

# Análisis de la aplicación del Mix Marketing en redes sociales

Santa Adali Vázquez Pimentel<sup>1</sup>, Angelina González Rosas<sup>2</sup>, Irma Cárdenas García<sup>3</sup>  
María Cozumel Butrón Olguín<sup>4</sup>

**Resumen.** En la actualidad las redes sociales son el medio a través del cual la información fluye de manera eficiente y en muy corto tiempo, instrumento que puede ser aprovechado por una empresa para hacer llegar sus productos y servicios a un mayor número de mercados con un mensaje apropiado y un sistema de distribución que los coloque en el lugar correcto y en el momento más oportuno.

El trabajo de investigación se refiere al análisis de las estrategias mercadológicas que los desarrolladores de las redes sociales más conocidas en la actualidad, hacen uso de los cuatro elementos de la mezcla de mercadotecnia (*Mix Marketing*) para dar a conocer sus comunidades virtuales. Utilizando herramientas que les proporcionan demasiadas ventajas competitivas puesto que el objetivo de la mayoría de las redes sociales es crecer y mejorar al paso del tiempo.

**Palabras Clave:** Análisis, Aplicación, Redes sociales, Mix marketing.

## INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, el concepto de las redes sociales ha ido evolucionando conforme a los avances tecnológicos, puesto que si se analiza a profundidad, el ser humano está habituado, desde pequeño a las redes sociales, de la forma en que día con día se relaciona con otras personas diferentes o similares a este. Por otra parte, la tecnología y el uso de las tecnologías de la información han revolucionado este concepto a partir de la creación y la utilización constante de redes en la web, en las cuales se puede interactuar y comunicarse con personas cercanas o lejanas a uno, logrando una comunicación a través de compartir elementos audiovisuales, lo cual ha permitido el rápido crecimiento de las redes sociales como un medio de comunicación, que todavía no se convierte en masivo, sin embargo, la cantidad impresionantes de usuarios de redes sociales dan pauta para esto.

A lo largo del tiempo se han observado innovaciones en cuanto a ciencia y tecnología, sin embargo las redes sociales, han causado un impacto mundial del cual no se sabe hasta cuándo el ser humano dejará de depender de estas para llevar una vida cotidiana normal. Tan solo la influencia del internet en los ámbitos social, político, económico y cultural están cambiando las actitudes y valores de los usuarios y no usuarios mexicanos (WIP, 2013)<sup>1</sup>.

La presente investigación, se basa en el nacimiento de las redes sociales y cómo es que éstas han ido evolucionando, así como el impacto que han causado en la sociedad y en el mundo del marketing. De igual manera se analiza, cómo es que las redes sociales aplican estrategias de tipo mercadológicas para su funcionamiento en la web, cuáles de los factores del Mix Marketing toman en cuenta para desarrollar estos sitios de convivencia virtual.

### ➤ *El Internet*

En 1969 se estableció ARPANET, la primera red sin nodos centrales, de la que formaban parte cuatro universidades estadounidenses: Universidad Los Ángeles California (UCLA), Universidad de California Santa Barbara (UCSB), Universidad de Utah y Stanford Research Institute (SRI). La primera transmisión tuvo lugar el 29 de octubre de 1969, entre UCLA y SRI (Aranda, 2003)<sup>2</sup>. A medida que se fueron percatando de las ventajas que conlleva la interconexión, comenzaron a incorporarse diversas universidades e instituciones, fue entonces, cuando en 1971 ya había 15 nodos y en 1973, ARPANET se internacionalizó con la incorporación de la Universidad College of London (Gran Bretaña) y NORSAR (Norwegian Seismic Array, Noruega). Para 1982, ARPA declaró como estándar

<sup>1</sup> M.D.C. Santa Adali Vázquez Pimentel, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, adali.vazquez@utec-tgo.edu.mx.

<sup>2</sup> M. en C. Angelina González Rosas, Profesora de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial del área Electromecánica Industrial de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, angelina\_gora@hotmail.com.

<sup>3</sup> M. en A. Irma Cárdenas García, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, irmacg@utec-tgo.edu-mx.

<sup>4</sup> M. en A. María Cozumel Butrón Olguín, Directora de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, maria-butron@utec-tgo.edu.mx.

el protocolo TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) y es entonces cuando aparece la primera definición de Internet: conjunto de internets conectadas mediante TCP/IP. En 1983, el ministerio de Defensa de Estados Unidos establece una red independiente bajo su control absoluto (MILNET). De los 113 nodos que conformaban ARPANET, 68 pasaron a la nueva red militar, los restantes fueron unidos en todo el mundo. Sin embargo, internet no resultaba muy atractivo para el público en general, antes, debieron darse las condiciones para que internet fuera considerado un servicio atractivo para la gente, y esto no sucedió hasta principios de los 90, gracias al británico, Tim Berners-Lee, investigador de la Universidad de Oxford, comenzó a diseñar el programa llamado Enquire, el cual permitiría almacenar y recuperar información mediante asociaciones no deterministas. Partiendo de ese programa, en octubre de 1990 emprendió la elaboración del HTML, que permite combinar texto, imágenes, y establecer enlaces a otros documentos, creando el primer servidor World Wide Web y el primer programa cliente WorldWideWeb, y desde entonces, la gran red mundial (www) ha ido extendiéndose de forma exponencial.

### ➤ *Las Redes sociales*

El origen de las redes sociales es difuso y su evolución acelerada, debido a esto no existen pruebas concretas sobre cuál fue la primera red social, además de que se pueden hallar diferentes puntos de vista con respecto a estas. Por otra parte, la existencia de grandes cantidades de plataformas sociales se resume en tiempos remotos, si bien se sabe, dichas plataformas pueden ser impredecibles, pues hoy pueden estar en la red y en poco tiempo desaparecer, así como, pueden aparecer cada día nuevas redes sociales.

En el año de **1971** se envía el primer correo electrónico entre dos ordenadores situados uno al lado del otro, en **1978** Ward Christensen y Randy Suess crean el BBS (Bulletin Board Systems) para informar a sus amigos sobre reuniones, publicar noticias y compartir información, en **1994** se lanza GeoCities, un servicio que permitía a los usuarios crear sus propios sitios web. En **1997** lanzan AOL Instant Messenger, el cual ofrecía a los usuarios una plataforma para chatear, simultáneamente comienza el blogging y se lanza Google; en **1998** nació Friends Reunited, muy parecida a Classmates, y al mismo tiempo nacía Blogger (Ponce, 2012)<sup>3</sup>.

En el año **2000** estalla la “Burbuja de Internet”, alcanzándose la cifra de setenta millones de ordenadores conectados a la Red; para el año **2002** se lanza el portal Friendster y en **2003**, nacen MySpace, LinkedIn y Facebook, aunque la fecha de lanzamiento de Facebook no está todavía clara puesto que llevaba gestándose varios años antes. Facebook diseñada por Mark Zuckerberg, se concibe inicialmente como plataforma para conectar a los estudiantes de la Universidad de Harvard, a partir de este momento nacen nuevas redes sociales como Hi5 y Netlog, entre otras. En **2004** se lanza Digg, funcionaba como portal de noticias sociales; Bebo, con el acrónimo de “Blog Early, Blog Often”; y Orkut, gestionado por Google; en **2005**, YouTube comienza como servicio de alojamiento de videos, y MySpace se convierte en la red social más importante de Estados Unidos; en **2006** se inaugura microblogging Twitter; para entonces Google cuenta con 400 millones de búsquedas por día. En España se lanza Tuenti, red social enfocada al público más joven, e inicia actividad Badoo.

En **2008** Facebook se convierte en la red social más utilizada del mundo con más de 200 millones de usuarios, adelantando a MySpace, en este mismo año nace Tumblr como red social de microblogging para competir con Twitter. En **2009** Facebook alcanza los 400 millones de usuarios, y MySpace retrocede hasta los 57 millones; ya el éxito de Facebook es imparable (Ponce, 2012)<sup>3</sup>.

En el año **2010** Google lanza Google Buzz, su propia red social integrada con Gmail, con nueve millones de entradas; surge Pinterest. Los usuarios de Internet en este año se estiman en 1,97 billones, casi el 30% de la población mundial. Las cifras son asombrosas: Tumblr cuenta con dos millones de publicaciones al día; Facebook crece hasta los 550 millones de usuarios: Twitter computa diariamente 65 millones de tweets, mensajes o publicaciones de texto breve; LinkedIn llega a los 90 millones de usuarios profesionales, y YouTube recibe dos billones de visitas diarias (Ponce, 2012)<sup>3</sup>.

En el año **2011** MySpace y Bebo se rediseñan para competir con Facebook y Twitter. LinkedIn se convierte en la segunda red social más popular en Estados Unidos con 33,9 millones de visitas al mes. En **2012** Facebook superó los 800 millones de usuarios, Twitter cuenta con 200 millones, y Google+ registra 62 millones. La red española Tuenti alcanzó en febrero de este año los 13 millones de usuarios. En febrero del 2014 Facebook compra el servicio de mensajería instantánea WhatsApp, e Instagram, la red social de fotografías en dispositivos móviles (EMOL, 2015)<sup>4</sup>, para octubre del mismo año, Facebook llegó a 1350 millones de usuarios (Televisa, 2014)<sup>5</sup>, de los cuales había más de 700 millones de usuarios móviles.

De acuerdo a EMOL (2015)<sup>4</sup>, en abril del 2015, Mark Zuckerberg anunció que Facebook había llegado a los 1441 millones de usuarios; Instagram superó los 300 millones de usuarios y Twitter con 30.1 millones de usuarios tan solo en América latina (Ampudia, 2015)<sup>6</sup>.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Objetivo general*

Analizar el impacto del Mix Marketing por las redes sociales más utilizadas en México.

### *Problemática*

En la actualidad el uso de redes sociales, definidas como comunidades abiertas no jerarquizadas que vinculan a los usuarios mediante algún tema o actividad relacionados y una plataforma web que permite que los usuarios naveguen de manera sencilla; se ha convertido en un estilo de vida para la mayoría de las personas que cuentan con acceso a un dispositivo móvil, debido a que la utilización de éstas permite la facilidad de comunicación entre personas sin importar la distancia, por otro lado las redes sociales se han convertido en un espacio publicitario amplio y cada vez más recurrido por los usuarios de internet, por lo que es imperativo determinar el impacto de utilizar el Mix Marketing por las redes sociales más utilizadas.

### ➤ *Antecedentes*

Para Kerlinger (1986)<sup>7</sup>, el análisis de contenido es un método para el estudio e inspección de la comunicación de una manera sistemática, objetiva y cuantitativa, con el propósito de medir variables. Por otro lado Malhotra (1997)<sup>8</sup>, comenta que la investigación exploratoria, tiene como objetivo primario facilitar una mayor penetración y comprensión del problema que enfrenta la investigación. Y de acuerdo a Hernández (2003)<sup>9</sup>, la investigación exploratoria se efectúa normalmente cuando el objetivo a examinar es un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes.

Así también, se hizo uso de la investigación exploratoria, puesto que se analizó la información existente acerca del fenómeno del uso de las redes sociales en la actualidad; se indagó sobre de la publicidad que utilizan las redes sociales para promocionarse, el precio que los usuarios deben aportar para tener acceso a éstas, así como, el proceso de distribución y el desarrollo de la aplicación móvil, y sobre todo la cantidades de usuarios que pertenecen a comunidades virtuales mediante la indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información (Morales, 2003)<sup>10</sup>, que permitan identificar cómo es que los desarrolladores de redes sociales utilizan el Mix Marketing en las comunidades virtuales emergentes y en las ya existentes.

De acuerdo con Santesmases, Sanchez, & Valderrey (2003)<sup>11</sup>, para diseñar estrategias de mercadotecnia, la dirección comercial dispone de instrumentos básicos, que deben combinarse adecuadamente, con el fin de conseguir los objetivos previstos. Estos instrumentos de mercadotecnia pueden resumirse en cuatro variables controlables del sistema comercial (las denominadas 4P): Product: Producto; Price: Precio; Place: Distribución/logística; y Promotion: Publicidad, venta personal, promoción de venta y relaciones públicas.

Estos instrumentos son considerados las variables controlables, porque pueden modificarse; el sistema de distribución utilizado puede ser prácticamente imposible de cambiar. Por último, los métodos de promoción llevados a cabo (medios de comunicación, mensaje difundido, imagen, etc.) llegan a identificar a la empresa y habituar al mercado, por lo que cambiarlos resulta a veces muy difícil. Aun con estas limitaciones, sobre estos cuatro instrumentos debe apoyarse toda acción de mercadotecnia.

Del total de internautas que emplean redes sociales, 53% afirmó ser amigo o seguidor de alguna marca a través de las redes sociales. Los internautas mexicanos en promedio siguen 3.88 redes sociales (AMIPCI, 2015)<sup>12</sup>.

## RESULTADOS

Como bien se sabe, la mezcla de mercadotecnia implica cuatro factores básicos y principales en el juego del marketing, los cuales son: Producto, Precio, Plaza y Promoción, cabe señalar que estos conceptos se basan en: el producto, el cual se define a partir del conocimiento y características en cuanto el comportamiento del consumidor final; el precio, que se establece a partir de cálculos económicos y es fijado por el mercado o empresa tomando también en cuenta las condiciones de la competencia; la distribución, la cual se enfoca en hacer llegar el producto o servicio en tiempo y forma ya sea al mayorista o bien al consumidor final; y la promoción se encarga de generar en el cliente el deseo y la necesidad de adquirir tal producto. Sin embargo, estos conceptos evolucionan drásticamente conforme crece la tecnología, el internet, las formas de comunicación, el acceso a la información entre otras cosas y estos se pueden sustituir, en algunos casos con los conceptos innovadores de las 4C's: contenido; conversación; comunidad, y conexión.

Para comenzar, el concepto de *producto* ahora pasa a ser el *contenido*, este factor, tiene mucho que ver con la interfaz de la página de la red social. Debe de ser fácil de manejar, llamar la atención del internauta y lograr que los usuarios deseen permanecer más tiempo, logrando así el objetivo de que el consumidor final “adquiera” el servicio que se está ofreciendo, en la figura 1, se muestra un ejemplo de pantalla, de esta manera se obtuvo el perfil de las diez principales redes sociales más conocidas.



Figura 1. Perfil de Facebook. Fuente: Facebook 2015

Otra información importante obtenida del estudio realizado con respecto al impacto de las redes sociales en las personas encuestadas, las más conocidas y utilizadas dentro de la región de Tlaxiaco, se presentan en la tabla 1 desglosando las observaciones referente a la conversación que realizan dentro de su plataforma.

### ➤ Conexiones

Este factor “reemplaza” a la promoción. Se trata de investigar su mercado o bien su comunidad de usuarios, descubrir tendencias en otras redes sociales, informarse sobre estadísticas actuales en cuanto a gustos y preferencias de los usuarios, estar actualizados en información y tendencias, para que las mismas comunidades puedan también mejorar continuamente y satisfacer las necesidades de los usuarios, la figura 2, muestra la gráfica del alcance que tienen los Sitios de entretenimiento en el mundo.

De la investigación realizada se concluye que las redes sociales se basan en un proceso similar al del Mix Marketing, resultando de esto las 4 C del Social Media, estos factores se toman en cuenta al momento de crear comunidades virtuales, sitios web, tiendas online, etcétera.

Se encontró que las mismas redes sociales se apoyan de otras redes para crear conexiones con sus usuarios, conversar con ellos, resolver problemas, investigar y analizar a sus usuarios así como sus prospectos, de igual manera publican contenido en dichas comunidades virtuales para mantenerse actualizados y en constante comunicación con quienes las utilizan, ya que esto, también es una forma de hacer permanecer al cliente, sin embargo, lo más importante a tomar en cuenta es el funcionamiento y las ventajas que ofrece este servicio virtual, ya que los usuarios buscan cada vez más cualidades que les hagan sentir cómodos y satisfechos con respecto al servicio que están utilizando.

