<sup>2</sup> M.I.S Mayra Hernández Oramas, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. [mhernandez@itsmacuspana.edu.mx](mailto:mhernandez@itsmacuspana.edu.mx)

<sup>3</sup> L.I. Ezequiel Gómez Domínguez, es docente del área de Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. [egomez@itvillahermosa.edu.mx](mailto:egomez@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>4</sup> M.I.S. Clemente Hernández Arias, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco; y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. [xeon1076@hotmail.com](mailto:xeon1076@hotmail.com)

<sup>5</sup> Freddy Hernández Jiménez, estudiante del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. [freddyhj94@gmail.com](mailto:freddyhj94@gmail.com)

La investigación documental, realiza una recopilación adecuada de datos que permiten descubrir hechos. Es una investigación que se realiza en forma ordenada y con objetivo preciso.

En la investigación de campo, la información recabada es directa por medio de procedimientos. Copia o recoge material directo de información. Este tipo de información se apoya en informaciones que provienen de entrevistas y cuestionarios.

Basándose en la metodología antes mencionada, se están utilizando como instrumentos las computadoras, para el desarrollo de la información, y como técnicas se implementó, videos, audio, y entrevistas.

Los pasos que se siguieron para llevar a cabo este proyecto de investigación fueron:

- Elaborar cuestionarios, los cuales nos permitieron adquirir información de la problemática.
- Se asistió al lugar, donde se desea resolver el problema.
- Análisis de la información obtenida.
- Diseño del sistema y de la puerta electrónica.
- Codificación y selección de materiales para el desarrollo de la puerta electrónica.
- Pruebas del software y armado de la puerta electrónica.
- Pruebas del sistema completo denominado OpenQR.
- Validación.
- Mantenimiento y evolución.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

El sistema web, consta de una interfaz sencilla para que sea de fácil manejo por parte de los directivos, jefes de áreas, estudiantes, personal docente, administrativo y de seguridad del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana.

Esto permite que nuestro sistema marque una diferencia ante otros proyectos que cuentan con algunas características similares, esto permite que los usuarios tengan un mayor control y seguridad al acceso de las instituciones.

Al aplicar las diversas tecnologías de desarrollo web como PHP, Bootstrap, MySQL y la tecnología Arduino se obtuvieron los siguientes resultados significativos:

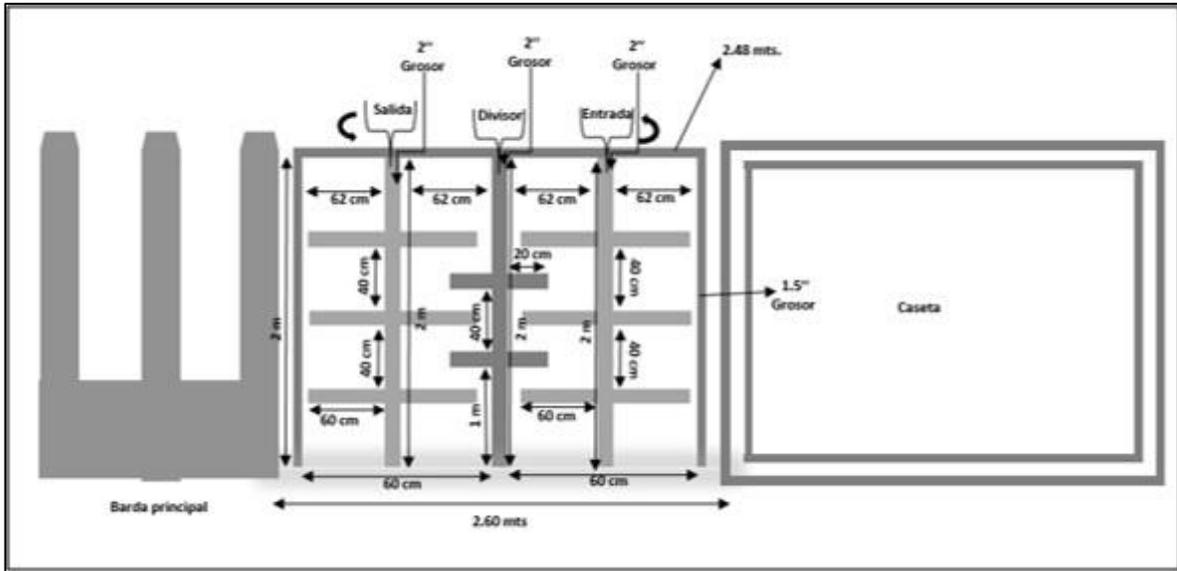


Ilustración 1. Medidas para la puerta electrónica

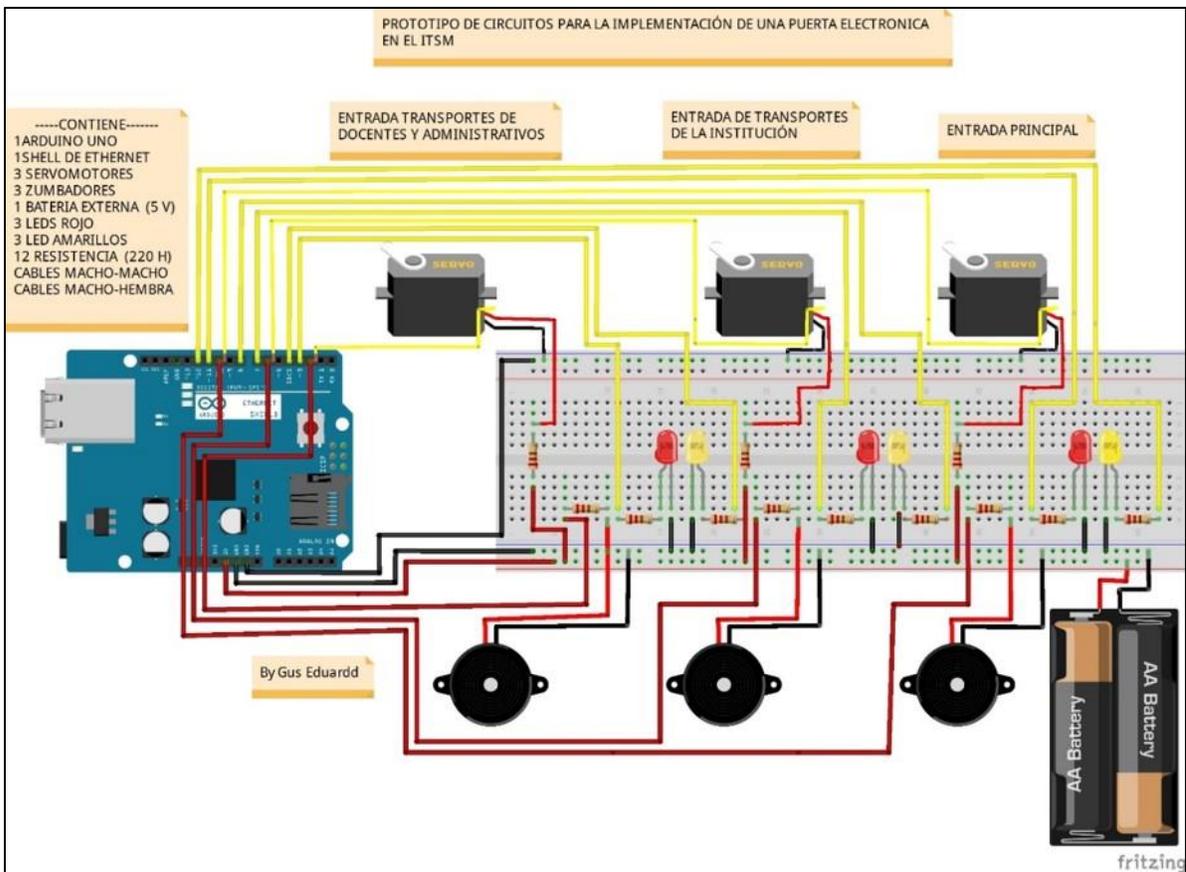


Ilustración 2. Esquema de conexión de los circuitos electrónicos para la puerta electrónica

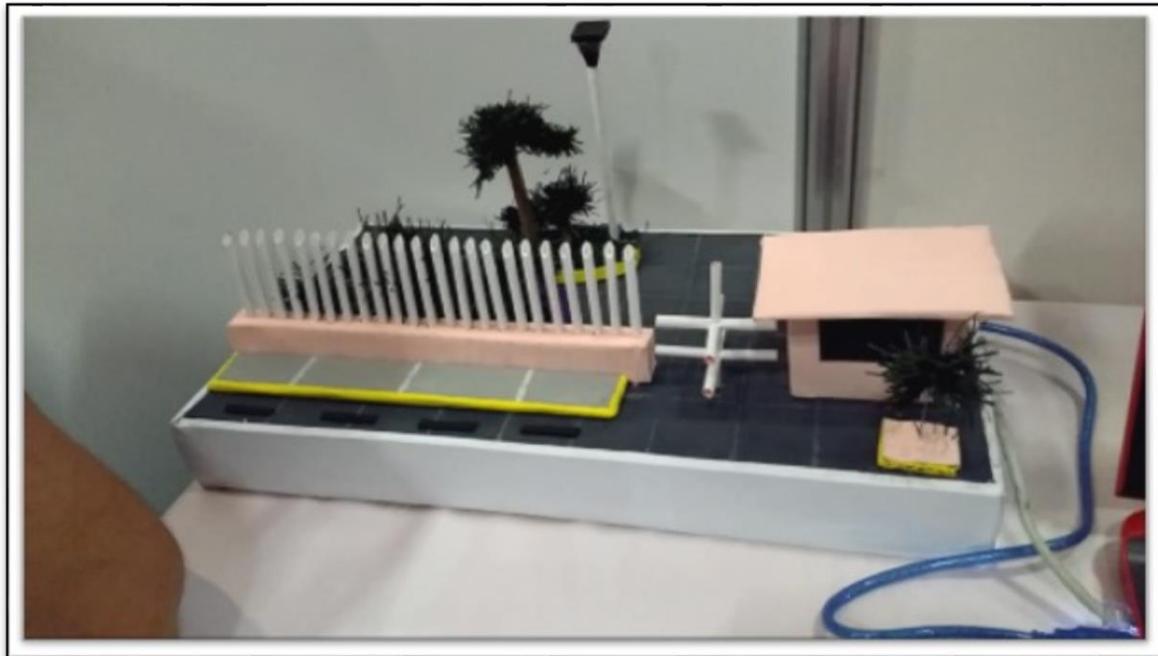


Ilustración 3. Maqueta prototipo de la puerta electrónica

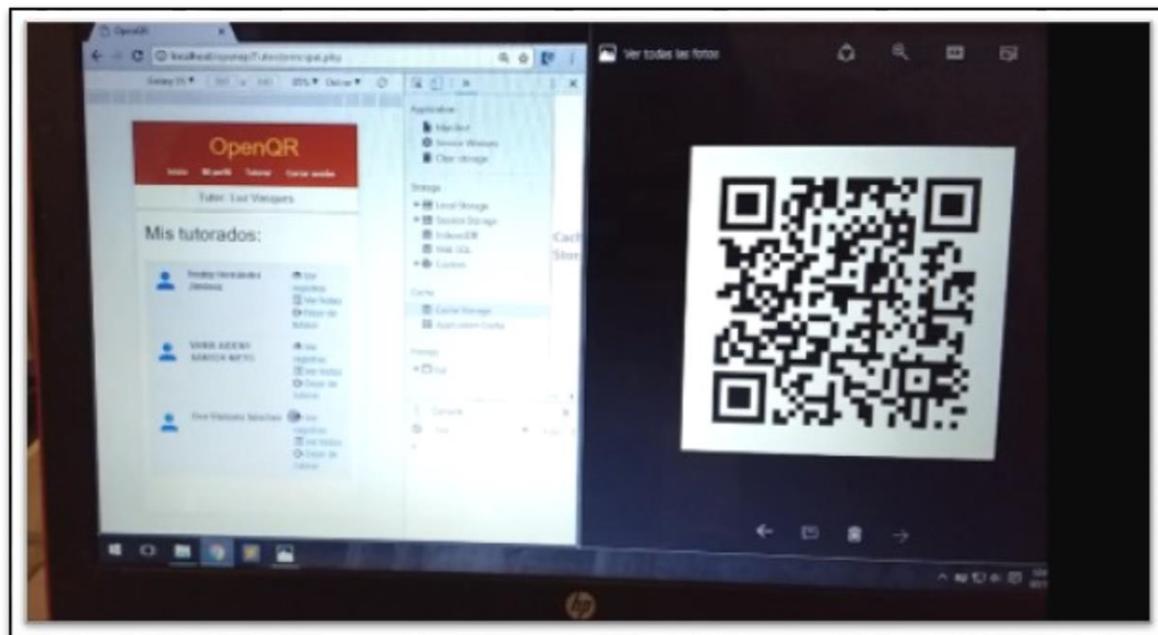


Ilustración 4. Interfaz de la ventana principal



Ilustración 5. Escaneo del código QR con el lector del dispositivo móvil

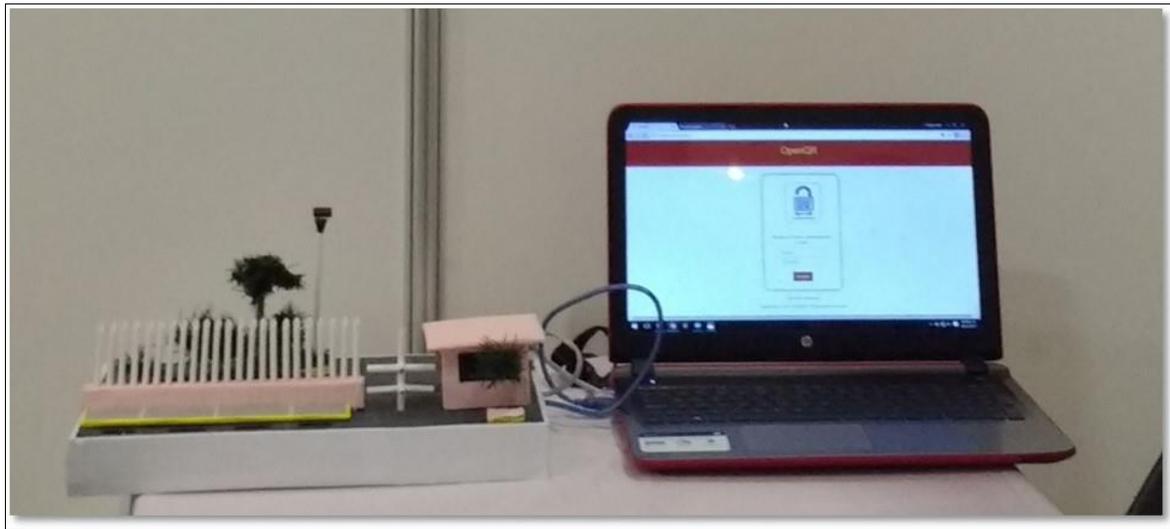


Ilustración 6. Sistema de acceso a las instalaciones mediante código QR

### *Beneficios*

1. Disminución del índice de inseguridad dentro de la institución.
2. Evaluación sencilla y agradable de la información, para tomar decisiones asertivas por parte de los directivos de la institución.
3. Contar con un catálogo de los usuarios que accedan diariamente a la institución.