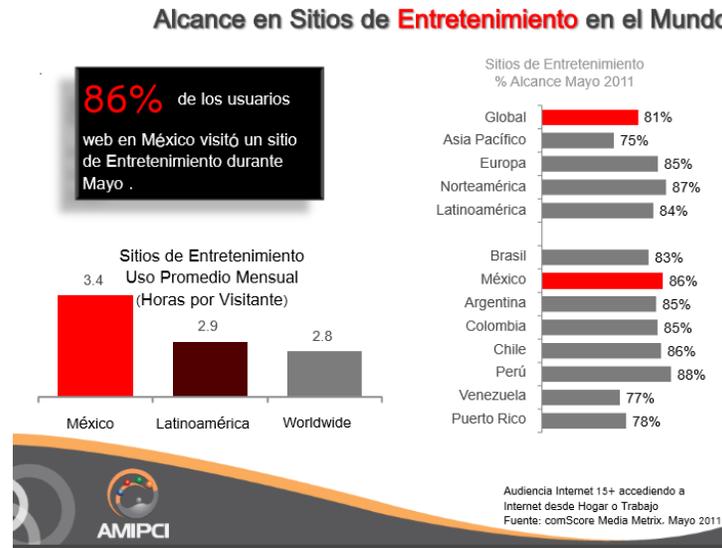
Cabe mencionar, que algunas redes sociales, aunque siguen teniendo demasiados usuarios registrados, estos están perdiendo el interés en seguirse conectando y utilizando estos servicios, ya que sus necesidades y forma de pensar han cambiado con respecto a la publicación y transparencia con respecto a la información personal, puesto que han optado por crear perfiles en otras redes sociales que mantengan los datos personales con la privacidad adecuada para que no se lleguen a presentar otro tipo de situaciones. Lo más importante que los desarrolladores

deben cuidar en sus redes sociales, es la interfaz, puesto que es lo que más atrae al usuario y lo que lo hace permanecer en ella.

Tabla 1. Observaciones específicas sobre conversación en redes sociales.

Red social	Observaciones sobre conversaciones
	<p><b>Facebook</b> cuenta con un perfil propio en su misma red social, así como en Twitter ya que estas redes sociales son las que se prestan mayormente para resolver dudas o problemas de los usuarios. En esas cuentas es donde tienen comunicación directa con los miembros de la comunidad. De igual manera hace uso del correo electrónico para enviar notificaciones</p>
	<p>Así como Facebook, esta red social cuenta con perfiles en Facebook y <b>Twitter</b> en donde resuelve dudas y situaciones referentes a la comunidad que administra, teniendo una comunicación directa con el usuario de esta.</p>
	<p><b>YouTube</b> también cuenta con perfiles en Facebook y Twitter para comunicarse con sus usuarios y poder tener comunicación con ellos acerca de esta red social. En algunas ocasiones puede responder a comentarios en el canal de su propia comunidad virtual. Así mismo informa a sus usuarios sobre actualizaciones en la comunidad, enviándoles un correo personal invitándolos a revisar los nuevos videos que hay en la red social.</p>
	<p><b>Instagram</b> responde comentarios y publicaciones de usuarios en cuentas de Facebook y Twitter, así logra comunicarse directamente con los usuarios que hacen uso de esta red social</p>
	<p><b>Pinterest</b>, al igual que las anteriores, responde a comentarios y publicaciones de usuarios que han tenido problemas con la plataforma o se les ha presentado alguna situación incómoda al momento de usar la red social.</p>
	<p><b>Google+</b> se comunica con sus usuarios por medio de correo electrónico, puesto que pertenece a la familia de google, por ende esta red social envía un correo Gmail a sus usuarios para informarles sobre noticias y actualizaciones en la red social o para que el usuario comunique un problema.</p>
	<p><b>LinkedIn</b> también se comunica con sus usuarios por medio de Facebook, Twitter y correo electrónico, así resuelve cualquier situación que se le presente a alguno de sus usuarios o bien, notifica sobre noticias o actualizaciones.</p>
	<p><b>Snapchat</b> también utiliza Facebook, sin embargo esta red social también cuenta con un Blog en donde publica noticias, actualizaciones y notificaciones acerca de la misma. De igual manera, esta red social envía mensajes a sus usuarios por medio de su chat, interactuando con ellos de manera directa.</p>
	<p><b>Tumblr</b> se comunica con sus usuarios a través de Twitter y por medio de mensajes por correo electrónico, ya sea para notificar o responder a alguno de sus usuarios.</p>
	<p><b>Ello</b> utiliza el correo electrónico para comunicarse con sus usuarios puesto que no cuenta con perfiles en Facebook o Twitter ya que es una red social más privada y exclusiva.</p>

Fuente: Propia



**Figura 2.** Alcance en Sitios de entretenimiento en el mundo.  
Fuente: Asociación Mexicana de Internet, AMIPCI, 2011<sup>13</sup>.

### CONCLUSIONES

Las redes sociales en la actualidad, se han vuelto una necesidad para el ser humano pues la comunicación es indispensable, detectando que algunas redes sociales se han adecuado al uso laboral y comercial por la rapidez de la información y los bajos costos que estas representan para los usuarios.

Estos servicios virtuales han llegado a conquistar la mayor parte del mundo del internet, pues se en estos momentos hay alrededor de 10,000 millones de transacciones de compras por este medio, por tanto ve observa que su crecimiento es exponencial y están revolucionando a la sociedad misma, la ciencia y la tecnología. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que las redes sociales, ahora forman parte de los medios de comunicación más utilizados no solo para interactuar entre personas, sino también para publicidad, incluyendo estrategias de mercadotecnia al momento de *promocionar* sus redes sociales, incluso sería casi inimaginable llevar una vida normal actualmente sin el uso de las redes sociales.

De acuerdo al estudio realizado se detectó que, a pesar de que las redes sociales son lo último en tecnología y comunicación, estas también han tenido errores y problemas con sus usuarios, por lo que es adecuado para sus desarrolladores poner en práctica la mejora continua de estas, ya que se presentaron algunos casos en donde, a pesar de que la red social es la más utilizada y conocida en el mundo, muchos de sus usuarios están inconformes con la privacidad de los datos, lo que los ha llevado a optar por formar parte de otras comunidades virtuales que mantienen los datos de los usuarios más seguros que en otras redes sociales.

### REFERENCIAS

- 1 World Internet Project de México, WIP (2013), Estudio 2013 de hábitos y percepciones de los mexicanos sobre Internet y diversas tecnologías asociadas, México. <http://ww.wip.mx>.
- 2 Aranda, V. T. (2003) Historia y Evolución de Internet, *Autores científico-técnicos y académicos*, México, pp. 1-11.
- 3 Ponce, I. (Abril de 2012). *Observatorio Tecnológico de España*. Recuperado el Mayo de 2015, de Observatorio Tecnológico de España: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales?start=2>
- 4 EMOL. (Abril de 2015). *EMOL Tecnología*. Recuperado el Mayo de 2015, de EMOL Tecnología: <http://www.emol.com/noticias/tecnologia/2015/04/23/713876/facebook-ya-tiene-mas-de-1400-millones-de-usuarios-en-todo-el-mundo.html>
- 5 Televisa, N (2014), *Noticieros Televisa*, recuperado en mayo de 2015 de Noticieros Televisa, México, D.F.
- 6 Ampudia, M., (2015), México tendrá 8.1 millones de usuarios de Twitter, *El Economista*, recuperado en 4 de mayo de 2015, pág. <http://eleconomista.com.mx>.
- 7 Kerlinger, F., (1986), *Foundations of Behavioral Research*, New York: Rinehart and Winston.
- 8 Malhotra, Y., (1997), *Knowledge management in inquiring organizations*, AMCIS.
- 9 Hernández, R., (2003), *Metodología de la Investigación*. La Habana: TI y II, La Habana, Cuba.
- 10 Morales, A., (2003), *Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía*, Merida: Facultad de Odontología Universidad de los Andes.
- 11 Santesmases, M., Sánchez, A., & Valderrey, F., (2003), *Mercadotecnia conceptos y estrategias*. Editorial Pirámide, México.
- 12 Asociación Mexicana de Internet AMIPCI (2015), 11º estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015, México, D.F. [https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI\\_Habitos\\_del\\_internauta\\_mexicano\\_2015.pdf](https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_Habitos_del_internauta_mexicano_2015.pdf).
- 13 Asociación Mexicana de Internet AMIPCI (20011), *Redes sociales en México*, México D.F.

# Caracterización de la cultura organizacional en una empresa generadora de energía eléctrica en el estado de Oaxaca

MIP Leticia Vázquez Tzitzihua<sup>1</sup>, MC. Liliana Fuentes Rosas<sup>2</sup>, MII. Lucila Guadalupe Tobón Galicia<sup>3</sup> Ing. Elisua Torres Ramón<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer el tipo de cultura organizacional que prevalece en una empresa generadora de energía eléctrica en el Estado de Oaxaca, para tal objetivo se siguió la metodología Competing Values Framework (CVF) de Cameron y Quinn (1999) que clasifica a la Cultura Organizacional en función de dos dimensiones centrales de valores. Para la recogida de información se utilizó el Organizational Culture Assessment (OCAI). Los resultados de una muestra de 72 trabajadores evidenciaron que la cultura se ajusta a la de mercado, asumiendo un apego hacia los resultados y las cosas bien hechas.

**Palabras clave**— Cultura Organizacional, OCAI, Organizaciones, Mercado.

## Introducción

Empleado originalmente en Alemania a finales del siglo XVIII, el término “cultura” fue empleado en estudios de historia, y se utilizó para describir un tipo de evolución en el progreso de la humanidad. En lengua francesa, de donde tal vez se haya tomado, cultura, tenía el significado de culto religioso (culture), sin pasar por alto que los términos *couture* o *coture* designaban campo labrado y sembrado.

Con los cambios que se suceden en la sociedad, cambios constantes, estudiosos de la ciencias sociales vinieron dando forma a lo que, en la década de los ochenta se acuñó y definió como cultura organizacional, unos de los pioneros en el tema, Tylor (1871) la definió como un todo complejo, que comprende saberes, creencias, arte, valores, normas, moral, expectativas, derechos y demás capacidades que comparten los integrante de un grupo.

Malinowski (1984), define a la cultura como:

*El conjunto integral constituido por los utensilios y bienes de los consumidores, por el cuerpo de normas que rige los diversos grupos sociales por las ideas y artesanías, creencias y costumbres.*

Schein (1984), uno de los principales estudiosos sobre el concepto la define como:

*Un patrón de suposiciones básicas compartidas que el grupo aprende al solucionar sus problemas de adaptación externa e integración interna que se ha trabajado lo suficiente para ser considerada válida y, entonces, puede ser enseñada a nuevos miembros a través de la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación con esos problemas.*

El tema de la Cultura Organizacional (CO) cobra especial interés para la investigación, sin duda, motivado por el impacto que tiene en la consecución de los objetivos organizacionales y la reacción ante los cambios, tanto internos como externos.

Schein (1988), señala que el término cultura debería reservarse para “el nivel más profundo de presunciones básicas y creencias que comparten los miembros de una organización, las cuales operan inconscientemente y definen la interpretación básica de la visión que la organización tiene de sí misma y de su entorno”

Estudiar la cultura organizacional ofrece la ventaja de encontrar la forma de enfrentar los desafíos que provoca el desarrollo de las organizaciones, que tiene que vivir la vorágine del avance tecnológico y la globalización de mercados en los más recientes tiempos. La CO se presenta como un mecanismo catalizador en las personas, cumpliendo funciones entre las que pueden citarse: transmisión de identidad a los miembros de la organización; compromiso con la organización, facilidad en la toma de decisiones; sin duda, estas acciones reducirán la inquietud de los integrantes de una organización.

Cameron y Quinn (1999), proponen una metodología específica para el estudio de la cultura organizacional basada en el modelo conocido como Competing Values Framework (CVF); el propósito general de este modelo es diagnosticar y facilitar el cambio de la cultura de una organización en particular, identificando cuatro grandes clases o tipos de cultura dominantes: a) Clan, b) Ad-hoc (Adhocracia), c) Jerarquizada, y c) Mercado (Ver figura 1).

En su complejidad analiza aspectos tales como: paradigmas, valores, cultura, modelos gerenciales, tipos de organización y criterios de efectividad e ineffectividad.

<sup>1</sup> La MIP Leticia Vázquez Tzitzihua es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [lety\\_vaz\\_tz@hotmail.com](mailto:lety_vaz_tz@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MC. Liliana Fuentes Rosas es Profesora de en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [lilifros@hotmail.com](mailto:lilifros@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [ltobon19@hotmail.com](mailto:ltobon19@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Ing. Elisua Torres Ramon es consultor independiente. [elisuat96@gmail.com](mailto:elisuat96@gmail.com)



Figura 1. The Competing Values Framework (CVF, extraído de Cameron y Quinn 1999)

Las características de cada uno de estos tipos de cultura se describen a continuación:

**Clan:** La organización es un lugar muy amistoso para trabajar y donde las personas comparten mucho entre sí, como una familia. Los líderes o cabezas de la organización, se consideran mentores y quizás figuras paternas con profunda llegada al interior de la institución. La organización es unida por la lealtad o la tradición. En general el compromiso de sus miembros es alto. La organización da énfasis al beneficio a largo plazo en el desarrollo del recurso humano y concede gran importancia a la cohesión y moral. El éxito institucional se define en términos de satisfacción al cliente y consideración de las personas. La organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso.

**Ad-Hoc (Adhocracia):** Los miembros ven a la organización como un lugar dinámico para trabajar, de espíritu emprendedor y ambiente creativo, tienden a ser creativos y toman riesgos aceptados. Los líderes son considerados innovadores y tomadores de riesgo. Lo que sostiene a la organización en el tiempo es la experimentación de nuevos productos o servicios, la innovación, el estar en constante crecimiento y adquiriendo nuevos recursos. El éxito institucional significa tener utilidades importantes por la venta de nuevos productos o servicios, siendo los líderes de mercado en su área. La organización estimula la iniciativa individual y libertad de intelecto.

**Jerárquica:** La organización es un lugar estructurado y formalizado para trabajar. Los procedimientos gobiernan y dicen a las personas qué hacer en el diario quehacer. El interés de los líderes de la organización es ser buenos coordinadores y organizadores, manteniendo una organización cohesionada, donde las reglas y las políticas juegan un rol preponderante. La preocupación fundamental de la dirección está en la estabilidad y en el funcionamiento eficaz de la organización con altos niveles de control. El éxito se define en términos de entrega fidedigna, planificación adecuada y costo bajo. La administración de los recursos humanos se basa en entregar un puesto de trabajo seguro y previsible, en el cual las recompensas al personal están dadas principalmente por los ascensos y los aumentos en las remuneraciones.

**Mercado:** Es una organización orientada a los resultados, cuya mayor preocupación es realizar el trabajo bien hecho. Las personas son competitivas y orientadas a los resultados u objetivos. Los líderes son directivos exigentes y competidores a su vez. El sostenimiento de la organización está en el énfasis en ganar, siendo la reputación y éxito de la organización preocupaciones cotidianas. El éxito se define en términos de participación de mercado y posicionamiento. En este tipo de organización, sus miembros están en un ambiente en el cual prima el control del trabajo realizado y además sus miembros prefieren la estabilidad de la organización.

Dentro de las bondades del modelo CVF está la de mostrar si la organización tiene características predominantes en cuanto al grado de flexibilidad ante los cambios del entorno de parte de sus miembros; o por el contrario si la organización está predominantemente orientada a la estabilidad y control frente a los cambios. Usando estos principios, Cameron y Quinn generan un instrumento al que denominan Organizational Culture Assessment (OCAI), que es básicamente un cuestionario muy útil para implementar, interpretar y medir ciertos fenómenos organizacionales a la luz del modelo CVF.

## Descripción del Método

### *Participantes*

Los participantes en esta investigación son los trabajadores de una empresa generadora de energía eléctrica en el estado de Oaxaca y que de acuerdo a cifras oficiales asciende a 71 personas (información proporcionada por el encargado del departamento de recursos humanos de dicha industria).

### *Tamaño de muestra*

Para obtener el tamaño de muestra se utilizó la fórmula (Murray y Larry, 2009), mostrada en la Figura 2, que es

la correspondiente a una población conocida, con un nivel del confianza del 95%, dando como resultado un tamaño de muestra de 72 trabajadores. El cuadro 1 muestra los particulares de los trabajadores encuestados.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N-1) + Z^2(PQ)}$$

Figura 2. Fórmula para obtener la muestra de una población conocida

En donde: n= tamaño de la muestra; Z= nivel de confianza, en este caso 95%= 1.96; P= probabilidad de éxito (0.50); Q= Probabilidad de fracaso (1-P); e = error muestral Z-1 (0.05) quedando de la siguiente manera:

$$n = \frac{(72)(1.96)^2(0.50)(0.5)}{(0.05)^2(71)+(1.96)^2(0.50)(0.5)} = 61 \text{ trabajadores}$$

El cuadro 1, muestra las características de los 72 trabajadores totales de los cuales 61 colaboraron amablemente en esta investigación contestando el instrumento.

Trabajadores		Áreas de operación			
		PO	T	A	D
TOTALES	72	25	15	20	12
Nomenclatura PO: Personal Operativo; T: Tecnico; A: Administrativo; D:Directivo					

Cuadro 1. Características de los participantes

*Instrumento de recolección*

Como se ha mencionado anteriormente, el instrumento que se utilizó para la investigación, fue OCAI, consiste de seis preguntas con cuatro alternativas, se dividen 100 puntos entre esas cuatro alternativas dependiendo de la percepción de cada participante con respecto a su organización.

Las preguntas evalúan cada una de los siguientes aspectos: 1. Características dominantes; 2. Liderazgo en la organización; 3. Administración de personal; 4. Unidad organizacional; 5. Énfasis estratégico y 6. Criterios de éxito.

La Figura 3, grafica las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones de cultura organizacional, en donde puede apreciarse que la mayor puntuación la registra la cultura jerárquica.

En la figura 4 se muestra la imagen que de acuerdo al CVF se obtiene con los resultados de la muestra encuestada.



Figura 3. Resultados de trabajadores encuestado.

La cultura de mercado, como cita Cameron y Quinn (2011), se fundamenta en resultados, en el cumplimiento de las normas organizacionales por tal motivo los roles están establecidos a través de normas y regulaciones. En este tipo de cultura, las personas son competitivas y orientadas a los resultados u objetivos. En este tipo de organización, sus miembros están en un ambiente en el cual prima el control del trabajo realizado y además sus miembros prefieren la estabilidad de la organización; también son responsables de los procesos tecnológicos, logísticos y de mantenimiento.

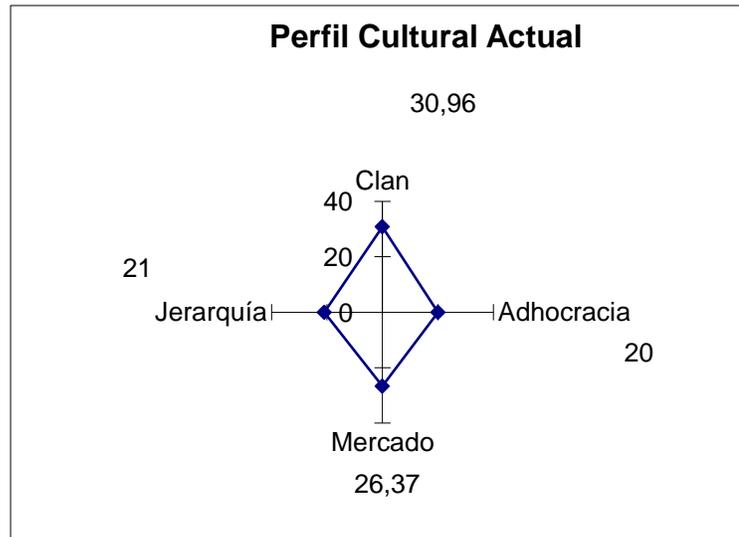


Figura 4. Cultura Organizacional actual en industria metalmeccánica

#### *Triangulación de resultados*

Con un tamaño de muestra de 61 obtenida estadísticamente, la cultura tipo Clan resulto fuertemente predominante con **30.96 puntos**, esto indica que es un lugar orientado hacia resultados, el énfasis en ganar es lo que une a toda la organización, enfocándose a conducir transacciones con otros creando ventaja competitiva. Los líderes son duros productores y competidores, son fuertes y demandantes.

La triangulación de resultados en una investigación, es el procedimiento por medio del cual los resultados obtenidos se comparan con los obtenidos por otros investigadores con el afán de encontrar coincidencias, este ejercicio dota del rigor científico a la investigación y favorece al conocimiento empírico sobre el constructo bajo estudio, en este caso: Cultura Organizacional.

Los resultados obtenidos en esta investigación se triangularon contra los obtenidos en un par de investigaciones realizadas en territorio mexicano en organizaciones de servicio, cuyas referencias se enuncian a continuación.

Investigación realizada en Celaya, Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores García, Hernández, Sánchez, y Vargas (2012), se realizó el trabajo en dos instituciones educativas cuyas característica son similares, donde utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 239 en la universidad más reciente y 254 en la universidad antigua. Se obtuvo que la cultura dominante en ambas instituciones es la de mercado, concluyendo y argumentan los investigadores que dicha investigación otorga a las instituciones convertirse en organizaciones orientadas a los acontecimientos presentes en la educación, para que generen productos y servicios demandados por la sociedad, sin descuidar la importancia de la cultura organizacional como herramienta preponderante para la competitividad, valorando al trabajador y motivándolo hacia el desarrollo de su carrera laboral.

Investigación realizada en el estado Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores, Sánchez y Garza (2010), se realizó el trabajo en dos Universidad Tecnológica en el estados de Guanajuato, utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 350, se obtuvo que la cultura dominante en dos instituciones tecnológicas es la de mercado, concluyendo los investigadores que esta investigación constituye en una herramienta fundamental para la CO.

### Discusión de resultados

Una vez realizada la triangulación de resultados, pone de manifiesto la no coincidencia con los resultados de la presente investigación contra el par de investigaciones previas. La diferencia entre ellas se trata de explicar de acuerdo a lo que Porter (2003), sostiene en su libro *La Universidad de Papel*, en la cual, de una manera bastante congruente pone en evidencia como las instituciones educativas han olvidado su misión original que era la de formar seres humanos para convertirse en organizaciones que se guían por números, Aunado a esto existe una marcada tendencia a cumplir con las demandas de los diversos clientes que requieren de los trabajos que se realizan en la empresa transformadora de energía eléctrica de tal manera que las IES buscan satisfacer las necesidades de un mercado y no se preocupan demasiado por formar seres humanos críticos sino más bien el enfoque es hacia únicamente la creación de “piezas” que embonen de manera correcta en el mercado laboral, dejando así, de ser organizaciones de existencia para convertirse en organizaciones de producción. Este problema, ya endémico en todo el país, hoy queda justificado por los resultados obtenidos en estas investigaciones.

### Comentarios Finales

Una organización se mantiene y actúa de forma tal que fomenta la estabilidad en el mercado, siempre realizando bien su trabajo y el control de sus procesos. Los trabajadores se muestran compartidos entre sí brindando compañerismo, se muestran líderes y la organización percibe los beneficios mediante la lealtad brindada por sus miembros, con este tipo de cultura se promueve la cohesión y dinamismo entre los miembros, la organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso preocupados más por hacer bien su trabajo que por saber cómo es la motivación o los comportamientos de sus trabajadores; muestran poco sentimiento de trabajo en equipo, poca unión y reflejan una fijeza financiera. (Porter, 2003, 2004). En un mundo que ha desviado su legítima voluntad de progreso hacia el lado del crecimiento de las potencialidades productivas por medio de las tecnologías más eficaces, las universidades comienzan a confundir el rumbo y a renunciar a su misión cultural, humanística. Hoy se ve como algo natural el compromiso de las mejores universidades con el modelo de conocimiento de que se nutre la nueva economía, aparejado al olvido de su sentido cultural.

Y no es que la cultura tipo clan sea no deseada, simplemente no se considera la pertinente para una organización de servicio y transformación en donde la creatividad e innovación deberían ser constantes, lejos de procedimientos que buscan la estandarización de actividades como si se tratará de una organización de producción y no de existencia.

### Referencias

- Cameron, K. y Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. Editorial: Addison-Wesley, Series on Organization.
- Cameron, K. y Quinn, R. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture*. (3a Ed.). San Francisco, CA, EE. UU.: Jossey-Bass.
- García, L., Sánchez, M., Cuevas, H., Hernández, R., y Vargas, B. (2012). Organizational Culture Diagnostic in two Mexican Technological Universities. *Innovación y desarrollo tecnológico Revista Digital*, 4, 20-40.
- Murray, S. y Larry, S. (2009). *Estadística* (4ta Ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Porter, L. (2003). *La universidad de papel: ensayos sobre la educación en México*. México: CEIICH-UNAM.
- Porter, L. (2004). La planeación de la autoridad. La planeación de la libertad. Inconsistencias e incompatibilidades del programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 585-615.
- Tylor, E. (1871). *Primitive Culture*. London: John Murray
- Sánchez, I. y Garza, T. (2013). Culture and strategy in higher education institutions. *Revista Educere*, 58, 487-499.
- Schein, E. (1984). Coming to a new awareness of organizational culture. *Sloan Management Review*, 25, 3-16.
- Schein, E. (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo, una visión dinámica*. Barcelona: Plaza & Janés Editores.

### Notas Biográficas

La **MIP Leticia Vázquez Tzitzihua**, es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su Maestría es en Ingeniería de Calidad y Productividad por la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, sus líneas de investigación son Seguridad Industrial, y Productividad Humana,

La **MC Liliana Fuentes Rosas**, es candidata a Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Cristóbal Colón, su tesis doctoral aborda las redes de conversación y la vida académica; tiene una Maestría en Ciencias de Ingeniería Administrativa por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Ha participado en congresos nacionales e internacionales. Sus líneas de investigación son simulación, estadística y productividad humana.

La **MII Lucila Tobon Galicia**, es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su maestría en Ingeniería Industrial es por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Sus líneas de investigación son redes neuronales, estadística y productividad humana, actualmente es doctorante en Administración por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica.

La **Ing. Elisua Torres Ramón**, es consultor independiente, tiene licenciatura en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Actualmente trabaja de supervisor de turno en autogeneradora de energía eléctrica.

# Diagnóstico de las causas de producto no conforme y generación de acciones de mejora en una empresa empacadora de piña

MIP Leticia Vázquez Tzitzihua<sup>1</sup>, MC. Liliana Fuentes Rosas<sup>2</sup>, MII.  
Lucila Guadalupe Tobón Galicia<sup>3</sup> Ing. Ricardo Vazquez Carrera<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente trabajo de investigación se realizara en una empacadora de piña de la región de la Cuenca del Papaloapan perteneciente al estado de Veracruz, la cual consiste en diagnosticar las causas que ocasionan el producto no conforme para exportación durante la cosecha Diciembre 2015 a Julio 2016, a fin de implementar acciones que ayuden a mejorar la permanencia en el mercado, el diagnostico será realizado a través de herramientas de control estadístico de Calidad, primeramente con una lluvia de ideas donde se determinaran los problemas más comunes de rechazo que originan la cancelación de la exportación, posteriormente por medio del diagrama Pareto se determinara el problema de mayor impacto y como acción seguida se analizaran las causas de incumplimiento para generar acciones de mejora, finalmente se evaluara la efectividad de las acciones implementadas.

**Palabras Clave**---Calidad, Producto no conforme, Piña

## Introducción

La piña es la fruta tropical de mayor demanda en el mundo por su agradable sabor y aroma, así como su contenido en vitaminas c, b1, b6, ácido fólico y minerales como el potasio, la hacen altamente demandada en los diversos mercados. Su origen se identificó en la región tropical de Brasil, así como del Norte de Paraguay y Argentina, distribuida por Cristóbal Colón por todo el mundo ), la piña es una planta perene, monocotiledonea herbácea, a la que se llamó en la antigüedad “fruta de los dioses” (García-Serrano, 2005)

Actualmente el comercio de piña fresca en el mundo se ha transformado en los últimos quince años como quizá no ha sucedido con ninguna otra fruta fresca en tan corto plazo y de una manera tan evidente y es que a partir de 1996, año en que se introdujo el cultivar MD-2 o piña amarilla, Gold o dorada como también se le conoce, el interés por esta fruta ha crecido vertiginosamente y su demanda se ha triplicado desde la puesta en escena de este híbrido. (Elizondo, 2010)

En México, Veracruz es el primer productor de piña MD-2 a nivel nacional, la zona de Isla es la más importante para el desarrollo de este cultivo que cuenta con los más altos estándares de calidad para su comercialización y exportación.

Actualmente en la Cuenca del Papaloapan, se está teniendo en cada cosecha un aproximado de 600 mil toneladas en el estado de Veracruz, 480 mil de piña cayena y 120 mil de piña miel. La primera es utilizada para abastecer el mercado nacional y la piña miel o MD-2 como también se le conoce, se usa para exportación. (<http://islandiaweb.blogspot.mx/>)

## Descripción del Método

### *Identificación de las causas que generan el producto no conforme para exportación*

La investigación consiste en realizar el diagnóstico de las causas de producto no conforme, en una empacadora de la cuenca del Papaloapan, para llevar a cabo la primera fase es indispensable la participación de los integrantes responsables de la supervisión de cosecha, pos cosecha (selección, empaque, almacén y embarque), quienes participaron en una lluvia de ideas donde se determinaron los problemas principales de rechazos de *producto no conforme* para exportación de piña MD2 durante la cosecha Diciembre 2015 a Julio 2016.

<sup>1</sup> La MIP Leticia Vázquez Tzitzihua es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [lety\\_vaz\\_tz@hotmail.com](mailto:lety_vaz_tz@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MC. Liliana Fuentes Rosas es Profesora de en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [lilifros@hotmail.com](mailto:lilifros@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. [ltobon19@hotmail.com](mailto:ltobon19@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Ricardo Vazquez Carrera es consultor independiente. [rico\\_vazquez@hotmail.com](mailto:rico_vazquez@hotmail.com)

Producto no conforme es todo aquel que no cumple con algún requisitos determinado por el sistema de gestión de calidad, como por ejemplo, un material comprado que ha llegado defectuoso, un material no identificado cuando se requiere que lo esté, etc.  
(Consultores, 2013)

Características principales para considerar un producto como no conforme (piña de exportación)

- Falta de acreditación en BPM vigente
- Malas condiciones de transporte (temperatura)
- Estado de maduración
- Problemas con el peso de la caja
- Presencia de corazón negro o pardo
- Falta de cumplimiento del estándar de requerimientos de calidad para la piña.
- Detección de moho, moretones, lesiones, defectos y enfermedades
- Otros (10% de límite en defectos, 5% en daños serios de la fruta y 1% de descomposición)

Características	Calidad	
	Primera	Segunda
<b>Brix (mínimo)</b>	13	12
<b>Acidez</b>	0,50-0,80	0,50-1,00
<b>pH</b>	3,60	3,60
<b>Brix/acidez</b>	17/1-25/1	15/1-30/1
<b>Porosidad</b>		
máxima	4	4
mínima	1	1
<b>Translucidez</b>		
máxima	3	3
mínima	1	0

Cuadro 1. Valores Optimos de características de Calidad interna de piña de exportación MD-2

*Determinación de la causa de producto no conforme para exportación*

Para determinar la causa de rechazo de embarques de piña para, se utilizó un diagrama de Pareto, que es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha, mediante este diagrama se pueden detectar los problemas que tienen mayor relevancia, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

Tomando como referencia la lluvia de ideas se realizó el diagrama de Pareto de la siguiente forma:

- Se le asignó a cada problema detectado un valor ponderado de acuerdo al grado de afectación (frecuencia) percibido por el personal involucrado.
- Se ingresaron los problemas con su respectivo valor ponderado al programa Minitab, para obtener la gráfica de la figura 1.
- Se detectaron las causas principales a combatir (80 por ciento) en cada una de las áreas, a partir del diagrama de Pareto elaborado.