### *Beneficiados*

- El Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, los directivos, jefes de áreas, estudiantes, personal docente, administrativo y de seguridad, con este nuevo sistema, tienen a su alcance un mejor control en entradas y salidas de usuarios a la institución aumentando la seguridad de la población estudiantil y del personal que se encuentre en las instalaciones, así como mayor información mejor organizada y presentada de una manera más atractiva.

### *Conclusiones*

Con la creación del Sistema OpenQR se fortalece la seguridad de la población estudiantil, del personal docente y administrativo dentro de las instalaciones; y ayuda a los directivos en la toma de decisiones.

El Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, utilizando las tecnologías: Bootstrap, PHP, MySQL y Arduino obtuvo grandes resultados como lo es, el tener el Sistema de acceso a las instalaciones mediante código QR, dinámica adaptable a cualquier resolución de pantalla desde la que se acceda a la misma, bien sean dispositivos móviles y computadoras.

Por la naturaleza de la tecnología empleada, la inversión resultante fue prácticamente nula, ya que, el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MYSQL son de licencia libre, de fácil acceso y sobre todo que existe mucha documentación en nuestro idioma principalmente.

### *Recomendaciones*

Darle a esta aplicación web, el mantenimiento adecuado y al mismo tiempo, tomar en cuenta los comentarios emitidos por los usuarios, con la finalidad de identificar zonas de mejoras y poder ir incorporando nuevos elementos a la misma.

Proporcionar capacitación constante al administrador del Sistema OpenQR, con la finalidad de que continúe con la actualización y crecimiento del mismo, así también, se encargue de capacitar a los directivos, jefes de áreas, estudiantes, personal docente, administrativo y de seguridad que interactuarán con el sistema.

Reemplazar las puertas actuales por puertas más avanzadas y el lector QR por cámaras un poco actualizadas en tamaños y en calidad de imagen., pero siempre teniendo en cuenta los costos.

### *Referencias bibliográficas.*

- Lujan Moran, Sergio. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Club Universitario.
- Cabo Ángel, Gómez Patricia, Pérez Daniel Pérez, Rocha Rocío. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Díaz de los Santos.
- PHP Documentación. Dirección de Internet: <http://www.php.net>
- MySQL Documentación. Dirección de Internet: <http://www.mysql.com>
- Unitag Sas. (S.F.). The 10 Commandments Of Qr Codes. Francia: Denso Wave.
- E.Stroebel, c. (1983). QR, the quieting reflex.
- Waters, j. (2012). QR Codes For Dummies. canada: of Cause Marketing for Dummies.
- Weir, M. (2010). QR Codes & Mobile Marketing for the Small Business Owner. Copyright.
- Winter, M. (2010). Everybody's Guide to the Magical World of Qr Codes. napa,California: Westsong Publishing.
- Enriquez, R. (2009). Guía de usuario de Arduino. Editorial Creative Commons

# PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE LECTURA Y ESCRITURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Mtra. Lizeth Armenta Zazueta<sup>1</sup>, Mtra. Celia Yaneth Quiroz Campas<sup>2</sup>,  
Mtro. Alberto Galván Corral<sup>3</sup>, Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez<sup>4</sup>, Mtro. Gaspar Leal Duarte<sup>5</sup>, Mtra. Cecilia  
Aurora Murillo Félix<sup>6</sup>

**Resumen**—En México mucho se habla de la falta de lectura, del bajo índice que se manifiesta en las instituciones de educación media superior y superior, producto de una educación deficiente en los niveles básicos de educación. Por ello, se genera la propuesta de trabajo con estudiantes de educación básica, para abatir los obstáculos que se presentan en años posteriores ante la falta de lectura y comprensión de textos. Esta propuesta va dirigida a las instituciones de educación pública a través de entrenamiento a los profesores y seguimiento a la o las instituciones de educación básica participantes, adecuando según las necesidades que se tengan. Esta propuesta tiene como objetivo el diseño de un programa de lectura y escritura para niños de educación básica, que contribuya al mejoramiento de las habilidades lectoras y de escritura.

**Palabras clave**—Aprendizaje, lectura, escritura, alumno, maestro y programa de lectoescritura.

## Introducción

En los últimos años, mucho se ha hablado de la necesidad de una investigación científica rigurosa que pueda identificar métodos de instrucción que resulten efectivos. Según Swartz (2010) pocos padres están dispuestos a aceptar la investigación en la que su niño sea asignado a un grupo que no recibirá el beneficio de un método que se cree tendrá potencial. Algunos maestros tienen la misma opinión.

Una educación que es denominada de calidad, puede facilitar a los niños y las niñas el desarrollo de competencias para poder enfrentarse e incorporarse a un mercado laboral cada vez más exigente y competitivo, además de mejorar los ingresos e impulsar las habilidades para afrontar de manera estratégica y autónoma los riesgos de vulnerabilidad que se les pueda presentar a lo largo de su vida (Swartz, 2010). De igual manera, los resultados sociales que proporciona una educación de calidad, son manifestados en el aumento de la productividad del país, la competitividad, así como la reducción de la pobreza.

En el presente trabajo se abordará una problemática que está muy latente en México y otros países. Esto se refiere a la falta de estrategias efectivas de lectura y escritura que apoyen a los estudiantes y docentes a lograr una educación integral y de calidad desde la educación básica. Las variables implicadas en el estudio son las siguientes: Lectura, escritura, lectoescritura, estrategias de aprendizaje, educación básica alfabetización.

Conforme la Secretaría de Educación Pública (2011), la educación básica es un servicio educativo para niños y niñas a partir de los seis años de edad, para que adquieran conocimientos fundamentales. De igual manera, Caron, (2009) hace mención que la educación básica recibe ese nombre no porque sea la menos importante de todos los demás niveles, sino al contrario, porque representa la educación esencial y fundamental que sirve para adquirir cualquier otra preparación en la vida del individuo, porque representa el aprendizaje de los elementos necesarios para poder desenvolverse en la sociedad y dentro de su cultura, porque es la educación obligatoria que han de recibir todos los futuros ciudadanos.

En los últimos años, en México se ha trabajado por abatir el problema que enfrentan las escuelas públicas en relación a la alfabetización, enfocándose a la lectura y escritura (INEGI, 2014), y eso es una realidad, pues las dificultades que muchos niños tienen para aprender a leer y escribir es un inconveniente que se ve reflejado en

<sup>1</sup> Mtra. Lizeth Armenta Zazueta es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México.  
[lizeth.armenta@itson.edu.mx](mailto:lizeth.armenta@itson.edu.mx)

<sup>2</sup> Mtra. Celia Yaneth Quiroz Campas es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México.  
[celia.quiroz@itson.edu.mx](mailto:celia.quiroz@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> Mtro. Alberto Galván Corral es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México.  
[alberto.galvan@itson.edu.mx](mailto:alberto.galvan@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México.  
[carlos.hinojosa@itson.edu.mx](mailto:carlos.hinojosa@itson.edu.mx)

<sup>5</sup> Mtro. Gaspar Leal Duarte es Responsable del Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. [gaspar.leal@itson.edu.mx](mailto:gaspar.leal@itson.edu.mx)

<sup>6</sup> Mtra. Cecilia Aurora Murillo Félix es Responsable del Programa Educativo de Licenciado en Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora, México. [Cecilia.murillo@itson.edu.mx](mailto:Cecilia.murillo@itson.edu.mx)

alumnos que logran ingresar a la universidad. En otros países, se presenta una problemática muy similar, pero, a diferencia de México, han volteado hacia los expertos externos buscando estrategias y métodos efectivos del aprendizaje de lectoescritura (Swartz, 2011).

En el año 2006, la Secretaría de Educación Pública inició, un programa de Lectoescritura, pero después del análisis del documento no se encontraron indicadores para medir el desempeño del Programa. Esto da por inferencia, y después de realizar encuestas a 15 docentes de escuelas oficiales de educación básica, se encontró que el programa no fue aplicado de forma exitosa por falta de capacitación e insumos para llevarlo a cabo. Lo que propone la SEP es un crecimiento en la capacitación de la comunidad escolar (maestros, directivos, bibliotecarios, equipos técnicos, comité de selección y asesores acompañantes) a nivel estatal, así como bibliotecas escolares y de aula para Educación Básica fortalecidas a través de la consulta a la comunidad escolar. Todo esto encaminado a que los alumnos concluyan y adquieran la comprensión lectora en el año actual. Por lo pronto, no se cuenta con información cuantitativa de la población potencial ni de la población objetivo, además no es clara la justificación que explique el por qué determinan capacitar o dar seguimiento, entre otras acciones, a la población que especifican (Programa Nacional de la Lectura, 2014).

La necesidad de ir mejorando la práctica en pedagogía, está estrechamente relacionada con el hecho que ésta no ha mostrado ser innovadora, y de mantener a través del tiempo, una serie de características deficientes, pues han estado basadas en la transmisión del docente, con escasa referencia al contexto del estudiante, sin consideración de los conocimientos del alumno. También, cayendo en la rutina, suprimiendo la reflexión e intercambio docente. (Ríos, 2009).

De igual manera, el generar una acción innovadora a los docentes, puede permitir el desarrollo de un mejor rol profesional, lo cual los habilita para ser capaces de poseer, en plenitud, una competencia en su área del conocimiento para diagnosticar situaciones y proponer alternativas diversas de acción, tomando en consideración los objetivos a alcanzar y las condiciones específicas donde realizan su acción docente (Ríos, 2009)

En el caso específico de docentes primarios innovadores, Ríos (2004) señala que las características de personalidad que se destacan en éstos se relacionan con la persistencia en la tarea que realizan, la autonomía en su quehacer, el orden o la capacidad de planificar las acciones que emprenden, la tendencia al cambio y la búsqueda de logro. También es relevante en ellos su alta motivación pedagógica y social para desarrollar procesos de innovación con vista al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes y su inserción social (Ríos, 2006).

### **Descripción del Método**

En la Región del Mayo y todo Sonora, según datos del INEGI (2010), es el estado número 28 en analfabetismo funcional de la población de 15 años o más. Aclarando que según Ehringaus (1990, cit. por Flecha et al., 1993, p. 6) el analfabetismo funcional, es la incapacidad de ciertos individuos de hacer frente a las exigencias de la vida diaria. Viéndolo desde un punto de vista más colosal, son las personas que saben leer y no lo hacen.

El propósito de este estudio es aplicar un programa de lectoescritura a alumnos de segundo grado de una escuela de educación básica de la Región del Mayo, para elevar los índices de lectura y escritura. Esto, derivado al alto índice de población de 15 años y más, en diversos municipios que conforman la región (INEGI, 2010).

Con lo cual se persigue no sólo la elaboración del programa, sino contribuir a la evaluación del avance de los estudiantes. También se establecerá este programa que ayudará al estudiante a moverse a sus próximos grados y apoyar a que este sea permanente con la introducción de nuevas estrategias didácticas adecuadas para estimular y llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectoescritura.

El objetivo es la aplicación de un programa de lectura y escritura que ayude a minimizar las dificultades de lectura y escritura, complementando con actividades lúdicas y diversas estrategias que apoyarán en su aprendizaje. Como hipótesis se tiene que la mayoría de los estudiantes que cursan segundo grado no cuentan con estructuras sólidas de lectura y escritura.

Los sujetos de este estudio, son dos grupos de alumnos que cursan el segundo grado de una escuela de educación básica en la Región del Mayo, así mismo los docentes a quienes se les proporcionará el entrenamiento adecuado para poder aplicar las estrategias que Swartz (2011) propone. Las organizaciones que participarán en este estudio serán, la escuela primaria, que será el escenario del estudio y la universidad que proveerá el entrenamiento. Estas, se encuentran al sur de la Región del Mayo. También participarán los docentes, quienes recibirán el entrenamiento para realizar el efecto multiplicador y replicarlo en los salones de clase.

Los instrumentos utilizados para efectos de este estudio, fueron elaborados y validados por expertos donde se aplicó en dos partes: uno escrito que consistió en dictado y otro de lectura y comprensión, además de ser aplicados

de manera individual. Los puntajes obtenidos se consideraron de forma separada, pues cada uno mide diferentes variables.

En la prueba de lectura estaba compuesta por textos cortos, seguidos de preguntas referentes al escrito que leyeron. Cabe mencionar que se llevaba un registro de lectura oral, donde se observaba la tendencia de los niños en el uso de las estrategias de lectura de un texto. En la prueba de escritura se les dictó un texto corto, además de palabras para conocer el nivel de conocimiento de escritura y la calidad de la misma. El producto se califica contando las representaciones de sonidos (fonemas) por letras (grafías).

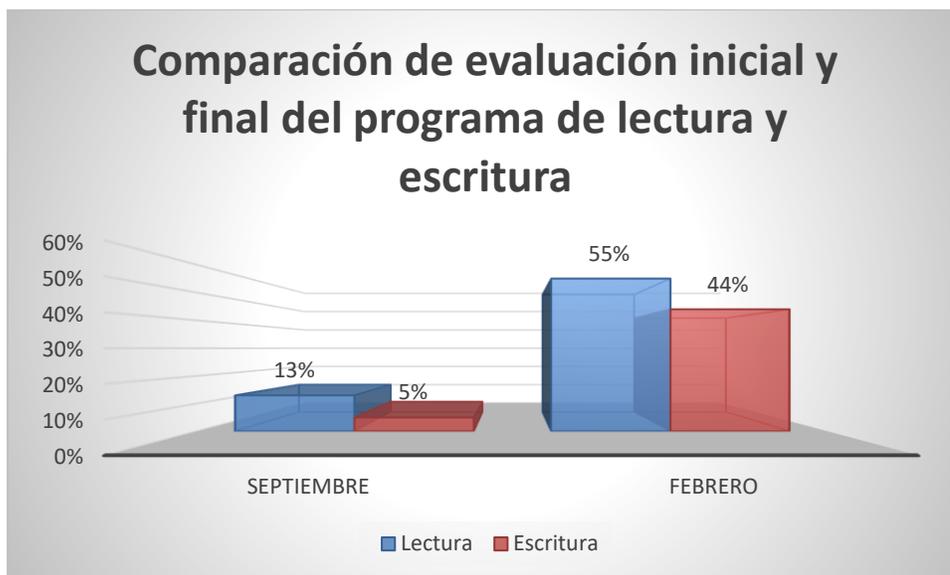


Figura 1. Comparación de evaluación inicial y evaluación final del programa de lectura y escritura.