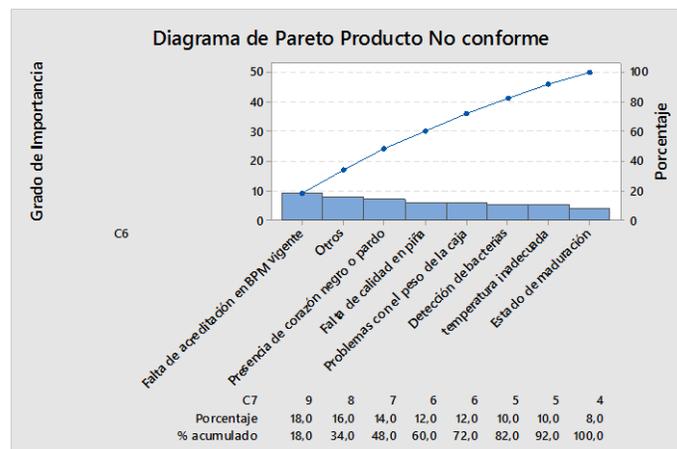


Figura 1. Diagrama de Pareto del porcentaje de problemas de la calidad de azúcar

En la figura 1 se observa que el 80% de los problemas que ocasionan rechazo en la aceptación de producto en el mercado extranjero, se deben a la vigencia caduca de acreditación en BPM, daños en fruta, falta de calidad, problemas de peso y detección de bacterias. En el análisis subjetivo de los resultados del diagrama de Pareto, los expertos en el tema coinciden que los daños en fruta, las características físicas, la calidad en jugo y dulce se pueden controlar desde su inducción. Por lo tanto las acciones generadas en la investigación se dirigen a promover un correcto método de trabajo en el proceso de empaquetado de piña para minimizar el producto no conforme en la exportación.

#### *Determinación de los factores determinantes en el proceso de empaquetado*

Para identificar las causas que originan el elevado porcentaje de rechazo en el producto a exportar, se recurrió a la construcción del diagrama de causa-efecto, las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Cada persona encargada de los procesos claves en el proceso de cosecha y empaque de piña emitió aportaciones para la determinación de causas que podrían generar el producto no conforme en el proceso de exportación.
- Se agruparon las causas obtenidas en algunos de los seis principales rubros que pueden causar la desviación de aceptación en el mercado extranjero y que corresponden a las m's de la calidad: mediciones, material, personal, entorno, métodos y máquinas.
- Se obtuvo la gráfica causa-efecto para determinar los factores de rechazo, introduciendo datos al programa Minitab: nombre del problema principal y las causas dentro de los seis rubros de análisis, para obtener la gráfica de la figura 2.

### DIAGRAMA ISHIKAWA DE PRODUCTO NO CONFORME

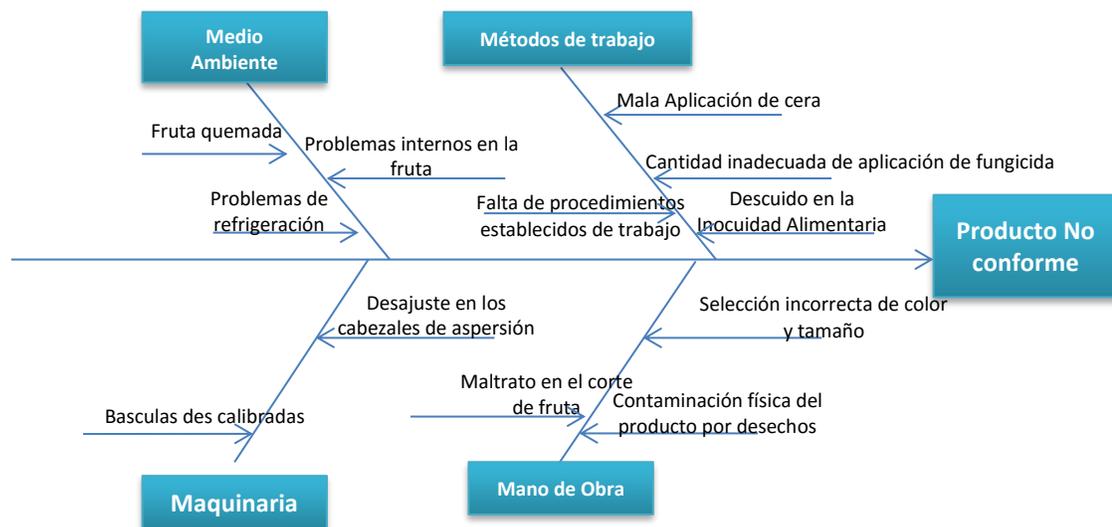


Figura 2. Diagrama causa-efecto de los factores que determinan el producto no conforme

#### *Generación de acciones*

Con base a las causas determinadas se formularon las acciones correspondientes para mejorar el nivel de aceptación de embarques de piña hacia mercado transnacional considerando poner mayor atención en el método de trabajo, para ello es necesario conocer el comportamiento actual de la variable, por lo que se recurrió al análisis de las causas más relevantes y esto se realizó mediante la utilización de un histograma tomando como referencia los rechazos de en los últimos 7 meses.

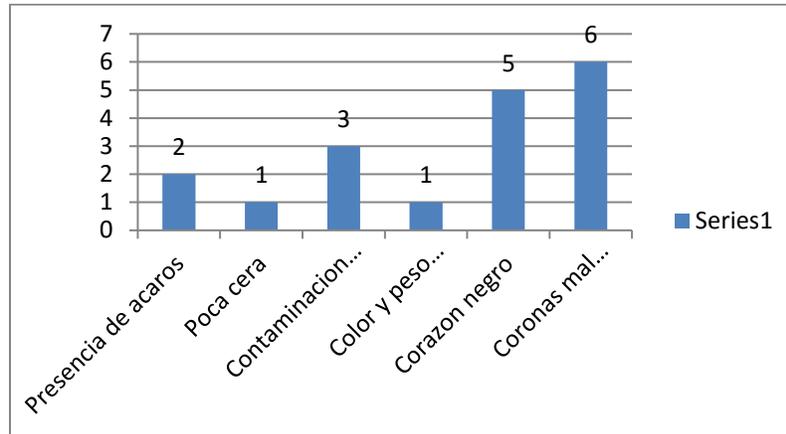


Figura 3. Gráfico de las causas más relevantes de rechazo

Como se puede observar en la Figura 3 en los últimos meses se han tenido rechazos por deformaciones de fruta, sin embargo son cosas que se pueden evitar si se tuviera un procedimiento adecuado en la selección de fruta para su empaque, se evitaría pérdidas considerando que cada embarque cuesta y si es rechazo también cuesta regresar el producto no conforme, el rechazo ocasionado por problemas internos de fruta también se pueden corregir si desde el proceso de pos cosecha se considera el mercado en el que puede ser colocado el producto con dichas características, la parte de contaminación cruzada, aplicación de cera y fungicida en cantidad necesaria son cosas que se pueden corregir con el simple hecho de poner mayor atención en la ejecución de procedimientos establecidos para la exportación de fruta.

#### *Resumen de resultados*

Esta investigación diagnosticó las causas que originaban las devoluciones de piña en fruta que no cumplía con las especificaciones requeridas por el cliente considerando el embarque como producto no conforme durante la temporada de cosecha Diciembre 2015- Julio 2016 en una empacadora de piña de la cuenca del Papaloapan dentro del estado de Veracruz, se detectaron como causas principales del producto no conforme la falta de procedimientos establecidos en la Inocuidad Alimentaria considerando también el manipular la cosecha de acuerdo a lo considerado como Calidad en la Piña, además de establecer procedimientos adecuados en la cosecha, lavado, empaque y refrigeración y envío. Las herramientas aplicadas contribuirán al mejoramiento de la calidad del producto, derivado de ello la empresa podrá obtener un elevado y permanente nivel de competitividad a base de adquirir un compromiso total entre empleados y gerencia para cumplir con las especificaciones del cliente obteniendo con ello su total satisfacción.

#### *Conclusiones*

La aplicación de herramientas estadísticas de calidad en el sector primario, como es la exportación de piña resultó ser de mucha importancia, pues a través de ellas se pudo llevar a cabo el diagnóstico de producto no conforme y establecer estrategias de mejora de la calidad. Durante el desarrollo de la investigación, se observó que la participación de los trabajadores es de vital importancia para el desarrollo de cualquier metodología o herramienta y que es necesario generar conciencia en los trabajadores y principalmente de involucrarlos en el logro de las metas organizacionales, así mismo, se confirmó que sí es posible implementar acciones de mejora que no sólo contribuyen positivamente en las utilidades de la empresa, sino que además, aportan beneficios económicos en los cuales todos ganan y además ayudan a promover los productos mexicanos.

### Referencias

Consultores, G. (2013). *Calidad ISO 9001*. Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de Calidad ISO 9001: <http://iso9001calidad.com>.

Elizondo, A. (2010). Analisis de mercado de Piña.

H, B. (1995). *Control de Calidad*. México: Editorial Prentice Hall Inc.4ta. Edición.

García-Serrano. (2005). La piña, Ananas comosus (L.) Merr. (Bromeliaceae), algo mas que. *ContactoS* 56, 55-61. <http://islandiaweb.blogspot.mx/>. (s.f.). Recuperado el 2016, de <http://islandiaweb.blogspot.mx/>

### Notas Biográficas

La **MIP Leticia Vázquez Tzitzihua**, La autora es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su Maestría es en Ingeniería de Calidad y Productividad por la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, sus líneas de investigación son Seguridad Industrial, y Productividad Humana,

La **MC Liliana Fuentes Rosas**, es candidata a Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Cristóbal Colón, su tesis doctoral aborda las redes de conversación y la vida académica; tiene una Maestría en Ciencias de Ingeniería Administrativa por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Ha participado en congresos nacionales e internacionales. Sus líneas de investigación son simulación, estadística y productividad humana.

La **MII Lucila Tobon Galicia**, es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su maestría en Ingeniería Industrial es por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Sus líneas de investigación son redes neuronales, estadística y productividad humana, actualmente es doctorante en Administración por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica.

El **Ing. Ricardo Vázquez Carrera**, es consultor independiente, tiene licenciatura en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico Superior de Juan Rodríguez Clara. Actualmente trabaja de supervisor de Inocuidad Alimentaria en una empacadora de Piña en la Cuenca del Papaloapan.

# EVITEL: Espacios Virtuales Interactivos de aprendizaje del Instituto Tecnológico el Llano Aguascalientes, México

Dr. Apolinar Velarde Martínez<sup>1</sup>, MTI Antonio Nungaray Ornelas<sup>2</sup>, MTI Juan Alejandro Montañez de la Torre<sup>3</sup>

**Resumen**—La proliferación de dispositivos móviles, tales como tabletas, celulares inteligentes, computadoras portátiles y computadoras de escritorio, con acceso a los servicios de la Internet, son herramientas de gran utilidad en el aprendizaje de los jóvenes estudiantes en instituciones de educación superior, si se complementan, con herramientas de software que automatizan ciertos aspectos del proceso de enseñanza y que sean útiles, tanto a profesores en su quehacer diario, como a los alumnos en el proceso de la adquisición de sus habilidades y competencias profesionales. En este trabajo se presenta el análisis, el diseño y la funcionalidad del sistema informático: espacios virtuales interactivos de aprendizaje del Instituto Tecnológico el Llano, Aguascalientes EVITEL, una herramienta desarrollada con software computacional, para complementar la formación presencial del alumno utilizando un enfoque de competencias.

**Palabras clave**— Espacio Virtual de Aprendizaje, Webapp, PHP, HTML, CSS, Intranet, Linux.

## Introducción

El uso de las tecnologías de la información y comunicaciones en las universidades del mundo, ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar iniciadas a partir de los ochenta, en los distintos sectores de la sociedad<sup>1</sup>. En el ámbito educativo han aparecido métodos de enseñanza que propician el aprendizaje mediante el uso de herramientas que facilitan la transferencia del conocimiento y habilidades al educando, como es el enfoque por competencias. Las competencias docentes que debe ejercer el profesor universitario, como se establecen en <sup>2</sup>, son: La capacidad de planificar el proceso de enseñanza y el de aprendizaje, seleccionar y presentar los contenidos disciplinares, ofrecer informaciones y explicaciones comprensibles, la alfabetización tecnológica y el manejo didáctico de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones), gestionar las metodologías de trabajo didáctico y las tareas de aprendizaje, relacionarse constructivamente con los alumnos, tutorías y el acompañamiento a los estudiantes, reflexionar e investigar sobre la enseñanza, implicarse institucionalmente.

Atendiendo a estas competencias docentes, cabe señalar que, en los aspectos metodológicos y estructurales del pensamiento humano y el proceder de las personas, no es posible apoyar con sistemas de software, pero si lo es, en cuanto a la planeación de cursos, la alfabetización tecnológica y la publicación de información relacionada con las materias que el profesor imparte, así como también en el apoyo en tutorías mediante la publicación de manuales interactivos, propios de la institución y que pueden ser accesibles por los estudiantes. Entonces, partiendo de este supuesto, en este trabajo se presenta el análisis, el diseño, la implantación y la publicación vía web, de un sistema de software desarrollado mediante la programación orientada a objetos, con el uso de lenguajes para la Internet, utilizando los más altos estándares propuestos para las plataformas de aprendizaje vía Internet (e-learning) propuestas en <sup>3,4</sup> y en base a la pirámide del diseño de los seis niveles, de una Webapp descritos en <sup>5</sup>.

Desarrollo del trabajo, la sección de motivación, explica cuáles fueron los principales motivos para el desarrollo del sistema EVITEL, la sección siguiente, desarrollo del trabajo, explica las herramientas que fueron utilizadas para el diseño y codificación de los elementos de software que integran a EVITEL, la sección de usuarios del sistema, expone las actividades que cada uno de los usuarios puede desarrollar dentro de la plataforma; la sección de soporte para dispositivos móviles, muestra uno de los usos más importantes para los cuales fue creada la webapp: el acceso mediante dispositivos móviles; en la sección: plataforma de desarrollo se explican las tecnologías utilizadas para la codificación de los módulos del sistema web, así como la plataforma operativa en donde se publica el sistema EVIA. Algunos de los proyectos que se planean desarrollar en conjunto con este trabajo, se explican en la sección de trabajos futuros, y finalmente en la última sección se exponen las conclusiones de este trabajo.