Examen	Septiembre	Febrero	Diferencia
Lectura	13%	55%	42%
Escritura	5%	44%	39%

Cuadro 1. Comparación de resultados de evaluaciones iniciales en septiembre y de evaluación final en febrero.

### Resumen de resultados

El análisis se efectuó realizando una comparación de los resultados obtenidos al inicio con los que fueron obtenidos meses después, los cuales fueron paulatinamente cambiando, para al final realizar un promedio de avance.

Los resultados obtenidos después de 6 meses de aplicación del programa, fue un avance de un 42% en la lectura, pues con los ejercicios diarios de lectura compartida, dirigida y en voz alta, fueron cada vez más notorios los cambios y mejoras en la lectura de cada uno de los niños. Ver figura 1 y tabla 1.

En cuanto a la escritura, hubo un avance del 39%, pues con el dictado diario, y trabajo de psicomotricidad, la calidad de la escritura también tuvo mejoría. Ver figura 1 y tabla 1.

### Comentarios Finales

La evaluación de la lectoescritura inicial a través de sus técnicas básicas de observación, registro y evaluación, provee información que permitirá al profesor establecer actividades adecuadas, así como monitorear los progresos individuales de cada alumno. La información sobre sus habilidades de correspondencia entre grafemas y fonemas, gramática y ortografía, así como sobre sus estrategias de comprensión puede obtenerse a través del uso de una variedad de métodos de evaluación, cuyo propósito principal es el de informar la instrucción.

La evaluación de las habilidades de escritura de cada niño es igualmente importante. Así de la misma forma que en la lectura, el grado y el tipo de apoyo en el aprendizaje de los niños está determinado por el

conocimiento que se tenga de lo que ellos saben. Para que la labor del docente resulte más efectiva, es importante que sepa qué habilidades posee cada niño y cuáles todavía necesitan ser aprendidas. Sin esta información la enseñanza sólo podrá ser general y no dirigida a cubrir las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes

### *Conclusiones*

Con la aplicación de este procedimiento de evaluación inicial el profesor puede identificar los niveles de lectura de los alumnos de un mismo grupo y grado escolar y conforme a esto brindará el apoyo adecuado, ajustando sus técnicas de instrucción. Además, el profesor podrá asignar los textos o libros más apropiados que deberán funcionar en un nivel instruccional, lo cual le brindará al niño o grupo de niños la posibilidad de seguir aprendiendo nuevas estrategias de lectura. De este modo, los alumnos tendrán la oportunidad de enfrentarse a diversos retos e ir adquiriendo más habilidades que les permitan superar los distintos conflictos que pudieran presentárseles durante la lectura.

### *Recomendaciones*

Con todo esto, lo que se espera que se le dé continuidad a programas de este tipo que apoyen a la mejora de la educación, y que con estos resultados que se han presentado, den pie a continuar con un programa de lectura y escritura, que sea posible ampliarlo y llegar a los lugares menos favorecidos, ya que a fin de cuentas, hay que dejar en claro que leer y escribir están interrelacionados por que hacen referencia a un mismo hecho que es objeto de conocimiento: el texto escrito, el cual es entendido no como un código de transcripción del habla, sino como un sistema de representación gráfica del lenguaje. (Ferreiro, 1986)

## **Referencias**

- Caron, B. (2009) Niños promotores de lectura. Ediciones Novedades Educativas.
- Ferreiro, E. (1986) Proceso de alfabetización, la alfabetización en proceso. Centro Editor de América Latina.
- Flecha, R. et al.: Estudi Sobre l'Analfabetisme Funcional a Catalunya. Generalitat de Catalunya, Dpt. Benestar Social, 1993.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Extraído de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Censo de Población y Vivienda, Cuestionario básico. Consulta interactiva de datos. México, INEGI.
- Programa Nacional de la Lectura (2014). Extraído de [http://www.sep.gob.mx/es/sep1/sep1\\_Programa\\_Nacional\\_de\\_la\\_Lectura#.U1Q56v15Nik](http://www.sep.gob.mx/es/sep1/sep1_Programa_Nacional_de_la_Lectura#.U1Q56v15Nik)
- Ríos, D. (2009) "Características personales y profesionales de profesores innovadores" Journal: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México) XXXIX(1-2) Printed ISSN: 0185-1284 Extraído de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=27015065007>  
PDF: <http://www.redalyc.org/pdf/270/27015065007.pdf>
- Ríos, D. (2006) "Autoestima de profesores primarios innovadores", en Revista Educación y Pedagogía, vol. XVIII, núm. 46, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, pp. 143-151.
- Ríos, D. (2004) "Rasgos de personalidad de profesores innovadores: autonomía, persistencia y orden", en Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. XXXIV, núm. 2, México, pp. 95-112.
- Secretaría de Educación Pública. Extraído de: [http://www.sep.gob.mx/es/sep1/educacion\\_por\\_niveles](http://www.sep.gob.mx/es/sep1/educacion_por_niveles)
- Swartz Stanley L. (2011) Cada niño un lector. Ediciones Universidad Católica de Chile.

# REDUCCIÓN DE MERMA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DMAIC

José Elías Arragan Martínez<sup>1</sup>, Lucero Arellano Hernández<sup>2</sup>, M.C.E. María Cristina Martínez Orencio<sup>3</sup>,  
M.C. Laura Martínez Hernández<sup>4</sup>, M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez<sup>5</sup>

**Resumen**— La implementación de Lean Six Sigma por medio de la metodología DMAIC es la combinación de la estructura metodológica y herramientas de análisis de datos de Six Sigma con las herramientas de proceso y principios de Lean, todo esto enfocado en la mejora continua, lo cual siempre va a dar grandes beneficios para cualquier tipo de organización. Este proyecto en particular se desarrolló en un establecimiento donde se elaboran “Marquesitas”, un postre típico yucateco, en dicho lugar se tenía el problema de excedente de merma en la elaboración de su producto. Siguiendo la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) se pudo reducir la cantidad de merma a un nivel aceptable, mediante la estandarización del proceso en la elaboración de la marquesita, de igual forma se estandarizó la medida necesaria de la mezcla para producirla, mejorando con ello los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia del proceso.

**Palabras clave**— DMAIC, Lean Six Sigma, Mejora continua, Estandarización.

## Introducción

La metodología Six Sigma actualmente está generando un gran impacto en las empresas que lo utilizan, ya que Six Sigma les permite tener un mejor control de los procesos y servicios, a partir de reducir la variabilidad mediante la toma de decisiones en base a datos que se relacionan con los procesos. Six Sigma es una metodología muy exigente, sin embargo, con la implementación y seguimiento adecuado se obtienen muy buenos resultados.

El presente trabajo se desarrolló en una empresa de marquesitas, su giro es la elaboración de un dulce típico de Yucatán, en la cual se aplicó la metodología de Six Sigma con la finalidad de mejorar el proceso y eliminar los defectos existentes en la elaboración del producto.

Para encontrar este problema y su solución fue necesario analizar sus causas, una de ellas es que la mezcla no está estandarizada lo cual está generando merma, que es el excedente que se obtiene al preparar la marquesita; este excedente ya no puede ser reutilizado o consumido, y por lo tanto la merma afecta a la empresa ya que está generando mayores costos y un servicio más lento.

Para abordar el problema, este proyecto se estructuró en cinco etapas los cuales son:

- **Definición:**, en esta etapa se definió el problema actual de la empresa mediante datos reales, se identificaron las oportunidades de mejora y a los integrantes del equipo.
- **Medición:** en esta etapa se identificaron las entradas, procesos y salidas con indicadores, así como las métricas críticas para el desarrollo del proyecto.
- **Análisis:** en esta fase se determinaron las causas de variación y se utilizó el análisis para aislar las causas de los errores que deben ser eliminados.
- **Implementación de mejoras:** en esta etapa se identificaron, evaluaron y seleccionaron las soluciones correctas para la mejora.
- **Control:** en esta fase se establecieron las herramientas que garantizaran que las variables claves se mantengan dentro de los límites aceptables.

<sup>1</sup> José Elías Arragan Martínez es estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz [joseeliasarragan@gmail.com](mailto:joseeliasarragan@gmail.com)

<sup>2</sup> Carlos Alberto Solano Amador es estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz [luceroah@gmail.com](mailto:luceroah@gmail.com)

<sup>3</sup> M.C.E. María Cristina Martínez Orencio es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [marycrismtz2@gmail.com](mailto:marycrismtz2@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> M.C. Laura Martínez Hernández es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez es docente de la academia de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [vvelasco23@gmail.com](mailto:vvelasco23@gmail.com)

## Descripción y desarrollo de la metodología

En un establecimiento donde se elaboran “Marquesitas” el cual es un postre elaborado en base a una mezcla que contiene harina, vainilla, azúcar, agua. Dicha mezcla se prepara y se cocina dando forma redonda y posteriormente se le da forma de flauta y se rellena de distintos productos como queso, nutella, chocolate, etc. En el establecimiento se cuenta ya con una clientela considerable, a primera vista se puede decir que no existe algún problema, pero analizando de cerca el proceso de elaboración se pudo observar que cada que se realiza una marquesita se produce una cierta cantidad de merma.

Uno de los factores que producen este problema es la falta de estandarización en el proceso de elaboración de la mezcla para elaborar una marquesita, además de que no se tiene conocimiento de la cantidad de mezcla necesaria, por lo cual se llevó a cabo la implementación de técnicas de lean six sigma por medio de la metodología DMAIC.

### Fase Definir.

Mediante una observación directa del proceso se pudo identificar que para elaborar una marquesita se sigue el proceso mostrado en la Ilustración 1.



Ilustración 1 Proceso de elaboración de marquesita

Para un mejor entendimiento del proceso se llevó a cabo un SIPOC, esto para poder identificar los proveedores, entradas, salidas y clientes existentes dentro del mismo proceso.

Una vez identificado el proceso, se logró detectar que la cantidad de merma realmente era considerable. Con base en ello se decidió atacar esa problemática.

### Fase Medir

La mezcla es un batido de tres ingredientes que al entrar en contacto con el calor toma una consistencia de masa y finalmente queda crujiente, al vaciar la mezcla en la plancha se tiene que aplicar presión y cerrar ambas tapas de la plancha para que la marquesita tome la forma circular deseada, al realizar esta tarea la mezcla se desperdicia ya que se sale por los lados de la plancha, la cual se corta ya que no es reutilizable y sólo es un desperdicio así que es considera merma, esta merma se midió en función de una jarra de 2 litros, es decir que se midió en gramos la cantidad de masa excedente por cada jarra de mezcla.

Se estableció un parámetro de que por jarra de 2 litros la merma que se estableció como aceptable en conjunto con el dueño del establecimiento fue el 10% de la misma, es decir, 200 gr.

También se establecieron los KPI (Indicadores clave de Desempeño), los cuales fueron el porcentaje de merma en las marquesitas grandes (esto debido a que solo se produce merma cuando se realiza una marquesita grande) y el número de marquesitas vendidas a la semana. Esto acompañado con un plan de medición, un cronograma de medición y dos hojas de verificación una para recabar información acerca de la preparación de la merma y otra para conocer cuántas marquesitas son vendidas. Se recabaron datos durante 24 días con 5 preparaciones de mezcla distintas, donde se obtuvo que 18 de las 24 muestras superaban los 200 gr. lo cual los convertía en datos inaceptables y solo 6 datos aceptables. Con base en ello se procedió a obtener el nivel sigma en ese proceso el cual fue de 0.2.

### Fase Analizar

En esta etapa se lleva a cabo el análisis de los datos obtenidos en la etapa de medición con la finalidad de conocer las causas raíz del problema. Esto para poder identificar las fuentes de variación y así poder mejorar el proceso y reducir la merma.

Para la estratificación del proceso y análisis de este, se llevó a cabo una lluvia de ideas para ubicar las posibles causas del problema y posteriormente, en conjunto con el responsable del establecimiento, se procediera a elegir las ideas más factibles, las cuales se vieron reflejadas de manera más clara en un diagrama de Ishikawa el cual se puede observar en la Ilustración 2.

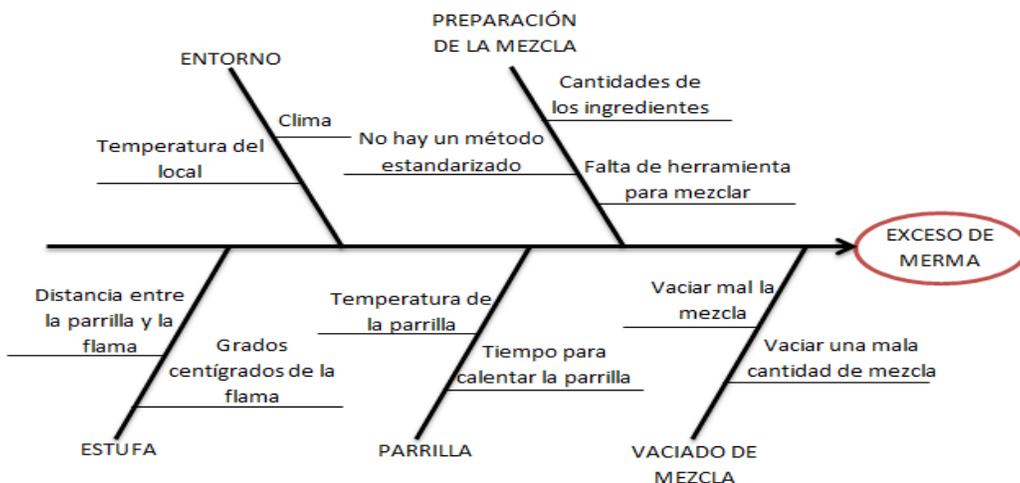


Ilustración 2 Diagrama de Ishikawa

Con base en el diagrama anterior, se llevó a cabo un diagrama de Pareto el cual se puede ver en la Ilustración 3.