<sup>1</sup> El Dr. Apolinar Velarde Martínez es Profesor del departamento Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico el Llano, Aguascalientes, México [apolive@yahoo.com](mailto:apolive@yahoo.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El MTI Antonio Nungaray Ornelas es Profesor del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico el Llano, Aguascalientes, México [antonionungarayo@hotmail.es](mailto:antonionungarayo@hotmail.es)

<sup>3</sup> El MTI Juan Alejandro Montañez de la Torre es Profesor del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico el Llano, Aguascalientes, México [elunaram@hotmail.com](mailto:elunaram@hotmail.com)

## Motivación

El desarrollo de la plataforma virtual de aprendizaje expuesta en este trabajo, se desarrolla por dos motivaciones principales: la primera de ellas, es con el fin de crear una tecnología propia basada en las necesidades de la institución, no dependiente de plataformas gratuitas ya existentes, tales como ATutor<sup>6</sup>, Chamilo<sup>7</sup>, Claroline<sup>8</sup>, Docebo<sup>9</sup>, entre otras y a su vez diseñar sistemas de información funcionales, que sirvan como ejemplo para los alumnos de la carrera de Ingeniería en tecnologías de la información y comunicaciones, y más aún, que se vean inmersos en el desarrollo de sistemas software con fines educativos y de aplicabilidad práctica. Una segunda motivación, es por la proliferación de los dispositivos de fácil acceso a los servicios de la Internet, que los estudiantes de las diferentes áreas ingenieriles del conocimiento utilizan, tales como tabletas, celulares inteligentes, computadoras portátiles y computadoras de escritorio.

Atendiendo a estas dos motivaciones, se propone el sistema EVITEL, una plataforma de aprendizaje vía Internet (e-learning), cuyo uso se limita hacia el interior del Instituto Tecnológico el Llano Aguascalientes (en la red interna de cómputo del Instituto Tecnológico: Intranet), pero con la suficiente apertura, para que otras instituciones, puedan hacer uso ilimitado de la herramienta desarrollada como un software de libre distribución.

## Desarrollo del trabajo

El presente trabajo se desarrolló en base a dos aspectos principales: a) las características que las plataformas de e-learning deben tener, y b) la pirámide de diseño de los seis niveles<sup>5</sup> para el desarrollo de sistemas basados en web, ambos aspectos se explican en los párrafos siguientes.

En <sup>3</sup>, se establecen las cuatro características, deseables de cualquier plataforma de e-learning: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización. En estas características se definen las tendencias que la herramienta de software debe tener; la *interactividad*, a través de esta se busca conseguir que la persona que usa la plataforma tenga conciencia, de que es el protagonista de su formación. La *flexibilidad*, busca la adaptación del sistema de e-learning en la organización, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización. La *escalabilidad* se define como la capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios. Y por último, la *estandarización*, se establece como la posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar como SCORM.

El desarrollo del sitio web que contiene el espacio virtual de aprendizaje, se planificó en base a la pirámide del diseño de los seis niveles, de una Webapp descritos en <sup>5</sup>: el diseño de la interfaz, el diseño estético, el diseño del contenido, el diseño de la navegación, el diseño de la arquitectura y el diseño de los componentes. El *diseño de la interfaz*, se definió un punto único de acceso para los usuarios del sistema, en el cual se debe proporcionar el nombre del usuario y su clave de acceso para acceder a los servicios web proporcionados por el sistema, como lo muestra la imagen 1; para este nivel se estableció congruencia entre el contenido y las funciones de cada página diseñada y se brindan una guía al usuario para las interacciones y los contenido disponibles.



Numero de Control:   
Clave de Acceso:

Imagen 1. Punto de acceso para los usuarios del sistema EVITEL.

Para el *diseño estético*, se optó por el desarrollo de una superficie con funciones dirigidas al usuario, considerando que el sitio web propuesto, es para actividades puramente académicas y se publica dentro de una institución educativa. El *diseño del contenido* de los diferentes entornos de aprendizaje, los diseña el usuario (profesor), como especialistas en cada una de sus áreas. La estética utilizada en cada página diseñada por el maestro, se apega en su totalidad a los lineamientos establecidos en el nivel anterior, para no confundir a los alumnos que hacen uso de la plataforma. Para el *diseño de la navegación*, se identificó la semántica de navegación para los usuarios del sitio: profesores, alumnos y usuarios web; para los profesores, se permiten accesos más amplios a los datos del sistema, por ejemplo la navegación en el ambiente de la materia, para captura de calificaciones y archivos digitales de evidencias, revisión de exámenes, alta de alumnos, modificación de contenidos, acceso a los portafolios de los alumnos, entre otros. Para el caso de los estudiantes, la semántica de navegación se centra en la materia que

curzan, podrán tener acceso a la presentación de exámenes, lectura de contenidos, participación en foros, portafolio de evidencias, entre otros.

Para el *diseño arquitectónico*, se optó por utilizar una estructura lineal, dado que es la estructura más apropiada para la presentación de tutoriales en los que se despliegan páginas de información junto con imágenes relacionadas, videos o audios, después de haber mostrado cierta información de prerequisites y además se considera que no todos los usuarios que hacen uso del sistema EVITEL, son expertos en el manejo de entornos web. Una vez desarrollados los 5 niveles anteriores se procedió al *diseño de los componentes*, para lo cual se utilizaron los lenguajes de programación: PHP <sup>10, 11</sup> para el acceso a las bases de datos diseñadas en el manejador MySQL <sup>12</sup>, JavaScript <sup>13</sup>, HTML <sup>14</sup>, y CSS <sup>14</sup> para el diseño de los códigos de las páginas de los usuarios; los códigos, se crearon utilizando los estándares de diseño para permitir a cualquier dispositivo móvil desplegar los contenidos del sitio web.

## Usuarios del sistema

Para el desarrollo del sistema web EVITEL, se definieron 3 tipos de usuarios: profesores, estudiantes y usuarios web. Debido a las características y las tareas que realiza dentro del sistema, se definió un entorno virtual de trabajo diferente para cada usuario, accesible desde la página principal, como se explica en los siguientes párrafos.

*Profesores:* El espacio virtual del profesor una vez que ingresa con su usuario y contraseña se muestra en la figura 2. En este espacio, le es posible acceder a cada una de sus materias que tenga registradas dentro de EVITEL.



Figura 2. Espacio virtual del profesor.

Si el profesor elige alguna de sus cátedras, el espacio virtual se constituye por cinco enlaces principales, como lo muestra la imagen 3 y que son detallados a continuación. Primero, programa de la materia: es el espacio destinado para publicar todos los contenidos de la materia o materias que el profesor imparte. Se considera pertinente y necesario que el profesor haya tomado el curso: Elaboración de contenidos de materias para su publicación web <sup>15</sup>, para facilitar tanto la creación, como la publicación de los contenidos en un servidor visible desde cualquier dispositivo que cuente con la conexión al servicio de Internet. Segundo, ejercicios propuestos de la materia, permiten al profesor actualizar los ejercicios, las prácticas, las tareas, los trabajos y los proyectos propuestos por cada una de las unidades que integran la materia y que son visibles por los estudiantes. Tercero, las listas de alumnos, a través de las cuales el profesor lleva el control de las actividades que los alumnos desarrollan en el transcurso del semestre. Cuarto, exámenes en línea, los cuales pueden ser presentados en dos modalidades: practica y examen de evaluación, en el primero el alumno podrá practicar las veces que considere necesario el examen en la plataforma, para su preparación del examen de evaluación. Cinco, correo electrónico, que permite al profesor enviar mensajes a un alumno en particular, o todo un grupo de alumnos; y seis, el foro de discusión de la materia, a través del cual el profesor y los alumnos podrán interactuar mediante la publicación de temáticas de interés, o resolución de dudas de la materia. Un espacio adicional, será puesto a disposición del profesor para la elaboración y publicación del proyecto integrador de la materia, este proyecto como lo establece el enfoque de competencias tiene la finalidad de ser una estrategia didáctica, metodológica y evaluativa de investigación, direccionada al planteamiento y solución de problemas relacionados con la práctica profesional y calidad de vida, que permite relacionar al estudiante en la realidad de su entorno, evaluar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) en su formación a través del conocimiento significativo.



Profesor: Apolinar Velarde Martinez

Imagen 3. Espacio virtual de una materia que el profesor imparte.

*Estudiantes:* la vista conceptual de los alumnos se conforma de cinco espacios virtuales: los contenidos de las materias, los exámenes en línea, las actividades complementarias, el portafolio de evidencias y el foro de discusión, los cuales son accesibles mediante el ingreso del identificador de usuario y la contraseña. Los contenidos de las materias, son publicados por el profesor, y están acorde al programa de la materia que el alumno cursa. Los exámenes en línea, son publicados, de igual forma, por el profesor de la materia, y el alumno tiene acceso a éstos en forma de práctica o de aplicación. Las actividades complementarias, son publicadas en la plataforma web por profesor y desarrolladas por el alumno, las cuales una vez finalizadas son puestas en el portafolio de evidencias accesible para cada alumno.

*Administrador:* Es el responsable del manejo del sistema virtual de aprendizaje, a través de él, es posible las operaciones dentro de la base de datos del sistema: altas, bajas, cambios y consultas de usuarios y servicios.

### Soporte para dispositivos móviles

Adicional a las características explicadas con anterioridad del sistema propuesto, es importante señalar la capacidad que el sistema posee, para su funcionalidad en dispositivos móviles tales como teléfonos con soporte de navegación y acceso a Internet. Para lo anterior, se desarrollaron pruebas con los navegadores web más comunes: Mozilla, Internet Explorer y Safari, para permitir la movilidad de los usuarios y la conectividad, en cualquier punto del Instituto en donde se tenga acceso al servicio de Internet. La figura 4, muestra un dispositivo móvil accediendo al sistema EVITEL.

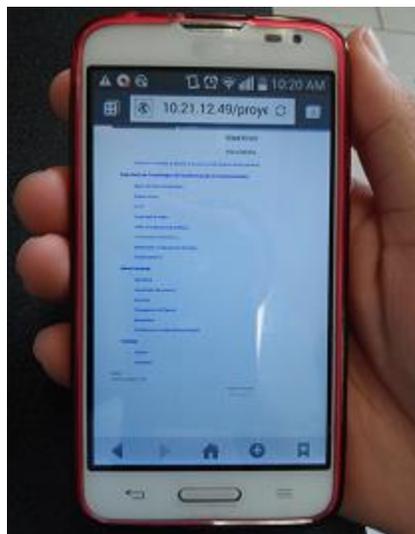


Figura 5. Dispositivo móvil accediendo al sistema EVITEL.

### Plataforma de desarrollo

El sistema funciona con la plataforma de comunicaciones instalada en el Instituto Tecnológico de el Llano, Aguascalientes, es decir dentro de la red interna institucional (Intranet). El sistema operativo anfitrión en el cual se instaló el sistema EVITEL es el LINUX Ubuntu<sup>16</sup>, que por ser de dominio público no requiere el uso licencias. Para la codificación del sistema, se utilizaron, de igual forma lenguajes de programación que no requieren licenciamiento. Para el diseño de las bases de datos, se utilizó el Sistema manejador MySQL, el lenguaje de consultas que permite el

acceso a los datos almacenados es PHP (Preprocessor Hipertext), el diseño de las páginas web está programado en HTML (HyperText Markup Languaje), y para el mejoramiento de la paginación se utilizó CSS y JavaScript.

## Resultados obtenidos

En la actualidad el sistema EVITEL contiene 17 materias publicadas vía Web, de las carreras de Agronomía e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, un sistema de entomología para la clasificación de insectos y la digitalización de los manuales de tutorías para profesores y alumnos. El proceso de la alfabetización tecnológica para profesores y alumnos no es una tarea fácil, pues implica un proceso de cambio en las costumbres de las personas, tanto en la metodología de trabajo como en el proceso de la adquisición de las habilidades. Hacer uso de una herramienta computacional, conlleva un proceso de conocimiento (visitar el sitio, visualizar las opciones disponibles dentro del mismo, acceder a las herramientas disponibles), entendimiento del funcionamiento y la familiarización con el uso diario. Migrar los hábitos de trabajo de una persona, es complicado aun cuando la herramienta se presente al usuario de la forma más amigable posible. El objetivo propuesto con el desarrollo de este sistema, es lograr una migración de los contenidos de cursos, materias, prácticas de laboratorio, entre otros a recipientes digitales que puedan servir como contenedores del conocimiento generado a lo largo de los años tanto de maestros como de los alumnos, mediante un proceso paulatino de alfabetización tecnológica.

En el ámbito de la economía y el respeto al medio ambiente, un sistema de esta naturaleza permite que los alumnos, tengan menos gastos innecesarios en la adquisición de copias, que contienen los apuntes de las materias y se evita el consumo desmedido de papel. Para el caso de los profesores, como ejemplo, podemos mencionar el proceso de la aplicación de los exámenes, no es necesario fotocopiar un examen por alumno en una hoja de papel, ni el profesor consume su tiempo en la revisión de los mismos, puesto que el sistema de forma automática, muestra a través de una interfaz el examen al alumno y de forma automática evalúa el examen y presenta la calificación obtenida.

## Trabajos Futuros

Una vez concluida la primera fase de desarrollo y publicación del sistema web: espacios virtuales de aprendizaje del Instituto Tecnológico el Llano Aguascalientes, se han propuesto un conjunto de proyectos que permitan dar una continuidad a este trabajo de investigación. Por cuestiones de espacio se mencionan únicamente dos: la biblioteca virtual y un buscador local. Con la biblioteca virtual, se pretende mantener documentos tales como ensayos, prácticas de laboratorio, resúmenes de trabajos, memorias de trabajos profesionales o estadías, entre otros, que puedan servir como referencia o consulta para los usuarios del sistema en ámbitos muy variados de las diferentes materias que los profesores imparte y que los alumnos cursan. El proyecto, buscador local, tiene como objetivo desarrollar una interfaz que permita a profesores, o alumnos localizar documentos guardados en el servidor web, en base a una palabra o una frase proporcionada por el usuario. Ambos proyectos tienen el objetivo de ser ligados al sistema web EVITEL, y funcionar en la misma plataforma de publicación.

## Conclusiones

Al finalizar la primera fase de desarrollo del sistema EVITEL, podemos concluir, que el desarrollo de tecnología propia con fines de educación, es una importante estrategia para la inducción de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, para que desarrollen software con fines prácticos, basado en estándares que la industria del software establece. De igual forma, nos muestra que un sistema de aprendizaje basado en web, puede servir como una herramienta para complementar los estudios presenciales que los estudiantes, y podemos hacer que los dispositivos móviles, no sirvan únicamente con fines de entretenimiento sino que sean una herramienta educativa para el estudiante. Todavía faltan algunos de los módulos que integran el proyecto final de EVITEL con un enfoque de competencias, pero con la versión inicial se puede demostrar que esta herramienta es de gran utilidad para profesores y alumnos de las distintas carreras y semestres.

## Referencias

- [1] M. C. López. Uso de las TIC en la Educación Superior de México. Un estudio de caso. Revista Apertura, "Gestión del conocimiento y el aprendizaje en ambientes virtuales". Num. 7 (noviembre 2007). Disponible en <http://www.udgvirtual/apertura/index.php/apertura4/issue/view/30>

- [2] M. A. Zabalza. COMPETENCIAS DOCENTES. Conferencia pronunciada en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, el 9 de febrero de 2005. Universidad de Santiago de Compostela, España. Disponible en: [http://www.academica.mx/sites/default/files/adjuntos/8802/lectura2-competencias-docentes.miguel\\_angel\\_zabalza.pdf](http://www.academica.mx/sites/default/files/adjuntos/8802/lectura2-competencias-docentes.miguel_angel_zabalza.pdf).
- [3] J.M. Boneu. Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol.4, n°1. (2007). Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>
- [4] C. Belloch. Entornos Virtuales de Aprendizaje. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. Disponible en: [www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf](http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf)
- [5] R. S. Pressman. Ingeniería del Software Un enfoque práctico. Ed. Mc Graw Hill. 2010
- [6] Disponible en <http://atutor.ca>
- [7] Disponible en <http://www.chamilo.org/es>
- [8] Disponible en <http://www.claroline.net>
- [9] Disponible en <https://www.docebo.com/>
- [10] A. Gutiérrez, G. Bravo. PHP5 a través de ejemplos. Editorial Ra-Ma. (2005)
- [11] A. Wilfred, M. Gupta, K. Bhatnagar. Programación PHP Proyectos Profesionales . Editorial ANAYA. (2002)
- [12] I. Gilfillan. MySQL La biblia. Editorial ANAYA. (2003)
- [13] T. Negrino, D. Smith. JavaScript. Editorial Prentice Hall. (2000)
- [14] E. Castro. HTML con XHTML y CSS. Editorial ANAYA. (2003)
- [15] A. Velarde. Elaboración de contenidos de materias para su publicación web. Instituto Tecnológico el Llano, Aguascalientes. Departamento de Desarrollo Académico. Diciembre 2014.
- [16] Anónimo. Linux Máxima Seguridad. Editorial Prentice Hall. (2000)

# IMPACTO DE LA PUBLICIDAD SUBLIMINAL EN LOS ADOLESCENTES DE TUXPAN, VERACRUZ: CASO DE ESTUDIO BACHILLERATO MANUEL C. TELLO

Dra. Edalid Velázquez Álvarez<sup>1</sup>, MGC. Araceli Pineda Moreno<sup>2</sup>,  
Dr. Esteban Cruz Luis<sup>3</sup> y L.G.D.N. Zeidy Villa Thomas<sup>4</sup>

**Resumen**—La Publicidad Subliminal, está muy presente en la vida diaria; en la televisión, revistas, música, anuncios espectaculares, Internet, etc. Este tema es poco tocado en la sociedad, porque los encargados de dar la información son los propios medios de comunicación. Y son éstos principalmente los que utilizan este tipo de mensajes. La publicidad está dirigida a grandes grupos y suele recurrirse a ella cuando la venta directa es ineficaz. Es preciso distinguir entre publicidad y otro tipo de actividades que también pretenden influir en la opinión pública, como la propaganda o las relaciones públicas. En este trabajo se logra ver de manera objetiva como impacta la publicidad en los adolescentes, e identifica factores relevantes entre este grupo de la población.

**Palabras Clave:** Publicidad, subliminal, impacto, adolescente, medios de comunicación.

## Introducción

La publicidad se remonta a los inicios de la historia registrada. Los arqueólogos que trabajan en países alrededor del Mar Mediterráneo han desenterrado carteles anunciando varios eventos y ofertas. Los romanos pintaban los muros para anunciar peleas de gladiadores y los fenicios pintaban cuadros sobre grandes rocas para promover sus productos a lo largo de rutas de desfiles. Durante la edad de oro en Grecia, los pregoneros de la ciudad anunciaban la venta de ganado, artículos artesanales e incluso cosméticos. Un antiguo “comercial cantado” decía así: “Para ojos que brillan, para mejillas como el amanecer/ Para belleza que perdura después de que la juventud se ha ido/ Para precios razonables, para la mujer que sabe/ Comprará sus cosméticos a Aesclyptos” (Lobejón, 2014).

La publicidad moderna, sin embargo, está lejos de estos primeros esfuerzos. En la actualidad, los anunciantes pagan una factura estimada anual de casi 150 mil millones de dólares en medios de publicidad; en todo el mundo el gasto en anuncios supera un estimado de 500 mil millones de dólares. P&G, el anunciante más grande del mundo, gastó el año pasado 4 200 millones en publicidad en Estados Unidos y 8 700 millones en todo el mundo (Armstrong & Kloth, 2013).

El nacimiento de la publicidad subliminal tal y como hoy la conocemos se remonta al año 1957, cuando el especialista en investigación de mercados James Vicary introdujo las frases “Eat Popcorn” (Come palomitas) y “Drink Coca-Cola” (Bebe Coca-Cola) en el metraje de una película. Ambas frases aparecían impresas en un único fotograma y su duración era la suficientemente larga para que el espectador las leyera de manera inconsciente, pero demasiado breve para que éste se percatara de ello. Los anuncios subliminales de Vicary lograron que las ventas de Coca-Cola y palomitas se incrementaran supuestamente en un 18,1% y un 57,8% respectivamente. Sin embargo, después se demostró que los resultados del experimento de Vicary estaban en realidad alterados. Análisis más recientes han demostrado que los mensajes subliminales pueden afectar al comportamiento del consumidor, pero sólo de manera muy limitada.

En nuestros días se ocultan miles de mensajes con orientación sexual en la publicidad vemos a nuestro alrededor, que son introducidos con discreción en muchos anuncios: las nubes, los líquidos de las botellas y los vasos, los pliegues de los vestidos, los brillos sobre las superficies del agua, etc. Cualquier lugar es bueno para esconder

palabras o símbolos que actúen sobre nuestro subconsciente sin que podamos defendernos, atribuyendo a un producto cualidades generalmente asociadas con aspectos sexuales.

<sup>1</sup> Dra. Edalid Velázquez Álvarez es directora y profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [edalvarez@uv.mx](mailto:edalvarez@uv.mx)

<sup>2</sup> MGC. Araceli Pineda Moreno es profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [apineda@uv.mx](mailto:apineda@uv.mx)

<sup>3</sup> Dr. Esteban Cruz Luis es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México. [escruz@uv.mx](mailto:escruz@uv.mx)

<sup>4</sup> L.G.D.N Zeidy Villa Thomes egresada de de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [ibte.26@gmail.com](mailto:ibte.26@gmail.com)

Por lo anterior, se puede señalar que existen diferencias y similitudes entre lo que es publicidad y publicidad subliminal, aunque muchos piensen que ambas tienen el mismo significado, esto no es así; debido a que ambas son destinadas a captar la atención del cliente, solo que la publicidad subliminal actúa de manera distorsionada, es decir, sus imágenes, colores o slogans hacen referencia a contenido sexual y algunas veces a cosas ilícitas.

### Metodología y análisis de la información

El presente estudio es de tipo cualitativo debido a que es un instrumento analítico por excelencia, ya que se pretende saber el grado en que los jóvenes observan, escuchan y comprenden la publicidad subliminal, a su vez y de acuerdo a las características y objeto del presente estudio este también es de tipo descriptivo. El presente estudio se realizó en la población conformada por los estudiantes del Bachillerato Manuel C. Tello de la Ciudad de Tuxpan, Veracruz. Primera escuela secundaria y de bachilleres en la Zona Norte del Estado de Veracruz, fundada el 1 de Octubre de 1934 con dos turnos (Matutino y Vespertino).

Para efectos de recolección de información se aplicó una técnica de muestreo aleatorio simple, seleccionando de una población de 250 estudiantes una muestra del nivel educativo de 2do a 6to semestre de Bachillerato. Se procedió al cálculo, considerando una confiabilidad del 95%. Para un margen de error “B” del 7%, con la asignación de máxima varianza se tiene que  $p=q=0.5$ . Sustituyendo estos valores en la fórmula correspondiente, se tiene:  $n = \frac{(250)(0.05)(.05)}{[(250-1).001275] + [.05 \times .05]} = 62.5 / [.567475] = 110$

Obteniendo como resultado 110 adolescentes a encuestar. Para llevar a cabo el análisis de la información que se recolectó a través de la encuesta, se hizo uso de la paquetería de Excel 2010 de Microsoft office para la captura de los datos y la realización de las gráficas, también se hizo uso de paquetería estadística, Statistica versión 7 para la obtención de tablas.

### Resultados

A partir de la recolección de la información, se llevó a cabo su ordenamiento, su análisis y se obtuvo lo siguiente:

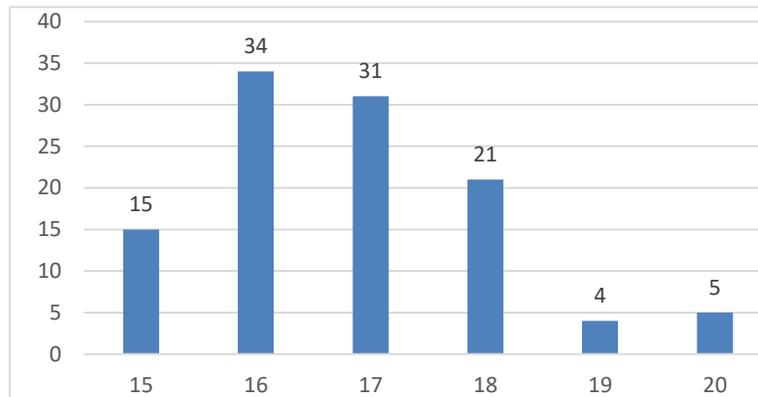


Figura 1. Edad de los encuestados.

De acuerdo a la gráfica 1, se puede observar las diferentes edades de los encuestados. Teniendo un rango de 15 – 20 años, resultando como edad predominante 16 años ya que 34 alumnos son los que la tienen, siguiéndole 31 alumnos que tienen 17 años.

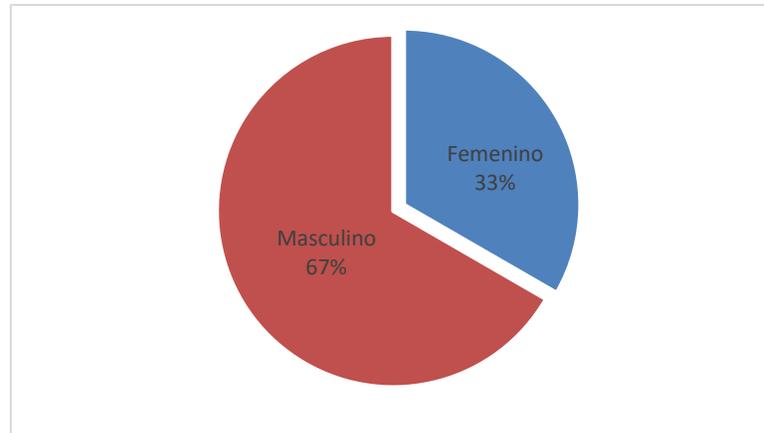


Figura 2. Sexo de los encuestados.

De lo cual se puede observar que el 33% de la muestra son mujeres y el 67% restante son hombres.

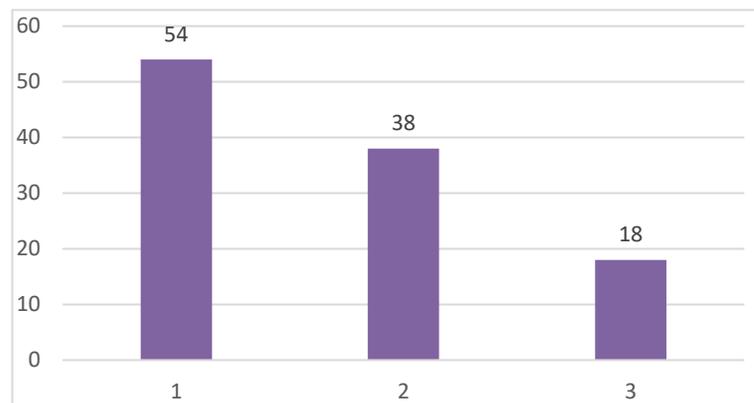


Figura 3. Semestre actual de los encuestados

En la Figura anterior, de acuerdo a los datos generales de la encuesta, sabemos que se entrevistaron a alumnos de nivel medio superior donde 1 es 2do semestre, 2 es 4to semestre y 3 es 6to semestre.

Tabla 4. Idea de que es la publicidad subliminal.

INCISO	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
SI	55	55	50.00	50.00
No	55	110	50.00	100.00
TOTAL	110	110	100.00	100.00

En la Tabla 4, se puede observar que el 50% de los encuestados saben que es la publicidad subliminal y el otro 50% restante no.

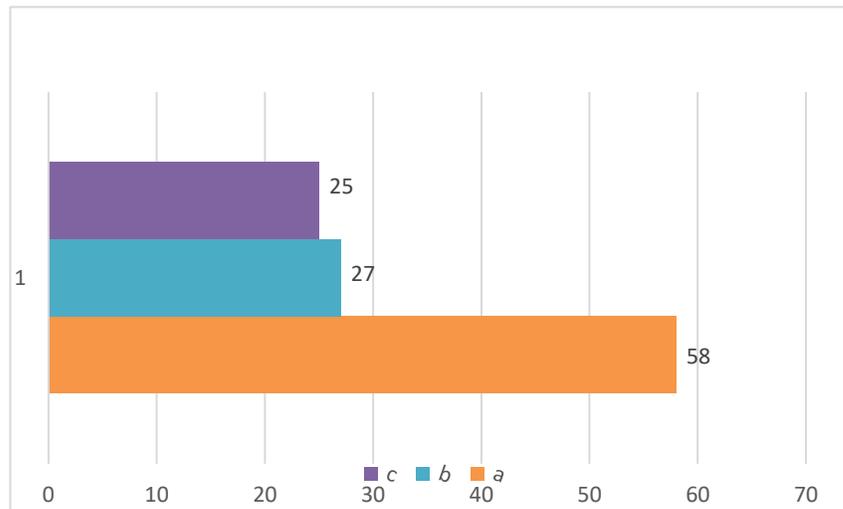


Figura 5. Como relacionan el concepto de publicidad.

En la Figura 5, se da a conocer como relacionan la idea que tienen sobre la publicidad subliminal, en donde se tenían como opción a) Como una manera de inducir a la compra, b) Publicidad con contenido sexual y c) Para crear una nueva necesidad en las personas. Teniendo como resultado predominante la opción a.

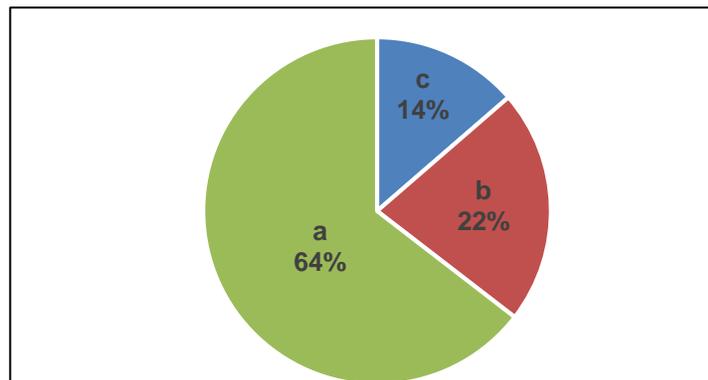


Figura 6. Tipo de publicidad que exista.

Del 100% de las personas encuestadas, donde a) representa el 64% de los encuestados que dicen que la publicidad subliminal existe más en la televisión, debido a que hoy en día es una de las máximas potencias para la incrementación de ventas de las empresas. Por lo tanto b) representa el 22% que responde que existe contenido en la música y el c) 14% restante la encuentra en la publicidad impresa.

Tabla 7. La publicidad determina la conducta de compra del consumidor.

Inciso	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje
SI	76	76	70.00	70.00
No	34	34	30.00	100.00
TOTAL	110	110	100.00	100.00

De la Tabla 7 anterior, se determina si este tipo de publicidad determina la conducta de compra del consumidor. A lo cual un 70% respondió que sí, ya que algunas veces ellos mismos se han percatado de esa conducta y un 30% restante no.

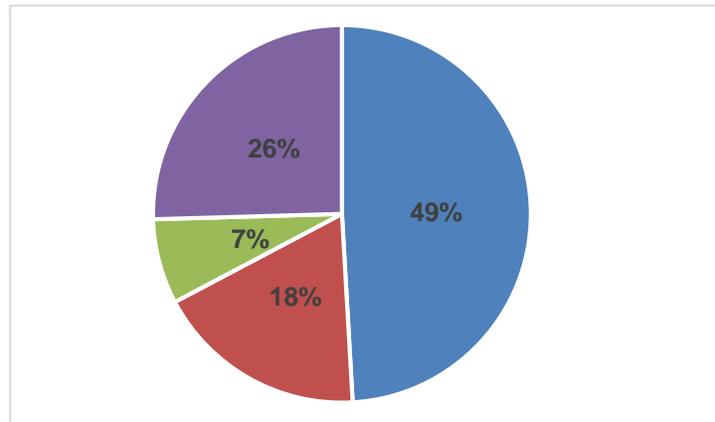


Figura 7. Cuales contenidos crees que están más en este tipo de publicidad.