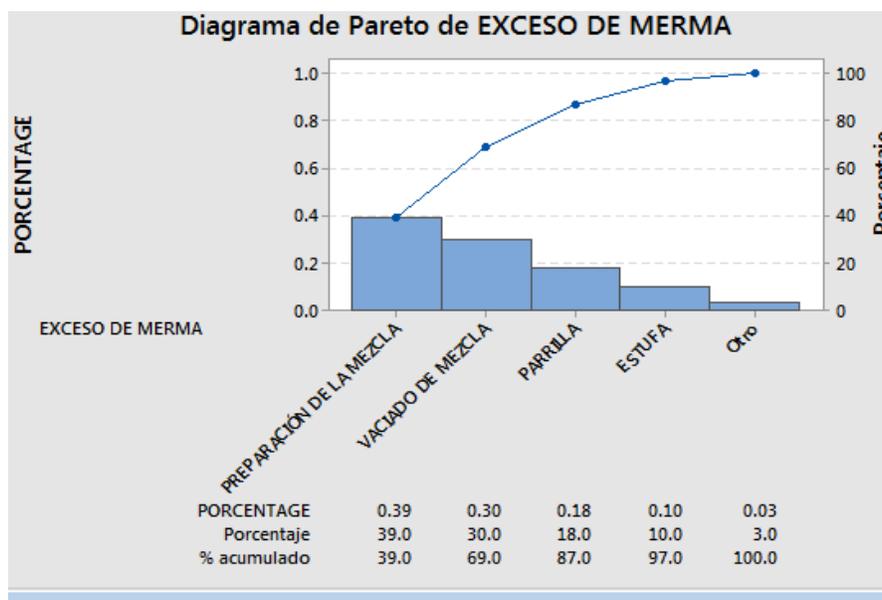


Ilustración 3 Diagrama de Pareto

Como se puede observar en la Ilustración 3, la causa raíz del problema de exceso de merma es la preparación de la mezcla y el vaciado de la misma.

Para validar la causa raíz se utilizó la técnica de Y vs X, uno para la causa raíz de preparación de la mezcla y otro para el vaciado de la mezcla, obteniendo como posibles soluciones la estandarización de la realización de la mezcla, así como la estandarización del vaciado de la mezcla, mostrado en la Ilustración 4.

Ingredientes	Preparación				
	1	2	3	4	5
Harina	700 gr.	800 gr.	900 gr.	950 gr.	1kg
Azúcar	300 gr.	350 gr.	400 gr.	450 gr.	½ kg
Vainilla	90ml	93ml	84ml	89ml	100 ml
Agua	1 L	1 L 50 ml	1L 100ml	1L 150 ml	1L 180 ml

Ilustración 4 Mezclas

Cada una de las mezclas se elaboró de acuerdo con especificaciones del responsable del establecimiento.

### Fase Mejorar

Lo primero que se realizó fue una lluvia de ideas sobre mejoras o soluciones para el problema de exceso de merma, para posteriormente elaborar una ponderación, tomando en cuenta factores como el costo, tiempo y beneficio en donde se les dio un valor del 1 al 5 en la cual el uno es el valor mínimo y cinco el valor máximo. Esto arrojó como resultado que las dos mejores opciones para darle solución a la problemática es la estandarización de la forma en que se hace la mezcla y el vaciado de la misma, para poder observar de una manera más clara esas dos opciones se realizó la técnica de 6 sombreros del pensar para cada una de las dos soluciones.

### Fase Controlar

En esta fase se estableció un plan piloto, que consistió en volver a tomar datos de acuerdo con las 5 preparaciones distintas, cabe mencionar que cada una de esas preparaciones se llevó a cabo en conjunto con el responsable del establecimiento, se ocuparon dichas preparaciones de manera aleatoria en diez días distintos obteniendo los resultados mostrados en la Ilustración 5.

Fecha	Marquesitas Grandes	Marquesitas chicas	Total	Preparacion	Merma (gr.)	Nivel aceptable (gr)
28/03/2017	18	13	31	P4	205	200
29/03/2017	12	4	16	P5	187	200
30/03/2017	13	15	28	P5	193	200
31/03/2017	12	15	27	P5	198	200
02/04/2017	18	6	24	P1	256	200
03/04/2017	13	15	28	P3	213	200
04/04/2017	17	10	27	P2	247	200
05/04/2017	18	13	31	P2	245	200
06/04/2017	15	7	22	P4	207	200
07/04/2017	14	12	26	P3	216	200

*Ilustración 5 Datos de plan piloto*

Donde se puede observar que la preparación 5 fue la que obtuvo la menos cantidad de merma en los días observados. En cuestión del vaciado de la mezcla, el responsable del establecimiento indicaba que generalmente la cantidad que el vacía es de 100 ml, mas no contaba con un instrumento que le confirmara que realmente vaciaba esa cantidad de mezcla, por lo cual mediante la técnica de prueba y error se elaboraron marquesitas con 100 ml, 90 ml y 80 ml. Observando que al utilizar solo 80 ml de mezcla se obtiene la menor cantidad de merma sin comprometer la calidad del producto.

## **Resultados**

Para poder determinar nuevamente el nivel sigma del proceso ya incluyendo las dos mejoras en cuanto a la preparación de la mezcla y al vaciado, se realizó nuevamente la recolección de datos, obteniendo los mostrados en la Ilustración 6.

Fecha	Marquesitas Grandes	Marquesitas chicas	Total	Preparacion	Merma (gr.)	Nivel aceptable de merma (gr.)
17/05/2017	15	13	28	5	184	200
18/05/2017	17	7	24	5	176	200
19/05/2017	12	13	25	5	157	200
21/05/2017	18	9	27	5	203	200
22/05/2017	10	13	23	5	131	200
23/05/2017	14	5	19	5	149	200
24/05/2017	12	6	18	5	163	200

*Ilustración 6 Datos con la implementación de las mejoras*

Se puede observar de una manera contundente que la mayoría de los resultados se encuentran ubicados por debajo de los 200gr. lo cual los convierte en datos aceptables. Cabe mencionar que solo un dato no es aceptable, esto debido a que ese día de toma de datos la venta de marquesitas grandes fue mayor a los días anteriores.

Después de la prueba piloto se procedió a la obtención del nuevo nivel sigma y al compararlo con el anterior nivel sigma se puede observar claramente un gran mejoramiento en el proceso al compararlo con el nivel sigma inicial tal como se puede apreciar en la ilustración 7 y 8.

Oportunidades:	1
Total de observaciones:	24
Numero de defectos:	18
Defectos por unidad:	0.750
Defectos por millón de oportunidades:	750000
<b>Nivel sigma:</b>	<b>0.2</b>

Ilustración 7 Nivel Sigma inicial

Oportunidades:	1
Total de observaciones:	7
Numero de defectos:	1
Defectos por unidad:	0.143
Defectos por millón de oportunidades:	142857
<b>Nivel sigma:</b>	<b>3.1</b>

Ilustración 8 Nivel Sigma actual

Tomando en cuenta los datos anteriores se puede ver un aumento del 2.9 de nivel sigma en el proceso, lo cual quiere decir que se logró la meta establecida.

### Conclusiones

La aplicación de Lean Six Sigma en el establecimiento de elaboración de “Marquesitas” fue de gran oportunidad para poder llevar a la práctica diversas técnicas relevantes de ingeniería industrial ya que dicha metodología tiene un campo de aplicación demasiado amplio, siempre encaminado a la mejora continua basándose en la reducción de la variabilidad de cualquier proceso para que este sea más productivo. Este tipo de metodología se puede aplicar en cualquier tipo de empresas puesto que tiene un impacto positivo en el funcionamiento de las mismas, ya que se basa en la recolección e interpretación de datos representados en gráficas. Con base en lo anterior y la aplicación de la metodología DMAIC combinada con técnicas de Lean manufacturing se logró el objetivo de resolver la problemática sobre el exceso de merma que se produce al realizar una marquesita, esto mediante la estandarización del proceso de elaboración de la mezcla y el vaciado de la misma. Observándose claramente la mejora del proceso en el nivel sigma en el cual hubo un incremento del 2.9.

### Recomendaciones

- Una recomendación para el establecimiento donde se elaboró el proyecto es que se aplique 5's en el lugar donde se lleva a cabo la preparación de la mezcla para que no se pierda tiempo en buscar los ingredientes, esto con finalidad de brindar un mejor servicio.
- Continuar utilizando las medidas establecidas para la elaboración de la mezcla, además de seguir utilizando un vaso graduado para que el vaciado se realice de la mejor forma y se continúe con la reducción de la merma.

### Referencias

- Alteco. (s.f.). *Herramientas de la calidad*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>
- CALETEC. (s.f.). Obtenido de <http://www.caletec.com/consultoria/lean/>
- CALETEC. (s.f.). *Mejora Lean*. Obtenido de <http://www.caletec.com/consultoria/lean/>
- CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE LA CALIDAD. (s.f.). Obtenido de file:///C:/Users/acer/Pictures/LeanSeisSigma.%202013..pdf
- KAF CONSULTING. (s.f.). Obtenido de <http://kaf.com.mx/home/module-styles-mainmenu-46>
- Lean Solutions. (s.f.). *AMEF, Análisis De Modo Y Efecto De La Falla*. Obtenido de <http://www.leansolutions.co/conceptos/amef/>
- Quees.info. (s.f.). *Diagrama de Ishikawa*. Obtenido de <http://www.quees.info/diagrama-de-ishikawa.html>
- SPC Consulting Group. (6 de Febrero de 2013). *Gráfica de control*. Obtenido de <http://spcgroup.com.mx/grafica-de-control/>

# EFFECTO DE LA ADICIÓN DE SALES DE CROMO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE CEMENTOS DE SULFOALUMINATO DE CALCIO

Ulises Avila López<sup>1</sup>, Marisol Gallardo Heredia<sup>1</sup>, Javier Martínez Molina<sup>1</sup>,  
Ricardo Xicoténcatl Magallanes Rivera<sup>1</sup>, Carlos Rodrigo Muñoz Valdéz<sup>1</sup>

**Resumen**—Se investigó el efecto de la adición de sal de cromo ( $\text{CrO}_3$ ) sobre las propiedades mecánicas de morteros preparados con cementos de sulfoaluminato de calcio. Se utilizó un cemento comercial (Fraguamax) y un cemento sintetizado mediante la calcinación a  $1100^\circ\text{C}$  ( $350^\circ\text{C}$  menor al cemento Portland convencional) de una mezcla de ceniza volante, fluoryeso y escoria de aluminio. Se prepararon morteros con una relación cemento/arena de 1:2.75, relación agua/cemento de 0.4, 0.05% en peso de ácido cítrico y 1.25% en peso de  $\text{CrO}_3$ . La resistencia a compresión a 28 días de los morteros con  $\text{CrO}_3$  fue de 37.8-45.5 MPa, la cual fue similar o mayor al de morteros base cemento Portland (convencional), 37 MPa. Mediante DRX se confirmó la formación de etringita como producto de hidratación principal. Los resultados de MEB mostraron una morfología heterogénea y compacta, la etringita no se observó bajo las condiciones de análisis utilizadas.

**Palabras clave**—sulfoaluminato de calcio, etringita, cromo, resistencia a la compresión.

## Introducción

En la actualidad, el Cemento Portland (CP) es utilizado ampliamente en la estabilización solidificación de una amplia gama de desechos, como los residuos nucleares y radiactivos de nivel intermedio, los cuales se encapsulan o inmovilizan con mezclas de CP con escoria de alto horno o ceniza volante. Sin embargo, la alcalinidad de estos sistemas cementosos promueve la liberación de hidrogeno y la formación de productos de reacción corrosivos y expansivos. El cemento de sulfoaluminato de calcio (SAC) es una alternativa al CP, ya que presenta una química de hidratación distinta, así como, una baja emisión de  $\text{CO}_2$ , bajos costos de producción, un fraguado rápido y una alta resistencia inicial. La hidratación del SAC genera un pH más bajo que el CP. El principal producto de hidratación en el SAC es la Etringita ( $\text{C}_6\text{A}\hat{\text{S}}_3\text{H}_{32}$ ), la cual incorpora una serie de iones en su estructura cristalina, por lo que es un candidato ideal para la inmovilización de residuos (Zhou Q. et al., 2006).

Los cementos de SAC pueden ser considerados como de baja energía: su producción requiere menor energía que la del CP, debido a la menor presencia de piedra caliza en su mezcla cruda. Menos caliza conduce a menor emisión de  $\text{CO}_2$  y menor consumo de energía durante la calcinación, ya que la temperatura de combustión del clinker de SAC ( $1350^\circ\text{C}$ ) es menor que la del CPO ( $\sim 1450^\circ\text{C}$ ) (Glasser F.P. et al., 2001). En los últimos años se ha desarrollado una amplia variedad de SAC para diversas aplicaciones. Además de utilizarse para la estabilización de metales pesados y del cloruro de zinc, el SAC se utiliza en trabajos de reparación o construcción de autopistas, puentes, pistas de aterrizaje y aplicaciones de concreto lanzado. En la industria minera ha sido exitosamente utilizado para la estabilización de túneles, construcción de rampas e inyección de roca para controlar filtraciones (Luz C.A. 2006; Benarchid My.Y. et al., 2005; Qian G.R. et al., 2008; Peysson S. et al., 2005).

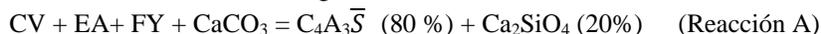
En años recientes, existe un creciente interés y preocupación por la alta generación de contaminantes de tal manera que se ha dado a la tarea de descubrir productos cuya producción sea menos nociva para la salud y para el medio ambiente, como lo es la producción del cemento Portland, el cual genera grandes emisiones de  $\text{CO}_2$  junto con el consumo excesivo de energía y recursos naturales, (Scrivener K.L. et al., 2011), (Schneider M. et al., 2011). Actualmente, existe una creciente búsqueda de soluciones para la conservación y protección de los recursos no renovables mediante el desarrollo de materias primas y combustibles alternativos para el mejoramiento de los procesos de producción y calidad de los productos, enmarcado en las políticas de sostenibilidad de los diferentes acuerdos internacionales. Aunado a lo anterior, hoy en día existen muchos residuos que presentan dificultad para ser reusados o confinados, por lo que se requiere un tratamiento flexible como el de estabilización solidificación para inmovilizar contaminantes tanto sólidos como líquidos, convirtiendo el material contaminante en una forma menos tóxica o menos móvil. En este trabajo de investigación se estudió el efecto de una sal de  $\text{CrO}_3$  en las propiedades mecánicas de

<sup>1</sup> El Dr. Ulises Avila López ([ulises.avila@uadec.edu.mx](mailto:ulises.avila@uadec.edu.mx), autor corresponsal), Dra. Marisol Gallardo Heredia ([marisol.gallardo@uadec.edu.mx](mailto:marisol.gallardo@uadec.edu.mx)), Dr. Ricardo Xicoténcatl Magallanes Rivera ([ricardo.magallanes@uadec.edu.mx](mailto:ricardo.magallanes@uadec.edu.mx)) y Dr. Carlos Rodrigo Muñoz Valdéz ([rodrigo.muniz@uadec.edu.mx](mailto:rodrigo.muniz@uadec.edu.mx)) son profesores de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC), México. El Ing. Javier Martínez Molina es estudiante de la Maestría en Ingeniería Mecánica con Acentuación en Materiales de la Facultad de Ingeniería de la UAdeC.

cementos de sulfoaluminato de calcio: cemento de SAC sintetizado a partir de desechos industriales y cemento SAC comercial.