En la Figura 7, se puede observar que el a) 49% opina que el contenido que tiene la publicidad subliminal es de tipo erótico, debido a que en la mayoría se ven reflejadas posiciones sexuales, genitales, entre otras cosas. El b) 18% cree que es de tipo satánico, el c) 7% de tipo espiritual y el d) 26% creen que no pertenece a ningún tipo

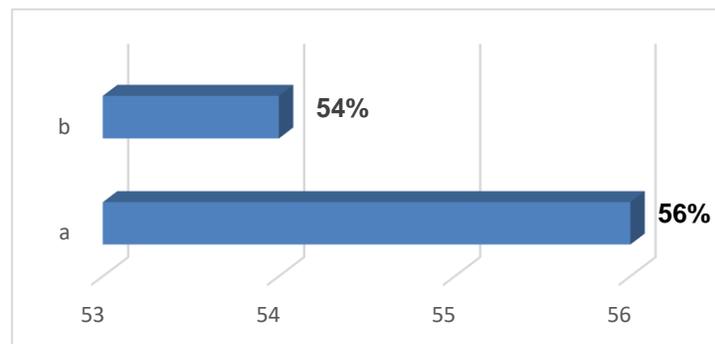


Figura 8. Observas algún tipo de publicidad subliminal en la imagen 1.

En el cuestionario, se mostró una imagen, un vaso de vodka con hielos dentro y fondo negro. Se les pregunto a los encuestados si veían algún tipo de publicidad subliminal, en la figura 8 se puede observar que un 56% respondió Si y el 54% restante No.

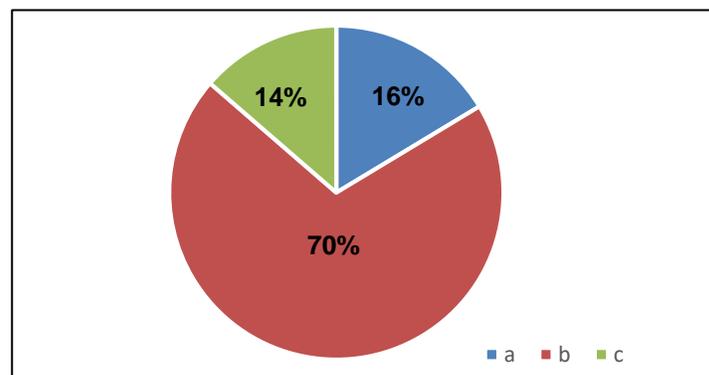
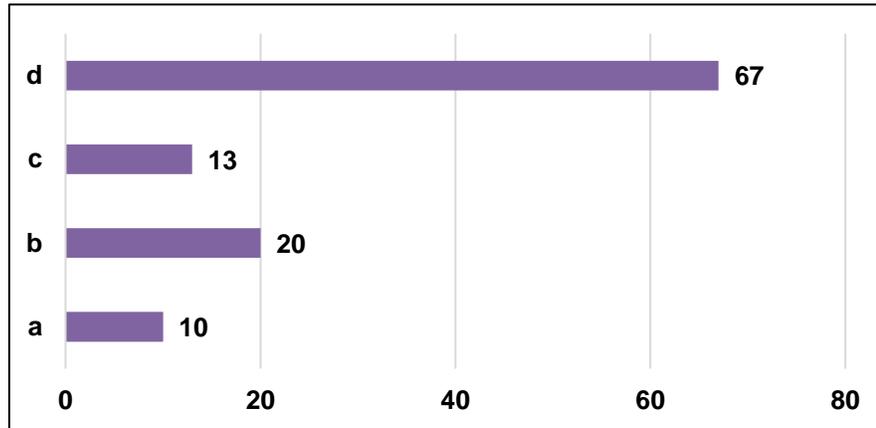


Figura 9. Que piensas de las empresas que emiten este tipo de publicidad.

En la Figura 9, se muestran las opiniones de los alumnos encuestados, contestando la pregunta ¿Qué es lo que piensas de las empresas que emiten la publicidad subliminal? En donde 9 alumnos respondieron a) les molesta, a 81 alumnos que b) les es indiferente y 20 alumnos que c) les agrada.



**Figura 10. Has comprado algún producto por pensar en tener aceptación con el sexo opuesto.**

En la Figura 10, se muestran los resultados obtenidos de la pregunta; ¿Usted ha comprado algún producto porque pensó que le ayudaría a tener mayor aceptación con el sexo opuesto? A lo que el 16% respondió que a) Si, el 70% respondió b) No y el 14% restante que c) A veces.

### Conclusión

Del desarrollo del presente trabajo y del análisis de la información recolectada se puede concluir lo siguiente; los mensajes subliminales que afectan a los adolescentes consultados de ambos sexos, provienen de la televisión, que son aquellos cuyo objetivo es incitar al consumidor a adquirir bienes y/o servicios que no siempre son importantes y/o necesarios y que presenta al consumidor un producto o servicio de manera tan leve o breve que no es conscientemente percibida y lo lleva a consumirlo o usarlo sin saber las razones auténticas. Las características del consumo de productos y servicios por parte de los adolescentes son:

- Las compras innecesarias (se presentan más en mujeres que en hombres).
- La toma de decisiones inducidas al comprar un bien o producto (se presenta más en mujeres que en hombres).

La publicidad es la herramienta más eficaz que poseen las empresas al momento de querer hacer llegar sus productos a los consumidores, a través de ella dan a conocer las características, beneficios y cualidades del mismo.

En la actualidad uno de los más controvertidos es la televisión mucho se ha dicho de sus beneficios, mas sin embargo, hemos podido darnos cuenta del fuerte impacto que esta tiene al momento de adquirir productos, muchas veces llevamos a casa productos que realmente no necesitamos realizando un gasto innecesario, solo porque lo vimos en la televisión.

En la actualidad la televisión ha encontrado un gran mercado en los adolescentes, estos han sido con anuncios sobre comida, ropa, perfumes, etc. De una manera realmente sofisticada, los publicistas se han dado cuenta que este mercado estuvo descuidado por mucho tiempo, y han querido recuperar el tiempo perdido, creando anuncios novedosos y llenos de creatividad que dejan al adolescente fascinado y deseando adquirir sus productos.

Es muy importante que el consumidor tenga a su alcance la mayor información posible acerca del producto que esta por consumir, sin embargo como hemos podido darnos cuenta la publicidad en estos días se da en forma agresiva principalmente en los adolescentes, que son más susceptibles dada la frescura de su imaginación, hemos podido darnos cuenta que nosotros somos los responsables de lo que consumimos, y que la publicidad solo da las opciones de los productos que existen en el mercado.

## Recomendaciones

Se recomienda a los estudiantes del Bachillerato Manuel C. Tello instruirse acerca del tema de los mensajes subliminales, ya que de esta manera podrán estar conscientes de todo lo que implica la difusión de mensajes subliminales a través de los medios de comunicación, ya que estos no siempre son positivos. Podría la institución educativa planear y llevar a cabo pláticas donde su contenido sea este tema, ya que impacta en cuestiones del adolescente sexuales, compradores compulsivos.

Se recomienda a los organismos públicos y a los medios de comunicación tanto públicos como privados realizar campañas informativas acerca del tema expuesto, puesto que se considera que este es un tema que debe ser tratado más ampliamente en la sociedad, y específicamente en las escuelas.

Se recomienda a los medios de comunicación Audiovisuales, impresos, radiofónicos y digitales (mayormente a estos ya que son los que más difunden información) que utilicen estos mensajes de acuerdo a un estado de equilibrio es decir, que satisfaga sus necesidades así como también las del consumidor de una manera positiva.

## Referencias Bibliograficas

- Alexandra, D. (2016). Grandes Ejemplos de Publicidad Subliminal. Merca2.0, 1-5.
- Armstrong, G., & Klother, P. (2013). Fundamentos de Marketing. México, D.F.: Person.
- Bassat, L. (1993). El Libro Rojo de la Publicidad. En L. Bassat, El Libro Rojo de la Publicidad (págs. 01-309). España: Random House Mondadori, S. A. .
- Bassat, L. (1993). El Libro Rojo de la Publicidad. España: random house mondadori, s.a.
- Camino, J. R., & Sutil Martín, L. (2004). Marketing y Publicidad Subliminal. En R. C. Jaime, Marketing y Publicidad Subliminal. España: ESIC.
- Cerezo, J. (2011). Combinación Perfecta. En J. Cerezo, Convinación Perfecta (págs. 01-45). Madrid: Evoca Comunicación e Imagen.
- Eduardo, M. A. (2001). Metodología. En M. A. Eduardo, Fundamentos de Metodología (págs. 12-32). Colombia.
- España. (15 de 03 de 2005). Media publicidad. Obtenido de media publicidad: <http://recursos.cnice.mec.es/media/publicidad/bloque2/index.html>
- Eumed.net. (22 de ABRIL de 2016). Obtenido de EUMED.NET: <http://www.eumed.net/diccionario/definicion.php?Dic=1&def=66>
- Fischer, L., & Espejo, J. (2011). Mercadotecnia. México, d.f.: Mc Graw Hill.
- Haimovich, P. (2002). Los jóvenes y la tele. En P. Haimovich, Libro de ponencias del I Congreso sobre ocio y tiempo libre. Madrid.
- Ivan, T. (01 de Marzo de 2006). Promonegocios.net. Obtenido de promonegocios.net: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/publicidad-tipos.html>
- JUÁREZ, C. (07 de 04 de 2015). Slide share. Obtenido de slide share: <http://www.mercadeoypublicidad.com/Secciones/Legislacion/detallelegislacion>
- Lipovetsky. (19 de 05 de 2009). Militak´s Blog. Obtenido de Militak´s Blog: <https://militak.wordpress.com/influencia-de-la-publicidad-en-el-comportamiento-de-los-jovenes-y-a-dolescentes-2/>
- Lobejón, F. R. (16 de 06 de 2014). Ciencia Popular. Obtenido de Ciencia Popular: <http://www.cienciapopular.com/historia-y-arqueologia/historia-de-la-publicidad>
- Marketing Directo. (30 de 05 de 2011). Obtenido de Marketing Directo: <http://www.marketingdirecto.com/marketing-general/publicidad/la-increible-historia-de-la-publicidad-subliminal/>
- Pablo, M. (2012). Publicidad Subliminal. ¿Mito o realidad? Informabtl, 112.
- Pinar, M. L. (2008). Creatividad Publicitaria. En M. L. Selva, Creatividad Publicitaria (págs. 18-19). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Área de Ciencias Sociales.
- Solana, D. (2010). Postpublicidad. En D. Solana, Postpublicidad (págs. 156-300). Barcelona: doubleyou.
- Tañski, d. n. (2004). influencias y efectos de la publicidad subliminal. revista científica visión del futuro.
- Velarde, M. Y. (2001). Informe Juventud. Madrid, España: Eresma y Celeste Ediciones.
- Zepeda, A. (26 de 05 de 2011). Legislación Estrategica. Obtenido de Legislación Estrategica: <http://alejandrazepedabanda.blogspot.mx/2011/05/leyes-que-regulan-la-publicidad.html>

## Notas Biográficas

La **Dra. Edalid Álvarez Velázquez** es Directora de la Facultad de Contaduría y Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana. Con doctorado en Sustentabilidad, maestría en Ciencias Administrativa y Tecnología Educativa, Perfil Promep y ha presentado ponencias y publicado artículos de congresos nacionales e internacionales.

La **Mtra. Araceli Pineda Moreno** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Gestión de la Calidad.

El **Dr. Esteban Cruz Luis** es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Gestión de la Calidad, Doctorado en Educación, Perfil Promep y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **L.G.D.N. Zeidy Villa Thomas** es Licenciada en Gestión y Dirección de Negocios, egresada de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

# PROPUESTA DE UN MODELO DE REORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA PARA LAS PYMES: CASO DE ESTUDIO HOTEL RÍO PARAÍSO

Dra. Edalid Velázquez Álvarez<sup>1</sup>, Mtra. Araceli Pineda Moreno<sup>2</sup>,  
LGDN. Jennifer Ramírez Gonzaga<sup>3</sup> LGDN. Idalid B. Telésforo Escalante<sup>4</sup>

**Resumen**— Las empresas en constante cambio deben contar con una estructura administrativa que les permita desarrollarse de la mejor manera posible, ya que de ella depende el éxito de la misma. Esta investigación está basada en el caso de una empresa del sector hotelero ubicado en la ciudad de Tuxpan, Ver. La finalidad de esta investigación es dejar en claro que una empresa no puede permanecer dentro de un mercado sin una estructura organizacional innovadora y productiva que considere y aproveche al máximo los recursos con los que esta cuenta, y permita además conocer a la empresa en su totalidad de manera eficiente, para lo cual se analizan dos modelos de reorganización y se elabora una propuesta de reorganización para las PYMES.

**Palabras clave**—Organización, Reorganización, PYMES, Estructura Organizacional.

## Introducción

En los constantes cambios que se observan en el mercado es necesario que las empresas se vuelvan más competitivas, para esto deben mantenerse en constante evolución, haciéndose ellas mismas autoevaluaciones para medir su productividad. Para esto es necesario considerar al recurso humano como la principal fuente de beneficios y la mayor ventaja que las empresas pueden tener sobre la competencia. Para toda empresa es importante la correcta aplicación de la planeación y organización, sin considerar el tamaño de esta. Una incorrecta aplicación de las funciones de planificación y organización puede limitar el desarrollo organizacional de la empresa. Por lo que esta investigación se centra en realizar una propuesta de reorganización administrativa que disponga de elementos aptos para reestructurar un modelo de organización que contribuya a mejorar el desempeño de los miembros de la empresa y sirva también como una estrategia de competitividad.

## Descripción de los Modelos de reorganización

### *Descripción de los Modelos de reorganización*

Desde tiempo atrás la competitividad ha ido siempre de la mano con la organización, a lo largo de la historia y para dar seguimiento a una mejor estructura social, se han creado diferentes formas de organización que al igual que el hombre, han ido evolucionando con el paso del tiempo. Gómez Ceja (2004) en su libro “Planeación y organización de empresas” define a la organización como un proceso encaminado a obtener un fin. Muchas veces la organización con el paso del tiempo y las nuevas necesidades que han ido surgiendo se puede ir deteriorando o se hace insuficiente, lo cual ocasiona que la organización en donde se esté aplicando se vuelva incompetente y llegue un momento en el que no tenga nada más que ofrecer a sus clientes. Este mismo autor afirma que existen síntomas que indican la necesidad de efectuar una reorganización en las empresas, para esto puede haber dos casos que ameriten la aplicación de las técnicas de la organización. El primero es la creación de una empresa que inicia sus operaciones y el segundo es la reorganización para una empresa que se encuentre en crecimiento; en este caso puede haber diferentes motivos entre los que destacan: cuando la empresa cambia de jefes, cuando existe transacciones, las nuevas ideas en el campo de la administración, factores de tipo económico, baja moral del personal, tener número elevado de subordinados, errores de planeación, falta de cumplimiento de estándares establecidos, roces entre

<sup>1</sup> Dra. Edalid Velázquez Álvarez es catedrática de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [edalvarez@uv.mx](mailto:edalvarez@uv.mx)

<sup>2</sup> Mtra. Araceli Pineda Moreno es catedrática de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [apineda@uv.mx](mailto:apineda@uv.mx)

<sup>3</sup> LGDN. Jennifer Ramírez Gonzaga es egresada de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [jennygo170294@gmail.com](mailto:jennygo170294@gmail.com)

<sup>4</sup> LGDN. Idalid B. Telésforo Escalante es egresada de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, Veracruz, México. [ibt.26@gmail.com](mailto:ibt.26@gmail.com)

diferentes departamentos o personas, falta de ideas nuevas, falta de uniformidad en los procedimientos, falta de información, fallas en el control o fallas de tipo financiero.