### **Materiales y Desarrollo Experimental**

Se utilizaron dos tipos de cemento de sulfoaluminato de calcio (SAC): sintetizado y comercial. El clinker sintetizado de SAC se obtuvo de la calcinación de una mezcla de arena caliza estandarizada #4 con desechos industriales; ceniza volante (CV), escoria de aluminio (EA) y fluoryeso (FY). Cada uno estos materiales requirieron un proceso de acondicionamiento, posteriormente se analizó la composición química mediante fluorescencia de rayos X (FRX) y mediante balances estequiométricos se estableció la cantidad requerida de cada uno de estos para la obtención del producto deseado de acuerdo a la siguiente reacción:



La proporción del material de partida fue ajustada con  $CaCO_3$ , de manera que el porcentaje de  $Ca_2SiO_4$  (belita) se mantuviera en un valor promedio de 20 % e.p., es decir, se controló la cantidad de  $SiO_2$  y de  $CaO$  (balance de masa). Los materiales de partida se homogenizaron en contenedores de plástico con bolas de alúmina durante 4 h. Se conformaron pastillas de 7 cm de diámetro por prensado uniaxial con una presión de 44 MPa, las cuales fueron sometidas a tratamiento térmico a 1100 °C, durante 4 horas. La identificación de las fases presentes en el clinker se realizó a partir de las pastillas obtenidas en la síntesis. Éstas se sometieron a un proceso de molienda hasta obtener un tamaño de partícula menor a 150  $\mu m$  (malla ASTM 100) para ser analizadas por difracción de rayos X (DRX) y corroborar la formación del SAC y de fases secundarias. El tiempo óptimo de molienda se determinó con base a mediciones de área superficial específica del material, mediciones basadas en el método de permeabilidad al aire (BLAINE), de acuerdo a la norma ASTM C-204, hasta obtener un área superficial específica aproximada a 3800  $cm^2/g$  (ASTM C-204).

En la preparación de los morteros se utilizó el cemento comercial, el sintetizado en laboratorio y cemento Portland. En este último se consideró la presencia de anhídrita como fuente  $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ , por lo que la adición de este fue ajustada para que el contenido total de sulfato de calcio en el clinker fuera de 15 % e.p. Los morteros fueron preparados bajo el procedimiento que establece la norma NMX-C-085-ONNCCE-2002 (NMX-C-085), mezclando el cemento de SAC con una relación agua/cemento de 0.4, una relación cemento:arena de 1:2.75. Al clinker sintetizado se le incorporó 0.05 % de ácido cítrico, como retardante del fraguado. Se utilizó agua destilada y en ésta se incorporó 1.25 % e.p. de  $CrO_3$ . La preparación se realizó en una mezcladora de paletas con movimiento planetario. Los morteros fueron vaciados en moldes de nylacero de 5x5x5 cm y se vibraron con el fin de eliminar el aire atrapado. Los moldes se cubrieron con plástico y se colocaron en una cámara isotérmica a 20 °C durante un periodo de 24 horas. Posteriormente, se desmoldaron los cubos y se depositaron en contenedores de plástico, los cuales contenían agua destilada en una relación sólidos/líquido de 1:4; los periodos de curado bajo agua fueron de 3, 7, 14 y 28 días.

La medición de resistencia a la compresión se realizó en una prensa hidráulica manual con una capacidad de 180 T, utilizando una celda con una capacidad de 10 T. Se ensayaron 4 cubos por sistema, tomando como valor representativo el promedio de los mismos para cada fecha de curado, acorde a lo establecido por la norma NMX-C-061-ONNCCE-2001 (NMX-C-061). El análisis por microscopía electrónica de barrido (MEB) se realizó con la finalidad de observar la interacción entre agregado y matriz de cada uno de los sistemas y visualizar la posible estabilización de cromo en la matriz cementante. Este análisis se llevó a cabo en muestras selectas de pastas curadas a 28 días. Estas fueron montadas en resina epóxica, desbastadas y posteriormente pulidas con paño de terciopelo usando pasta de diamante de 3, 1 y 0.25  $\mu m$ . Se utilizó metanol como lubricante en el desbaste y el pulido. El equipo utilizado fue un microscopio electrónico de barrido. Mediante DRX se identificaron las fases presentes resultantes de las reacciones de hidratación en los sistemas estudiados. Antes de analizar las muestras fue necesario adecuar su tamaño de partícula hasta uno menor a 150 micras (malla #100).

### **Resultados y Discusión**

En la Tabla 1 se muestran las composiciones químicas de cada uno de los materiales utilizados para la síntesis del clinker del SAC. Acorde a su composición química, la escoria de aluminio (EA) y la ceniza volante (CV) fueron la fuente de  $Al_2O_3$  y  $SiO_2$  y el fluoryeso aportó  $SO_3$  y  $CaO$ ; mientras que la arena caliza ( $CaCO_3$ ) presentó un alto grado de pureza, conformándose principalmente por calcita. Adicionalmente, se detectaron porcentajes bajos de impurezas, siendo éstas las que en el proceso de síntesis actuaron como fundentes. A partir de la composición química, se realizó el balance de masa para determinar las cantidades necesarias de desechos para realizar la síntesis del clinker de SAC. Cabe mencionar que el fluoryeso se conoce de tal forma, porque resulta del proceso de obtención del ácido fluorhídrico, y no necesariamente debe contener fluor, lo cual concuerda con los resultados de la Tabla 1, donde el

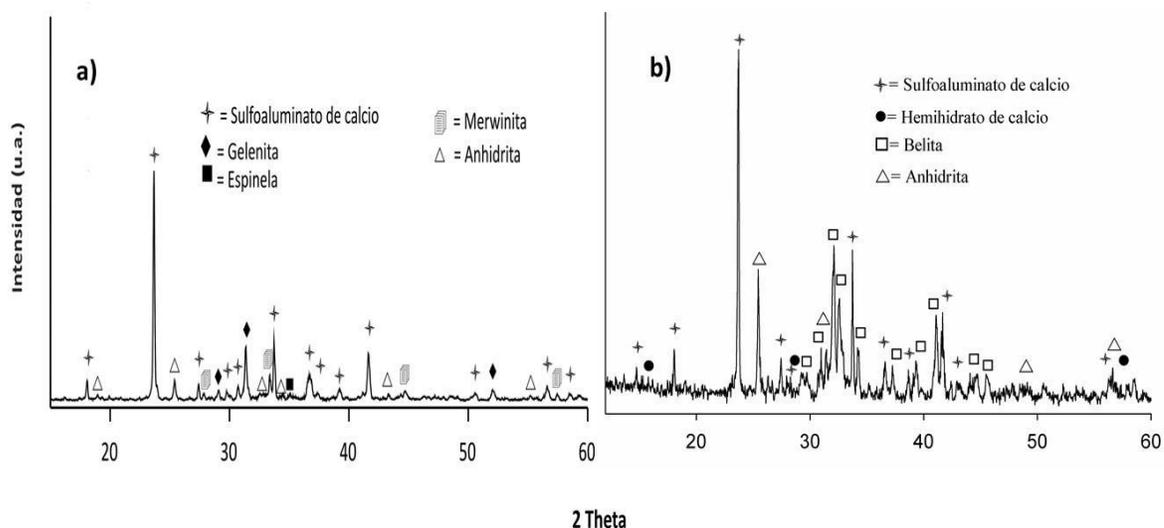
fluor no fue detectado.

Óxidos	EA (%e.p)	CV (% e.p.)	FY (%e.p.)	CaCO <sub>3</sub>
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	2.496	-	-	-
<b>MgO</b>	5.043	1.377	-	0.03
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	63.19	24.81	-	0.03
<b>SiO<sub>2</sub></b>	11.69	59.49	0.103	-
<b>SO<sub>3</sub></b>	0.833	-	56.33	-
<b>Cl<sub>2</sub></b>	4.636	-	-	-
<b>K<sub>2</sub>O</b>	2.203	1.716	-	-
<b>CaO</b>	7.263	4.806	43.24	-
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.983	1.663	-	-
<b>MnO</b>	0.503	-	-	-
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.203	6.126	-	0.029
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	-	-	-	97.07

**Tabla 1.** Composición química de las materias primas.

*Difracción de rayos X (DRX)*

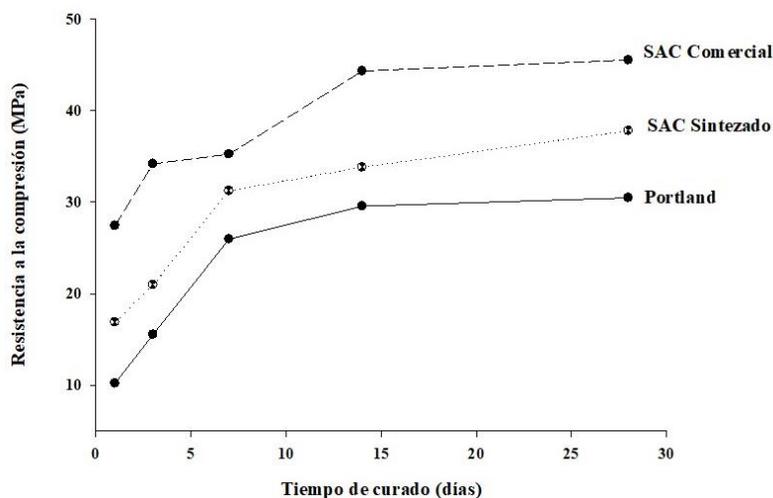
En la Figura 1 se presentan los patrones de difracción del Clinker de SAC (a) y del cemento SAC comercial (b). En la Figura 1 (a) se observa que el clinker sintetizado presentó sulfoaluminato de calcio y gelenita (Ca<sub>4</sub>Al<sub>2</sub>SiO<sub>7</sub>) como fases principales de síntesis, de igual forma, se observan reflexiones correspondientes a la anhidrita (CaSO<sub>4</sub>), espinela (MgAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y merwinita (CaMg(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>). La presencia de anhidrita residual, procedente del fluoryeso, en el clinker sintetizado, sugieren que ésta no participó en las reacciones durante la síntesis debido a la complejidad de la composición de las materias primas, las cuales al ser residuos industriales podrían tener características intrínsecas que limiten su reacción. Adicionalmente, se identificó la presencia de espinelas, las cuales estarían presentes desde las materias primas y no serían productos de reacción de la síntesis. El patrón de difracción del cemento SAC comercial presentó cuatro fases, las cuales fueron: sulfoaluminato de calcio, belita, anhidrita y hemihidrato de calcio (CaSO<sub>4</sub>·½H<sub>2</sub>O). Los resultados muestran que con la síntesis se obtuvo la fase característica de este tipo de cementos, pero en menor porcentaje, esto último como resultado de las condiciones de procesamiento y características de las materias primas.



**Figura 1.** Patrones de difracción de rayos X de la mezcla sintetizada a 1100 °C **a)** y del cemento comercial **b)**.

*Resistencia a la compresión*

En la Figura 2 se muestra el comportamiento mecánico de los morteros preparados con cemento SAC comercial, cemento SAC sintetizado y cemento Portland, este último se preparó con fines comparativos y también se le adicionó el  $\text{CrO}_3$ . Se observó que los morteros a base de cemento SAC desarrollaron resistencias mayores al CP desde el primer día de curado, donde el mortero con SAC comercial desarrollo la mayor resistencia, 27.4 MPa, lo cual pudo deberse al efecto de la sal de  $\text{CrO}_3$  sobre el proceso de hidratación inicial, la cual podría haber inhibido la formación de la fase etringita. El  $\text{CrO}_3$  causó un retraso en las reacciones de hidratación, debido al decremento de la permeabilidad por precipitación del cromato de calcio ( $\text{CaCrO}_4$ ) (Tantawy M.A. et al., 2011). En fechas de curado posteriores, la resistencia se incrementó progresivamente hasta alcanzar 44.54 y 45.54 MPa a 14 y 28 días de curado, respectivamente; fenómeno asociado a la formación de C-S-H, el cual resultó de la interacción de la fase belita con las moléculas de agua durante el proceso de hidratación ( Trauchessec R. et al., 2015). Los resultados de resistencia a la compresión obtenidos fueron mayores a los que se establecen en la norma NMX-C061-ONNCCE-2001 (20-40 MPa a 28 días de curado).



**Figura 2.** Comportamiento mecánico del cemento Portland, del cemento SAC comercial y sintetizado con adición de  $\text{CrO}_3$ .

En el sistema SAC sintetizado, se observó que la resistencia a la compresión inicial (24 h) fue de 16.9 MPa, la cual fue 38% menor respecto al sistema SAC comercial, esto estaría asociado al efecto de la sal de  $\text{CrO}_3$  sobre el proceso de hidratación inicial, a la menor cantidad de sulfoaluminato de calcio disponible para reaccionar y a la presencia de la anhidrita, la cual es una fase de lenta hidratación. En fechas posteriores se observó un incremento significativo en la resistencia, desarrollando 20.97 MPa y 31.26 MPa al día 3 y 7 de curado, lo que representa un incremento del 46%, debido a la formación y crecimiento gradual de etringita, y a la hidratación de la anhidrita dando lugar a un aumento progresivo de la resistencia hacia los 28 días. Respecto a lo reportado por Gallardo (Gallardo M., 2015) la resistencia de estos morteros fue baja en comparación con el mismo sistema sin sal de cromo preparado y curado bajo las mismas condiciones (57 MPa a los 28 días de curado).

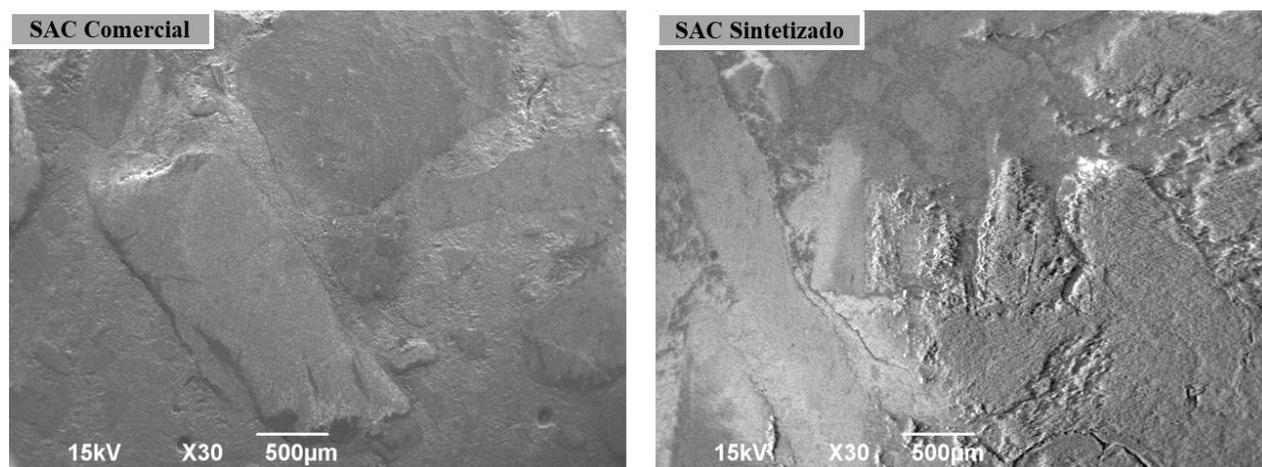
El sistema de cemento Portland, presentó la menor resistencia a compresión. Sin embargo, su comportamiento mecánico fue similar hasta los 14 días de curado al del sistema con SAC sintetizado, posterior a dicha fecha el incremento en la resistencia fue mínimo. Lo anterior pudo deberse a los productos de hidratación característicos de estos; la resistencia sugiere que los del CP densificaron en mayor medida y en torno a las partículas de cemento sin reaccionar, limitando las reacciones de hidratación en fechas de curado posteriores a los 14 días. La baja resistencia a compresión del CP a un día de curado pudo deberse a que el  $\text{CrO}_3$  retrasó el tiempo de fraguado, a tiempos posteriores de curado se incrementó la resistencia desarrollando a 28 días 30.48 MPa, siendo este valor bajo comparado con sistemas sin adición de este tipo de sal (43 MPa los 28 días de curado) este comportamiento posiblemente se debió a que el cromo promovió la formación de poros y micro grietas en el material. (Tantawy M.A. et al., 2012).

### *Microscopía electrónica de barrido (MEB)*

En la Figura 3 se presentan las micrografías de superficies pulidas correspondientes a los sistemas de morteros de cemento SAC comercial y cemento SAC sintetizado en laboratorio, ambos curados durante 28 días. En el sistema SAC comercial se observó una microestructura heterogénea entre agregado y matriz; la ausencia de grietas en las fronteras entre el agregado y el ligante sugiere que existe una buena interacción entre estos, lo que explica por qué la resistencia a la compresión fue de 45 MPa. Los productos de hidratación formados en torno de los granos de agregado densificaron la estructura. Se observó la presencia de algunos poros, los cuales estarían asociados a aire atrapado, como resultado de un vibrado insuficiente y de la velocidad de fraguado de estos cementos. Las partículas sin reaccionar del SAC comercial no mostraron anillos de productos de reacción, lo que sugiere que el mecanismo de reacción que predominó hasta los 28 días fue el de disolución-precipitación.

El sistema SAC sintetizado presentó una mayor compactación y densificación de la matriz, así como una mayor heterogeneidad, respecto al sistema SAC comercial; lo anterior, como resultado de la presencia de fases inertes frente al agua, como la gelenita y espinela, que se encuentran distribuidas en la matriz cementosa. Se observaron algunas pequeñas zonas de una coloración más clara que el resto de la matriz, atribuidas a la presencia de anhídrita y/o yeso. Se mostró un buen enlace entre la matriz y el agregado, sugiriendo un incremento en la fuerza de unión, lo cual incrementa el valor de la RC a los 28 días con 31 MPa. La presencia de algunas grietas en la microestructura puede estar 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; así mismo, dichas grietas podrían ser originadas por la formación de fases expansivas, como la etringita tardía.

En la microestructura de ambos sistemas no se observó la presencia de cromo, lo cual podría deberse a que la concentración utilizada (1.25 % e.p.) fue muy baja para apreciarse por esta técnica, aunado a que por efecto de la difusión estaría ampliamente distribuido en la microestructura de las muestras, incorporado en la estructura de los productos de hidratación.



**Figura 3.** Micrografías de los morteros SAC Comercial y SAC sintetizado, curados durante 28 días a 20 °C.

### **Conclusiones**

Se logró sintetizar un cemento SAC a baja temperatura a partir de desechos industriales como la ceniza volante, la escoria de aluminio y fluoryeso. Las fases principales del producto de síntesis fueron sulfoaluminato de calcio y gelenita

Los sistemas de cementos de SAC presentaron mejores resistencias a la compresión en comparación al cemento Portland. El sistema de SAC comercial desarrolló las mejores resistencias a la compresión a 28 días de curado, alcanzando los 45 MPa, debido a la presencia de la belita, la cual es responsable del incremento en las propiedades mecánicas a largos tiempos de curado y da lugar a la formación del C-S-H en el proceso de hidratación. La presencia de cromo tuvo un impacto negativo en la resistencia a la compresión originando un decremento con respecto a sistemas sin esta sal.

### **Agradecimientos**

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca otorgada a Javier Martínez Molina. Así mismo, al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) por el apoyo económico otorgado al proyecto 511-6/17-8565.

### Referencias

- ASTM C-204, Fineness of hydraulic Cement by air permeability apparatus, 1995 annual book of ASTM standards. Section 4. Construction. Volume 04.01. Cement, Lime, Gypsum.
- Benarchid My.Y. y Rogez J. "The effect of  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  and  $\text{P}_2\text{O}_5$  additions on the phase transformations during the formation of calcium sulfoaluminate  $\text{C}_4\text{A}_3\overline{\text{S}}$ ", Cement and Concrete Research, Vol. 35, No. 11, 2005.
- Gallardo Marisol, "Propiedades mecánicas de cementos de sulfoaluminato de calico sintetizado a partir de desechos industriales", Tesis doctoral, Cinvestav Instituto Politecnico Nacional, Unidad Saltillo Coah., 2015
- Glasser F.P. y Zhang L. "High-performance cements matrices based on calcium sulfoaluminate belite composition", Cement and Concrete Research Vol. 31, No.12, 2001.
- Luz C.A., Pera J., Cheriaf M. y Rocha J.C. "Behaviour of calcium sulfoaluminate cement in presence of high concentrations of chromium salts", Cement and Concrete Research, Vol. 37, No. 4, 2007.
- NMX-C-061-ONNCCE-2001. Industria de la construcción-cemento-determinación de la resistencia a la compresión de cementates hidráulicos. 2001.
- NMX-C-085-ONNCCE-2002. Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Método estándar para el mezclado de pastas y morteros de cementantes hidráulicos. Organismo Nacional de Normalización y Certificación para la Construcción y Edificación, México DF (2002).
- Peysson S., Péra J., y Chabannet M. "Immobilization of heavy metals by calcium sulfoaluminate cement", Cement and Concrete Research, No. 35, Vol. 12, 2005.
- Qian G.R., Shi J., Cao Y.L, Xu Y.F. y Chui P.C. "Properties of MSW fly ash-calcium sulfoaluminate cement matrix and stabilization/solidification on heavy metals", Journal of Hazardous Materials, Vol. 152, No. 1, 2008.
- Schneider M., Romer M., Tschudin M. y Bolio H. "Sustainable cement production—present and future", Cement and Concrete Research Vol. 41 No. 7, 2011.
- Scrivener K.L. y Nonat A. "Hydration of cementitious materials, present and future", Cement and Concrete Research Vol. 41, No. 7, 2011.
- Tantawy M.A., El-Roudi A.M. y Salem A.A. "Immobilization of Cr (VI) in bagasse ash blended cement pastes", Construction and Building Materials Vol. 30, 2012.
- Trauchessec R., Mecheling J.M., Lecomte A., Roux A. y Le Rolland B. "Hydration of ordinary Portland cement and calcium sulfoaluminate cement blends", Cement and Concrete Composites. Vol. 56, 2015.
- Zhou Q., Milestone N.B. y Hayes M. "An alternative to Portland cement for waste encapsulation—the calcium sulfoaluminate cement system", Journal of Hazardous Materials Vol. 136, No. 1, 2006.

# La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el subsidio ordinario como parte de su Financiamiento Público y su repercusión en el pago del aguinaldo 2017

M.F.G.P César Ávila López, *Dra. Gladys Hernández Romero*,  
Dr. Luis Carlos Cuahonte Badillo y Dra. Aranzasú Avalos Díaz

## **Resumen**

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en la cual se evidencia la falta de recursos públicos, derivado de la mala distribución inequitativa por parte de las autoridades educativas. Se proponen alternativas para mejorar la distribución equitativa de los subsidios ordinarios entre las Universidades Públicas Estatales (UPES). La metodología es con un enfoque cualitativo de tipo documental y exploratoria. Los resultados del análisis muestran que el financiamiento de la Educación Superior se remite al subsidio federal que tiene tres componentes: el ordinario, el extraordinario y el asociado a la ampliación y diversificación de la oferta educativa, y el subsidio estatal, que se encuentra compuesto por: ordinario y extraordinario.

La investigación concluye que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a carecido de financiamiento ordinario equitativo por varios años lo que provocó una insolvencia para el pago de las prestaciones de fin de año como fue el Aguinaldo.

**Palabras clave:** Subsidio ordinario, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco , Aguinaldo.

## **Introducción**

La persistencia de altos niveles de distribución desigual del ingreso en México ha generado la idea social de que el incremento del gasto en educación superior requiere que sus beneficios compensen el costo social que significa desatender otro tipo de necesidades más apremiantes. Sin embargo en la década de los setentas se inicia un debate público que se ha extendido hasta el presente, en torno a la pertinencia de seguir apoyando a este sector en un contexto caracterizado por necesidades sociales crecientes y recursos económicos escasos.

Finalmente se emiten las conclusiones que le permitan al lector formarse un juicio sobre la falta de equidad en la distribución de los recursos públicos para financiar a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y su repercusión en el cumplimiento oportuno de las prestaciones laborales de fin de año como es el caso particular del aguinaldo.

## **Descripción del método**

El marco teórico que sustenta este trabajo consiste en la revisión de la literatura relacionada con el financiamiento de la educación superior en el contexto de las finanzas públicas.

### **a. Estado-Educación-Economía**

“La educación no es un bien público puro. El coste marginal de educar a un niño más dista de ser cero; de hecho, los costes marginales y medios son aproximadamente iguales. Y no es difícil cobrar a un individuo por el uso de este servicio.” (Stiglitz, 2000, p.448).

El papel de sistema educativo ha sido esencial para alcanzar los niveles actuales de desarrollo económico. La educación es un componente esencial de la política social en cualquier país. Las decisiones económicas del Estado deben elegir el tipo de intervención que realizarán ponderando sus posibles efectos. Las decisiones sobre los suministros de bienes públicos son tomadas por el Estado; en México la educación es un porcentaje alto de responsabilidad principal del sector público.

### **b. Educación la inversión más rentable**

Desde el punto de vista económico netamente, se considera que la educación es una “inversión rentable”: En efecto, estimando el gasto total de la educación de un individuo y restándolo a los ingresos que percibiría en su vida laboral una vez que haya dejado la escuela, los estudios de campo realizados demuestran que se obtiene una ganancia mayor que si se hubiera depositado ese costo educativo en cualquier tipo de inversión; “todas las tasas de rendimiento de la inversión en educación están por encima del 10% que es la tasa común de beneficio del capital” (Pablo Latapi cita a Psacharopoulos, 1991, p.67).

### c. Educación superior, su financiamiento en el contexto de las finanzas públicas

Para Francisco Nitti “La ciencia de las finanzas publicas tiene por objeto investigar las diversas maneras por cuyo medio el Estado o cualquier otro poder público se procura las riquezas materiales necesarias para su vida y su funcionamiento y también la forma en que estas riquezas serán utilizadas.” (Flores, 2004, p. 9).

En lo que respecta al financiamiento de la educación superior, las finanzas públicas tienen gran injerencia, porque permite estudiar la importancia relativa sobre un conjunto de variables e indicadores relevantes como la matrícula escolar, el gasto público en educación, en educación superior, el costo por alumno, el impacto de financiar la educación superior en el PIB, la relación que guarda con la inflación entre otras cosas.

En México, entre otras cosas, se dio una clara tendencia a la desconcentración geográfica del servicio educativo superior, el cual históricamente estuvo aglomerado en la Ciudad de México y dos grandes ciudades de provincia. (Kent, 1991,p.115).

El financiamiento de las UPES tiene sus antecedentes en la evolución de la política de educación superior que ha pasado por diferentes etapas y momentos de México, por ello, se analizan las distintas políticas que en su momento se aplicaron, para determinar el financiamiento y el cómo han cambiado respecto a las variables que consideran para el cálculo del monto de los subsidios.

La evolución de la política de financiamiento ha tenido cambios drásticos en los diferentes sexenios. Como primer antecedente, en la década de los cuarentas el financiamiento crecía a la par que la matrícula en las UPES, con ritmos afines al extraordinario crecimiento demográfico. Para 1950 el sistema de educación superior estaba conformado por 39 instituciones en las que realizaban estudios 29,892 estudiantes, lo que representaba apenas una tasa de cobertura de 1 por ciento del grupo de edad entre 19 y 23 años. Durante las décadas de los cincuentas y sesentas el sistema tuvo un crecimiento moderado; el número de instituciones creció de 39 en 1950 a 60 en 1960, en las cuales se atendía una población del orden de 220,000 estudiantes. (Rubio, 1998,p.93).

A manera de contraste, en la década de los setentas, “las universidades publicas llegaron a disponer de casi siete veces más de recursos entre 1970 y 1975, mientras que su inscripción se incrementó solamente en un 122% ( Latapi, 1982,p.183). En otras palabras la matrícula escolar creció en 122% y el financiamiento en 700%. Así, el conjunto de instituciones de tal nivel atenderían, entre el principio y el final del sexenio de Luis Echeverría Álvarez, al doble de la matrícula escolar, llegándose a triplicar al final de esa década la oferta a los estudiantes que quisieran entrar al nivel superior.

En lo que se refiere al financiamiento de la educación superior, durante los años de 1970 a 1975, este obtenía la mayor parte de los recursos para las universidades públicas del subsidio estatal y era complementada por las aportaciones que la federación le otorgaba, para el año 1976 las cosas habían cambiado, era la federación quien aportaba mayor recurso. El modelo a seguir por parte del Gobierno Federal en ese entonces para la asignación de recursos a las UPES era mediante el número de estudiantes que cada una tuviese. La idea que se tenía en ese entonces era crecer, captar el mayor número de matrícula, dejando a un lado los rubros importantes como instrumentos de planeación o metas cualitativas de desarrollo entre otros factores.

Para 1977, surgió un documento elaborado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que venía a aportar al Plan Nacional de Educación, dicho documento estableció que los problemas de la educación superior en México eran la consecuencia de una serie de factores

estructurales de diversos tipos. Por una parte, se señalaba a la explosión demográfica y a la diversidad del espacio físico como generadoras de notables desequilibrios en diversas áreas del desarrollo socioeconómico; por otro lado se apuntaba que el carácter dependiente de la economía nacional determinaba que el Estado dispusiera de recursos limitados para atender las necesidades crecientes de financiamiento de la educación superior. (ANUIES, 1975, pp. 38-39).

### **Material y Métodos**

El financiamiento de la educación y de manera especial el que corresponde a la educación superior se encuentra estrechamente relacionado con el desarrollo económico, político y social de un país, ya que en las universidades es donde se forman profesionalmente los hombres y mujeres que engrandecen a su patria los cuales puede influir en el desarrollo de una nación.

Los aspectos económicos son de gran importancia para el desarrollo de las UPES, dado que el financiamiento que estas reciben es el reflejo de las políticas públicas del sector educativo, mismas que evolucionan conforme al modelo

económico imperante en cada período de gobierno, el cual como se ha desarrollado en la historia de México se ha transitado desde un Estado protector y paternalista con una teoría Keynesiana, hasta políticas neoliberales, que tiene como finalidad el libre mercado apoyándose en la teoría económica clásica.

La Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) en colaboración con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) a través de la publicación del documento “Cambio y Desarrollo en la Educación Superior”, hace énfasis en que es responsabilidad de los gobiernos extender las oportunidades de acceso a los distintos grupos sociales que forman cada entidad nacional. Por lo que respecta al financiamiento, menciona que las Instituciones de Enseñanza Superior (IES) deben tener recursos suficientes para enseñar e investigar, y que el Estado es el principal responsable del financiamiento de la enseñanza superior pública.

a. Diseños de la investigación

Se trata de una investigación de corte cualitativo en donde los datos estadísticos se obtienen del análisis de fuentes documentales que provienen de los Anuarios Estadísticos de la ANUIES, así como información obtenida del portal de la SEP.

En relación a lo anterior, la estrategia de investigación, implica hacer uso de las fuentes documentales y estadísticas para lograr así el estudio correlacional.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

La investigación se centró en el modelo de financiamiento ordinario de las 34 UPES en México, es decir, la forma en cómo las UPES reciben parte de sus recursos públicos para solventar sus gastos, de igual modo se obtuvieron cifras que permitieron realizar el análisis. Los resultados aquí obtenidos se centran en la perspectiva económica para inferir a partir de la Teoría de Keynes y la Economía de la Educación, la cual se fundamenta en la Teoría del Capital Humano, así como la relación que guarda la intervención del Estado en la economía, respecto al sistema de financiamiento ordinario de las UPES en México.

#### *Conclusiones*

El propósito de la investigación derivó en el análisis de los montos destinados al financiamiento ordinario de las UPES en México, encontrándose que el financiamiento que se le otorga a las UPES y en particular a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco por parte del Gobierno Federal y el del Estado ha sido insuficiente e inequitativo, ya que como se pudo apreciar en el cuadro 1 el subsidio por alumno que recibe la UJAT se encuentra catalogado como el cuarto más bajo de las 34, parece injusto que esta Universidades tengan que concursar los subsidios extraordinarios con las Universidades que por años han recibido mayores recursos ordinarios, con los que han podido crecer en indicadores de calidad los cuales las ponen en una gran ventaja para allegarse de los recursos que se concursan, creciendo aún más las brechas de financiamiento público entre Estas y el resto de las UPES. Por tal motivo se presentó en el año 2017 la falta de pago oportuno a los trabajadores de la Universidad respecto a sus prestaciones de fin de año en particular su aguinaldo viéndose obligados a tomar las calles como medida de protesta ante la violación de sus derechos laborales. Se deberán homologar los subsidios ordinarios a todas las Universidades y después plantear nuevos mecanismo de

crecimiento para los recursos extraordinarios los cuales seguirán siendo concursables de acuerdo a los indicadores de calidad que alcancen las UPES.

### Referencias

- ANUIES (1975). Seminario sobre financiamiento y generación de recursos para las instituciones de educación superior, en Revista de la educación Superior. México. ANUIES.
- FLORES Zavala E. (2004). Finanzas públicas mexicanas. Editorial Porrúa.
- KENT R. (1991). Expansión y diferenciación del sistema de educación superior en México: 1960-1990. Taller de Expertos sobre políticas de educación superior en México.
- LATAPI P. (1982). Análisis de un sexenio de educación en México, 1970-1976. México. Ed. Nueva Imagen.
- PSACHAROPOULOS G. (1991). Los rendimientos de la educación: un estudio comparativo internacional actualizado, en Pablo Latapi, Coordinador. Problemas de política Educativa. Vol. III México. SEP- Nueva Imagen

- RUBIO Oca J. (1998). Los retos para la educación superior mexicana de fin de siglo. México. Revista de Educación Superior, Núm. 105.
- STIGLITZ J. (2000). La economía del sector público. España. Antoni Bosch Editor.

### Páginas de Internet

<http://www.ses2.sep.gob.mx>

### Cuadro 1

ÍNDICE DE SUBSIDIO TOTAL POR ALUMNO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES			
INSTITUCIÓN	MILES DE PESOS	INSTITUCIÓN	MILES DE PESOS
<i>U.A.B.J de Oaxaca</i>	10.37	U.A de Aguascalientes	31.13
U.A de Guerrero	13.10	U.A de Chihuahua	32.15
I.T de Sonora	17.58	U de Sonora	32.16
U.J.A de Tabasco	19.42	U de Colima	32.60
U.A de Sinaloa	20.99	U.A de Cd. Juárez	33.64
U.A de Tlaxcala	21.21	U.A de Puebla	33.69
U. Mich de SNH	21.74	U.A de Zacatecas	33.86
U.A de Hidalgo	22.63	U.A de Campeche	36.90
U.A de Chiapas	23.11	U de Guanajuato	37.34
U.A del Edo de México	24.66	U.A del Carmen	38.53
U de Guadalajara	24.85	U.A de Querétaro	38.93
U.A de Nayarit	26.03	U.A de Baja C.	38.94
U.J del Edo de Durango	27.63	U.A de Tamaulipas	39.56
<b>PROMEDIO UPES</b>	<b>28.11</b>	U.A de S.L. Potosí	40.30
		U.A de Baja C. Sur	43.13
U.A de Nuevo León	28.71	U. Veracruzana	48.33
U.A del Edo de Morelos	29.31	U.A de Yucatán	53.14
U.A de Coahuila	30.46	U de Quintana Roo	56.08

**FUENTE:** Elaborado con datos de la SESIC, “Aspectos Financieros del Sistema Universitario de Educación Superior”, marzo de 2004, con ponderación de la matrícula de educación media superior en 0.7

# DISEÑO DE UN PLAN DE MARKETING PARA UN PARQUE INFANTIL DELA REGIÓN DEL MAYO EN EL ESTADO DE SONORA

Mtra. María Marysol Baez Portillo<sup>1</sup>, Cinthya Fernanda Cárdenas Loza<sup>2</sup>,  
Mtro. Alberto Galván Corral<sup>3</sup>, Lizette Marcela Moncayo Rodríguez<sup>4</sup> y Arturo de la Mora Yocupicio<sup>5</sup>

**Resumen**—De acuerdo con Ambrosio (2000), un plan de marketing es el punto más alto del proceso de decisión de aprovechar una oportunidad ofrecida por el mercado. La inquietud de realizar dicho proyecto surgió a raíz del diseño del plan estratégico que se realizó para el parque en 2016, siendo una de las estrategias planteadas con orientación al cliente en el mapa estratégico. El presente proyecto tiene como propósito, diseñar un plan de mercadotecnia para el parque infantil de la región del mayo en el Estado de Sonora. A través de una investigación descriptiva se elaboró el plan de marketing y los resultados arrojados permitieron a la directiva de esta empresa de entretenimiento familiar el tomar decisiones en beneficio de la empresa, los trabajadores y visitantes.

**Palabras clave**—diseño, plan, marketing, parque.

## Introducción

En el año 1989, Kotler sostiene que el plan de marketing es tan antiguo como la humanidad misma. Para ello lo define como un documento escrito en el que se recogen los objetivos, las estrategias, los planes de acción relativos a los elementos de Marketing, que facilitarán y posibilitarán el cumplimiento de la estrategia didáctica en el ambiente corporativo, año tras año, paso a paso. (Kotler, 2002).

De acuerdo con Ambrosio (2000), un plan de marketing es el punto más alto del proceso de decisión de aprovechar una oportunidad ofrecida por el mercado. Congrega todas las actividades empresariales dirigidas hacia la comercialización de un producto o servicio, el cual existe para atender las necesidades específicas de los consumidores.

Como mencionaron anteriormente los autores Kotler y Ambrosio, un plan de marketing es una herramienta básica de gestión que debe utilizar toda empresa orientada al mercado que quiera ser competitiva. Proporciona una visión clara del objetivo final y de lo que se quiere conseguir hacia la meta.

Hoy en día en las empresas mundiales el uso de la mercadotecnia es indispensable para dar a conocer los productos a través de sus estrategias, así como los beneficios para poder identificar las mejores prácticas de la mercadotecnia dependiendo de las necesidades de cada región, país o segmento de mercado al que va dirigido.

Por ello es importante la realización de un plan de marketing ya que permite analizar los problemas y las oportunidades futuras, conocer el mercado y a los competidores. Un ejemplo de Diseño de plan de marketing es el que se desarrolló el 2012 en la Comunidad Valenciana. Dicho proyecto se llevó a cabo con el objetivo de mantener la evolución positiva del turismo receptivo de la comunidad, intentando no solo incrementar el número de visitantes sino al mismo tiempo mejorar la rentabilidad.

La inquietud de realizar dicho proyecto surgió a raíz del diseño del plan estratégico que se realizó para el parque en el año 2016, siendo una de las estrategias planteadas con orientación al cliente en el mapa estratégico. Si bien es cierto, es importante señalar que en ese mismo año se llevó a cabo una investigación de mercados, la cual, se abordará en los capítulos posteriores de esta investigación.

Actualmente el parque infantil ha estado llevando a cabo distintas estrategias con la finalidad de aumentar la afluencia de visitantes al mismo, sin embargo, presenta una tarea compleja en su administración. Esta situación expone la falta de cumplimiento de objetivos que afecte la gestión de los departamentos y a la perspectiva financiera para la rentabilidad de dicha organización, donde la dirección indica insuficiencia de visitantes. (Herrera, 2016).

<sup>1</sup> Guillermo Prieto Gómez MA es Profesor de Contaduría en la Universidad del Norte, Manila, Veracruz. [gpgomez@unorte.edu](mailto:gpgomez@unorte.edu)  
(autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Laura Luz Beltrán Morales es Profesora de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica Superior de Aguascalientes, México [lbeltran@tecnoac.mx](mailto:lbeltran@tecnoac.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Ramón Sorín es Vicerrector Académico del Instituto de Estudios Avanzados de Asturias, Gijón, Asturias, España [rsorin@ieaa.edu.es](mailto:rsorin@ieaa.edu.es)

<sup>4</sup> La Lic. María Jesús González de la Rosa es Profesora Investigadora de Blue Red University, San Antonio, TX. [marichu@gmail.com](mailto:marichu@gmail.com)

<sup>5</sup>

Un plan de marketing te conducirá, paso a paso, a través de una serie de procedimientos y formularios, a saber qué hacer, cómo y por qué hacerlo. No se trata únicamente de un procedimiento teórico, sino que ha sido puesto a prueba en muchas ocasiones y funciona. Es esencial para el funcionamiento de cualquier empresa y la comercialización eficaz y rentable de cualquier producto o servicio, incluso dentro de la propia empresa. (Cohen, 2008).

Las consecuencias de prescindir de un plan de marketing pueden generar una serie de problemas que lleven a una idea de negocio al fracaso, utilizar los recursos disponibles de forma errónea puede llevar a un aumento de los costes, si un plan, la gestión de la empresa se dirige por impulsos y no estarán preparados para los problemas, se podrá ajustar a una realidad poco objetiva del mercado, lo que sin duda conduce al fracaso.

Es por tal motivo que surge la necesidad de dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿A través de que herramienta mercadológica es posible diseñar estrategias que posibiliten el incremento de visitantes al Parque Infantil de Navojoa?

De esta manera, se plantea el objetivo de esta investigación el cual radica en elaborar un Plan de Marketing que permita diseñar estrategias para el incremento de visitantes con el fin de contribuir con la rentabilidad del Parque Infantil de Navojoa, Sonora.

### **Descripción del Método**

La presente investigación es de tipo cualitativa, basándose en las declaraciones del autor Hernández Sampieri, ya que en sus principales características se manifiesta la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, estas se generan durante el proceso y van desarrollándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.

#### *Participantes*

Los participantes serán los empleados del Parque Infantil siendo un total de 61 colaboradores. El cuál están distribuidos en cuatro departamentos de la siguiente manera: en el área administrativa se encuentran dos empleados, refiriéndose a la directora y su asistente. En el área acuática se encuentran dieciséis empleados, los cuales fungen como salvavidas. Así mismo, el área terrestre, incluye a catorce empleados, Al área de taquilla pertenecen dos empleados y por último, el área de seguridad cuenta con 7 vigilantes. Todos ellos atienden a un aproximado de personas al día, brindando la atención correspondiente a sus funciones dentro de su área.

#### *Procedimiento*

El procedimiento que se siguió en este proyecto fue de seis etapas: La presentación de la idea del proyecto a desarrollar a la dirección del parque infantil, el sustento teórico de todo el proyecto, el diseño de la metodología a seguir, el diseño del plan de marketing, la puesta en marcha de algunas estrategias planteadas, la elaboración de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

### **Resultados y su discusión**

Los resultados obtenidos a lo largo de la investigación fueron los siguientes: análisis de la situación, investigación de mercados, diagnóstico de promoción y publicidad, determinación de objetivos, elaboración y selección de estrategias, plan de acción y establecimiento de presupuesto. En ese tenor se muestran detalladamente cada uno de los resultados obtenidos.

En primera instancia se llevó a cabo un análisis de los factores internos y externos al parque, estos pueden ser: políticos, económicos, sociales y tecnológicos, así como ecológicos, ambientales, legislativo e industrial.

En el cuadro 1 se dará a conocer el análisis de las fortalezas y debilidades (aspectos internos) del Parque Infantil de Navojoa, Sonora. Dichos resultados obtenidos fueron en base a la elaboración de un análisis FODA desarrollado por (Herrera, 2016).

Cuadro 1. Análisis FODA Aspectos internos (Herrera, 2016).

<b>ANÁLISIS FODA ASPECTOS INTERNOS</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	Precios accesibles. Juegos mecánicos adecuados para personas con capacidades diferentes. Juegos mecánicos e instalaciones de buena calidad. Único parque infantil en la región del mayo. Empleados con vocación de servicio. Buen clima organizacional. Personal directivo con liderazgo y don de gente. Apoyo gubernamental para el financiamiento de gastos. Concepto único de entretenimiento en la región. Equipo e instalaciones nuevas. Se cuenta con instructivos y manuales de uso de los juegos mecánicos. Cámaras de seguridad de alta tecnología. Personal de seguridad para salvaguardar la integridad del personal, de los visitantes y de las instalaciones del parque. Instalaciones limpias y ordenadas. Existen paquetes para fiestas infantiles como piñatas. Fácil accesibilidad.
<b>DEBILIDADES</b>	Escases de herramientas e indicadores para medir objetivos y metas. Falta de manuales de operación. Pocos espacios con techumbre. Mantenimiento del área acuática costoso. La afluencia de visitantes no logra sufragar en su totalidad los gastos que se derivan de la operación del parque. Se cuenta con pocos árboles. El director del parque depende del director del DIF para tomar decisiones en relación al parque. Falta de un plan de marketing. Falta de un plan estratégico ambiental. Limitada capacidad financiera.

En el cuadro 2 se muestran el análisis FODA acerca de los aspectos externos de la empresa en cuestión.

<b>ANÁLISIS FODA ASPECTOS EXTERNOS</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	Establecer alianzas con empresas de la región. Establecer alianzas con escuelas del municipio para llevar a cabo actividades en conjunto. Creación de actividades infantiles. Creación de espectáculos mensuales gratuitos. Posicionar al parque dentro de la comunidad. Creación de convenios con establecimientos de comida rápida, tiendas de autoservicio o cafeterías, que quieran ofrecer su servicio dentro del parque. Acceso a publicidad en los medios de comunicación. Incremento de la afluencia de visitantes. Conocer lo que piensa el mercado del parque. Evaluar el clima organizacional del parque. Potencializar el turismo en el municipio. Captación de fondos para proyectos ambientales.
<b>AMENAZAS</b>	Posible cambio de dirección cada administración de gobierno. Condiciones climatológicas. Situación económica de la población. Creación de un lugar con el mismo giro. Competencia indirecta (cine, plazas, Mc Donalds). Competencia directa en otros municipios de alrededor (Cd. Obregón, Guaymas). Incremento de costos de operación. Disminución del apoyo económico que brinda el gobierno. Creación de un parque acuático en Huatabampo.

Cuadro 2. Análisis FODA Aspectos externos (Herrera, 2016).

En el año 2016 Herrera aplicó un instrumento que sirvió de base para llevar a cabo una investigación de mercados del parque infantil de Navojoa. Fue aplicado de manera aleatoria en diferentes puntos de la ciudad, donde participaron un total de 100 personas. Se encontró que el 69 por ciento de las personas encuestadas fueron del sexo femenino, mientras que el 31 por ciento corresponde al sexo masculino. Por otra parte se muestra que la edad del 50 por ciento oscila entre los 31 y 40 años, de ahí el 37 por ciento tiene entre 18 y 30 años y el 11 por ciento entre 41 y 50. Finalmente, solo el 2 por ciento cuenta con 51 años o más.

También, cabe mencionar que el instrumento consta de cinco dimensiones. Donde una se desglosa en actividades complementarias, el cual se puede observar que del 55 al 75 por ciento de los encuestados se encuentra muy de acuerdo en asistir a espectáculos infantiles gratuitos mensualmente, así como también espectáculos gratuitos como cine muro, domingos culturales, desfile de personajes de Disney, cuenta cuentos. Y por último participar en actividades deportivas y juegos gratuitos dentro del parque.

Otra dimensión es la de los precios actuales, donde se puede mostrar que el 11 por ciento de los encuestados están muy de acuerdo en que ya no visitan o no han visitado el parque debido al costo elevado de los juegos mecánicos y el 35 por ciento está en muy desacuerdo. Finalmente el 26 por ciento de los encuestados no les disgustan los precios del parque y un 15 por ciento se encuentran muy de acuerdo en el disgusto por los precios del parque.

Así mismo, otro punto a tratar es fiestas infantiles y establecimientos de comida en donde se puede observar que un 50 por ciento de las personas están muy de acuerdo en adquirir paquetes para fiestas infantiles dentro del establecimiento y con un total del 5 por ciento está muy en desacuerdo. Por último el 55 por ciento de os encuestados está muy de acuerdo en que se ofreciera como servicio adicional un establecimiento de cafetería.

La dimensión del incremento de precios muestra que un 23 por ciento se encuentra muy de acuerdo en pagar más de lo que se cobre actualmente por tener acceso libre al día en las diferentes áreas como son la acuática, la terrestre y entrada general. Para finalizar como última dimensión se habla de las inconformidades del parque, así mismo donde se muestra que el 11 por ciento se encuentra muy de acuerdo en el disgusto por los servicios del parque y el 20 por ciento muy en desacuerdo. Finalmente el 12 por ciento se encuentra muy de acuerdo en el disgusto por la organización dentro del parque, mientras que el 27 por ciento se encuentran indecisos y en muy de acuerdo.

Como parte del diseño de plan de marketing se realizó la aplicación de un diagnóstico en el Parque Infantil de Navojoa con el fin de determinar cuál es su nivel de promoción y publicidad. Una vez analizadas las amenazas y oportunidades, así como los puntos fuertes y débiles del Parque Infantil de Navojoa, se plantean los objetivos que se pretende alcanzar a corto o largo plazo. El objetivo principal que busca la empresa es darse a conocer en la zona de actuación. Con ello se pretende afianzar la empresa en el mercado y ser un lugar de referencia en el sector de los servicios de recreación y turismo. La idea es proporcionar al Parque Infantil de Navojoa en el mercado como una empresa profesional, seria y responsable, que garantiza la diversión y esparcimiento. La consecución de estos objetivos permitirá al Parque Infantil de Navojoa ser ambicioso y platearse en un futuro el crecimiento de la empresa, tanto ampliando la oferta de sus servicios como la zona de actuación y el tipo de usuarios. Es por ello que se plantearán dichos objetivos: Crear y mantener una imagen adecuada del Parque infantil de Navojoa, Diseñar estrategias de marketing en relación a los clientes existentes de la zona, que provoque un estímulo y motivación de asistencia y consumo deseado, Determinar qué acciones se deberán seguir entre promoción, publicidad y fidelización así aumentar la calidad en el servicio. Lograr que el Parque se posicione en la mente del consumidor.

Utilizando el diagnóstico sobre la situación del Parque infantil de Navojoa, se formularon y seleccionaron estrategias, con la finalidad de proporcionar a la institución una guía que le permita enfrentar los retos que se presentan. Las estrategias de mercado que se presentan a continuación son las que se proponen y surgen a través del análisis FODA y de la investigación de mercados. El cuarto resultado se basa en cómo se van a desarrollar las estrategias del Parque Infantil. A continuación en el cuadro 3 se presenta el Plan de acción donde se muestran los tipos de estrategias, así como las estrategias, objetivos, fechas, recursos, y responsables.

	<b>Estrategia</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>
<b>Publicidad</b>	Uso de medios impresos	Persuadir a clientes actuales y potenciales del parque, a través de estrategias de publicidad, con el fin de incrementar la afluencia de visitantes.	Todo el año	Financieros, humanos, tecnológicos y materiales	Dirección del parque infantil
	Uso de radio				
	Slogan				
	Rótulos de señalización				
	Perifoneo				
Redes sociales					
<b>Promoción</b>	Promociones del mes	Incentivar al consumidor, a través de estrategias de promoción, con la finalidad de incrementar las ventas de los diferentes servicios que se ofertan.	Todo el año	Financieros, humanos, tecnológicos y materiales	Dirección del parque infantil y Dirección del DIF
	Jueves gratis				
	Tienda de souvenirs				
	Miércoles de piñata				
	Paquetes para eventos				
Brazalete completo	De abril a agosto				
<b>Fidelización</b>	Días culturales	Desarrollar estrategias de fidelización, con la finalidad de convertir los servicios del parque infantil en la primera	Todo el año	Financieros, humanos, tecnológicos y materiales	Dirección y personal del parque
	Semana de feria		Diciembre		
	Villa navideña				
	Concurso día mundial de la tierra		Abril		

	Mi escuela visita y aprende en el parque	opción de compra del consumidor.	De agosto a Junio		
	Calendario		Todo el año		

Cuadro 3. Plan de acción de estrategias de marketing.

Fuente: Elaboración con datos propios.

Otro de los resultados obtenidos fue un plan financiero de las estrategias a desarrollar en la organización y se puede observar en el cuadro 4.

	Concepto	Cantidad	Precio unitario	Monto
<b>Publicidad</b>	Rótulos de señalización	5	\$ 750.00	\$ 3,750.00
	Perifoneo	1	\$ 350.00	\$ 350.00
	Radio	1	\$ 350.00	\$ 350.00
	Volantes	1000	\$ 0.50	\$ 500.00
	Folletos	1000	\$ 1.00	\$ 1,000.00
	Anuncios	6	\$ 150.00	\$ 900.00
	Calendario	150	\$ 64.00	\$ 9,600.00
<b>Fidelización</b>	Espectáculos de payasos	1	\$ 700.00	\$ 700.00
	Brinca-Brinca	1	\$ 550.00	\$ 550.00
	Inflables	1	\$ 870.00	\$ 870.00
	Rótulos de juegos	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
	Shows de magia	1	\$ 700.00	\$ 700.00
			<b>Sub-total</b>	<b>\$ 20,270.00</b>
			IVA	\$ 3,243.20
			<b>Total</b>	<b>\$ 23,513.20</b>

Cuadro 4. Plan de presupuesto de marketing.

Fuente: Elaboración con datos propios.

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones.

Se puede concluir que el presente estudio cumple con el objetivo de elaborar un Plan de Marketing que permita diseñar estrategias para el incremento de visitantes con el fin de contribuir con la rentabilidad del Parque Infantil de Navojoa, Sonora. En términos generales el Parque Infantil es único en su zona geográfica, además, permite ofrecer una multitud de servicios tanto de ocio como de entretenimiento. Así mismo, el Parque Infantil tiene muchos factores interesantes que permiten identificar claramente la misión, visión y objetivos de funcionamiento, para que estos se cumplan es indispensable el trabajo en equipo y la correcta utilización de los recursos para lograr el posicionamiento del parque y en el futuro la sostenibilidad del mismo.

El Plan de Marketing propuesto se ha desarrollado aprovechando todas las características económicas y de infraestructura del parque, con la finalidad de dar a conocer el Parque, persuadir a los clientes e incrementar la afluencia de visitantes, para que en un momento dado aumenten los ingresos y la rentabilidad.

El factor más importante de la organización, como en todos, es el cliente. Desarrollar actividades dirigidas exclusivamente a los niños requiere una especial atención. Un plan de marketing es una herramienta fundamental para la organización, con el fin de que sean más competitivas y productivas.

La pregunta de investigación del presente estudio no se cumple en su totalidad por efectos del tiempo, sin embargo se buscará la manera de que estas sean aprobadas e implementadas dichas estrategias.

#### Recomendaciones

Se recomienda a la dirección del parque infantil continuar con la ejecución del plan de marketing, para en un momento dado medir la ejecución y efectividad del mismo. De igual manera se recomienda que esta investigación

sea pauta para futuras investigaciones en relación al objeto de estudio, así como dar continuidad al plan estratégico de donde se derivó esta investigación.

### Referencias

Ambrosio, V. (2000). Plan de marketing. México. Prentice Hall.

Cohen, W. (2008). *El plan de marketing*. DEUSTO.

Comunitat Valenciana. (2012). Obtenido de [http://www.turisme.gva.es/turisme/es/files/pdf/otros/Plan\\_marketing\\_2012.pdf](http://www.turisme.gva.es/turisme/es/files/pdf/otros/Plan_marketing_2012.pdf)

Herrera, J. (2016). Tesis: Diseño de la planeación estratégica de un parque infantil en el Estado de Sonora. Instituto Tecnológico de Sonora. México.

Kotler, P. (2002). *Dirección de marketing. Conceptos esenciales*. México: Pearson Educación.

### Notas Biográficas

La **Mtra. María Marysol Baez Portillo** es Profesora del Programa Educativo de Licenciado en Administración de Empresas Turísticas del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa. [marysol.baez@itson.edu.mx](mailto:marysol.baez@itson.edu.mx) (**autor correspondiente**).

La **Lic. Cinthya Fernanda Cárdenas Loza** es egresada de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa. [cinthyafer@hotmail.com](mailto:cinthyafer@hotmail.com).

El **Mtro. Alberto Galván Corral** es Profesor del Programa Educativo de Licenciado en Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa. [alberto.galvan@itson.edu.mx](mailto:alberto.galvan@itson.edu.mx)

La **Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodríguez** es Profesora del Programa Educativo de Licenciado en Administración de Empresas Turísticas del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa. [lizette.moncayo@itson.edu.mx](mailto:lizette.moncayo@itson.edu.mx)

El **Mtro. Arturo de la Mora Yocupicio** es Profesor del Programa Educativo de Licenciado en Administración del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa. [adelamora@itson.edu.mx](mailto:adelamora@itson.edu.mx)