En México, Arthur Anderson (1999), en su libro Diccionario de Economía y Negocios, define a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) como “una Unidad Económica de Producción y Decisiones que, mediante la organización y coordinación de una serie de Factores (Capital y Trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado”. En México éstas se han vuelto las principales unidades económicas, ya que la economía del país se ve influenciada de manera significativa por estas. Las empresas hoteleras sin duda, son también un sector importante en el movimiento de la economía del país, por lo tanto, se busca que estos sean organizaciones funcionales y productivas en todos los sentidos.

El Hotel Río Paraíso, interesado en ofrecer un mejor servicio a sus clientes, y tener claro una mejor estructura organizacional y desempeño de la organización, evaluó el funcionamiento de sus áreas y detectó que la reorganización es una opción que podría traerle muchos beneficios, para lo cual solicitaron un diseño a partir de las necesidades detectadas en la misma.

Alguno de los aspectos que sobresalieron en este diagnóstico fueron los que se presentan en el cuadro 1, en el que se puede observar que el 27.5% de los empleados dicen que prácticamente no se realizan, el 17.5% que se realiza parcialmente (en ocasiones puntuales), el 22.5% que se realiza generalmente (en la mayoría de los casos) el 25% que se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas, y solo el 7.5% que se realiza siempre y de forma total.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Prácticamente no se realiza	11	27.5
Se realiza parcialmente	7	17.5
Se realiza generalmente	9	22.5
Se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas	10	25.0
Se realiza siempre y de forma total, y somos un ejemplo para el sector	3	7.5

Cuadro 1. Los empleados tienen en cuenta la información que pueda afectar el futuro de la empresa (expectativas, competencia, indicadores económicos, deseos de los empleados etc.)

De acuerdo a lo que se observa en el cuadro 2, el 30% de los empleados dicen que prácticamente no se realizan, el 15% que se realiza parcialmente (en ocasiones puntuales), el 25% que se realiza generalmente (en la mayoría de los casos) el 22.5% que se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas, y solo el 7.5% que se realiza siempre y de forma total.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Prácticamente no se realiza	12	30.0
Se realiza parcialmente	6	15.0
Se realiza generalmente	10	25.0
Se realiza sistemáticamente y en casi todas las ocasiones	9	22.5
Se realiza siempre y de forma total, y somos un ejemplo para el sector	3	7.5

Cuadro 2. Los resultados obtenidos en los controles de los procesos clave son satisfactorios.

De acuerdo a la cuadro 3 se observa que el 32.5% de los empleados dicen que prácticamente no se realizan, el 15% que se realiza parcialmente (en ocasiones puntuales), el 22.5% que se realiza generalmente (en la mayoría de

los casos) el 17.5% que se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas, y solo el 12.5% que se realiza siempre y de forma total.

Satisfacción	Frecuencia	Porcentaje
Prácticamente no se realiza	13	32.5
Se realiza parcialmente	6	15.0
Se realiza generalmente	9	22.5
Se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas	7	17.5
Se realiza siempre y de forma total. Y somos un ejemplo para el sector	5	12.5

Cuadro 3. También se utilizan para medir la satisfacción del personal índice de absentismo, rotación, etc.

De acuerdo a la Figura 1, se observa que el 10% de los empleados dicen que prácticamente no se realizan, el 15% que se realiza parcialmente (en ocasiones puntuales), el 40% que se realiza generalmente (en la mayoría de los casos) el 25% que se realiza sistemáticamente y en casi todas las áreas, y solo el 10% que se realiza siempre y de forma total.

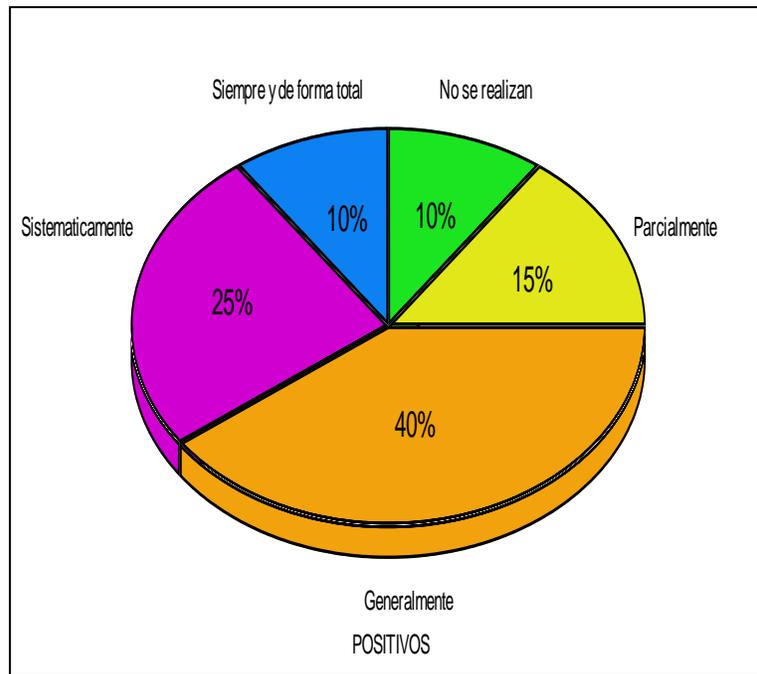


Figura 1. Son en general positivos los resultados y tendencias del resto de indicadores que se emplean en la empresa.

En los resultados mostrados, se puede observar que la empresa bajo estudio, requiere de una reorganización administrativa debido a que en la mayoría de los resultados obtenidos, se señalaron como respuestas más frecuentes las opciones de prácticamente no se realiza, se realiza parcialmente y se realiza generalmente. Por lo cual, se demostró evidencia para decir que es favorable hacer una reorganización.

**PROPUESTA DE UN MODELO DE REORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA PARA LAS PYMES:**

## CASO DE ESTUDIO HOTEL RÍO PARAÍSO”

### *Modelo Reorganizacional para las PYMES.(Caso de Estudio: Hotel Río Paraíso)*

Una vez concluida la necesidad de llevar a cabo el proceso de reorganización de la empresa bajo estudio, se trabajó en los aspectos que se deben de considerar para esta empresa. Previo a la propuesta de este modelo, se llevó a cabo un análisis de lo propuesto por Gómez Ceja (2004) y por Arqhys Arquitectura, mostrado en la Tabla 1.

Gómez Ceja	Arqhys Arquitectura
Procedimiento para la reorganización Investigación (Situación actual). Consiste en la obtención de una fotografía (digámoslo así) de cómo está operando la empresa.	Planeación: Determina los lineamientos generales de la reorganización, garantizando la cobertura de los factores prioritarios que inciden en el funcionamiento de la organización.
Análisis y críticas de los datos recolectados en la etapa de investigación. Análisis y agrupación de funciones propuestas, secciones y departamentos. Análisis de la distribución de actividades por departamentos, secciones y puestos.	Instrumentación: Consiste en seleccionar y aplicar las técnicas de acopio de información viables en función del alcance y la forma de cobertura de la reorganización, para lo cual deben considerarse las técnicas por emplear, la forma de integrar la información y la revisión de contenidos de acuerdo con las prioridades establecidas.
Proposición de la nueva organización o modificación a la anterior. Definición de la nueva estructura de la empresa y líneas de autoridad, fijación de políticas administrativas, asignación de funciones y actividades.	Análisis de la información: Examina los componentes organizacionales según su naturaleza, relación, interdependencia y ubicación en la estructura
Implantación de modificaciones. Explicación de los resultados y beneficios de la nueva organización y modificación de la actual.	Implantación: Transforma los criterios acordados en acciones específicas, para poner en práctica opciones viables al cubrir necesidades en orden y tiempo.
Vigilancia sobre las modificaciones. Deberá realizarse una vigilancia constante en un principio para solucionar dudas y modificaciones que surjan en el momento real de las situaciones cambiantes.	Seguimiento y evaluación: Analiza el comportamiento de los cambios mediante mecanismos de información que comprueban y cuantifican las condiciones de desempeño y la calidad de los resultados.
Técnicas y métodos a utilizar. Instructivos, manuales de organización, investigaciones externas, análisis de puestos y lista de deberes.	

Tabla 1. Tabla de análisis Gómez Ceja y Arqhys Arquitectura

De las dos metodologías propuestas, y del análisis que se genera de las mismas, se lleva a la realización de la propuesta que se elaboró la cual consta de 7 pasos mostrados en el cuadro 4.

De la primera etapa, análisis de la recopilación de datos, permite conocer la situación actual de la PYME que sea objeto de estudio, para saber si existe suficiente evidencia para llevar a cabo el modelo de Reorganización o no es necesario.

En la segunda etapa se hace hincapié al estudio y análisis de la información obtenida en la primera etapa, ya que debido a lo obtenido se pudo hacer la presentación de resultados para la toma de decisiones.

En la tercera etapa el modelo propone la realización de ciertas actividades como: mesas redondas, diálogos, reuniones etc. Para la muestra de los resultados obtenidos en el estudio y al mismo tiempo analizar los puntos en los que está errando la empresa. Después de esto se hace la presentación de las estrategias y la explicación detallada de cómo se aplicará el modelo con los miembros directivos de la empresa.

En la cuarta etapa se propone poner en práctica los criterios acordados y la fijación de grados de responsabilidad de la planeación para que el modelo sea más efectivo. También se muestra la gran importancia de aplicar forzosamente ciertos principios como: departamentalización, jerarquización, línea de mando, unidad de mando, autoridad, responsabilidad, tramo de control y comunicación; así como verificar si son adecuados los aspectos como misión, visión, valores, sino lo son, también hay que actualizarlos.

La quinta etapa propone que una vez realizado el diagnóstico que nos permitió conocer la situación de la empresa y de llevar a cabo el proceso de planeación considerando los aspectos que son necesarios reestructurara, para hacer más productiva a la empresa, hay que pasar a esta quinta etapa que es en la que lleva a cabo todo lo planeado, es decir, se centra el trabajo en la etapa de la implementación. Cabe señalar para esta última que es una etapa que requiere de tiempo, ya que esta implementación es ya lo tangible, es ya el proceso de reorganización en la parte práctica, por lo tanto, es una etapa que requiere de mayor tiempo, pues aquí entran todas las áreas a las que vaya a tocar la reorganización.

En la sexta etapa, una vez implementado el proceso de planeación y ya funcionando los cambios en las áreas correspondientes de la reestructuración, se entra a la etapa de seguimiento y evaluación, de lo que se trata en esta etapa, es aplicar un proceso de mejora en los procesos correspondientes, esto previo a verificar el funcionamiento de las áreas reestructuradas. Por último, se anexa la etapa de presentación de resultados, esto con el fin de mantener informad, no sólo a la alta dirección, sino también a cada uno de los actores que participan en la empresa, pues esto permitirá que se sientan considerados y sobre todo que sepan lo valioso que son cada una de las actividades que ahí se realizan.

Modelo Propuesto para la reorganización de las PYMES	
Etapas	Descripción
1. Investigación de la situación actual.	Investigación de la situación actual: En este paso se llevará a cabo un diagnóstico de la empresa, se realiza un estudio interior de toda su estructura (misión, visión, valores, políticas, objetivos, normas de calidad etc.) Elaboración de encuestas de acuerdo al modelo Europeo de Calidad y aplicación de las mismas. Definición de las áreas en las que se aplicará el modelo de reorganización para PYME.
2. Análisis de la información obtenida	Estudio y análisis de la información obtenida en la etapa anterior.
3. Presentación de estrategias.	Presentación de las posibles estrategias que se puedan implementar en la organización a la que se le aplica el estudio.
4. Planeación de la organización propuesta.	Determinación de los lineamientos generales de reorganización.

<p>5. Implementación.</p>	<p>Poner en práctica los criterios acordados y fijar grados de responsabilidad.                      Departamentalización                      Jerarquización                      Línea de mando                      Unidad de mando                      Autoridad                      Responsabilidad                      Tramo de control                      Comunicación                      Costo total</p>
<p>6. Seguimiento y evaluación</p>	<p>Analizar el comportamiento de los cambios realizados.                      Realización de una evaluación cada tiempo determinado</p>
<p>7. Reporte de los resultados</p>	<p>Permite a la alta dirección conocer cómo se desarrolla el modelo y permite redefinir algunos aspectos de la planeación.                      Para esta parte se requiere estar monitoreando todo el proceso.</p>

Cuadro 4. Modelo propuesto de reorganización para las PYMES y para el caso de estudio.

La propuesta del modelo presentado anteriormente permitirá reorganizar a la PYME y liderarla de una manera más precisa a hacer eficiente su servicio, esto es de gran ayuda debido a los cambios de crecimiento que se presentan en la ciudad de Tuxpan, Ver. Y de acuerdo también al dato de que en México el 99.8% de las unidades empresariales son PYMES que generan el 72% del empleo en el país.

Por lo tanto las PYMES deben estar más preparadas para enfrentarse a las transformaciones que se van presentando día con día, este modelo aporta una solución a los problemas que comúnmente enfrentan las empresas de cierto tamaño, solucionando sus problemas de comunicación y liderazgo ayudándolas también a ser más competentes y a ponerlas en un lugar preferente del mercado de su sector.

**Comentarios Finales**

*Conclusiones*

Con respecto a la investigación, se comprobó que evidentemente una de las principales causas que provoca la ineficiente administración, no sólo de la empresa bajo estudio, sino de cualquiera que no tenga un rumbo claro y definido, que no cuente con una estructura sólida que le vaya marcando el paso y le permita conocer además sus procesos y tener en forma clara cuales su funcionamiento, en definitiva, sino existe una estructura organizacional formal con los lineamientos necesarios para cada unidad, para cada área y para cada puesto de trabajo de la organización, esta no tendrá un rendimiento óptimo. Se observó en el contenido de este documento que la empresa bajo estudio no cuenta con una estructura formal definida, ni los niveles jerárquicos con que cuenta, están establecidos de una manera clara, sino son establecidos de una manera empírica. Cabe señalar que esto último es algo que sucede no tan sólo en la zona, sino en varias de las empresas en donde a través de generaciones se van heredando los “negocios”, y desde el puntos de vista empresarial, se dejan fuera diversos factores que dado el mercado tan competitivo de hoy en día, son muy importantes para mantenerse en ese mercado competitivo.

Muchas de las empresas que llegan como herencia a algunos empresarios, parten del hecho de seguir usando las mismas prácticas que se utilizaron en otro tiempo, en el cual no existía un mundo tan globalizado como el de ahora y sobre todo en un mercado que se ha vuelto muy cambiante y que ahora más que en otros tiempo, debe de corresponder a las necesidades del cliente, ya sea que se venda un producto o se ofrezca un servicio. Es importante considerar que en la reestructuración de cualquier empresa sin importar su giro, no tan sólo va encaminada a las cuestiones de infraestructura y cuestiones que tengan que ver con los procesos que ahí se desarrollan, sino también tiene que ver sobre todo, con un cambio de percibir como doy mi servicio y el nivel de calidad con la que se le hace

llegar al consumidor, se considera que la parte más importante radica en la cultura que se implemente entre los que participan de manera directa e indirecta con la organización. Si el trabajador no tiene de manera clara hacia donde tiene que llevar el timón, simplemente va a estar girando sobre su propio eje y esto va a evitar la sinergia, que es lo que muchas de las empresas PYMES, necesitan para permanecer en el mercado de manera competitiva.

Aspectos como la misión, la visión, objetivos, y un buen liderazgo, se deben de tener siempre presentes para que el empleado reconozca hacia donde debe de ir y también hacia donde deben de empujar el barco, de otro modo el barco se hundirá, de otro modo el empleado no tiene un conocimiento claro de cuáles son los fines que la empresa espera alcanzar

Otro problema que se detectó según en caso bajo estudio es que las estrategias planeadas por la alta gerencia, la comunicación y el liderazgo no son desarrolladas de una forma específica, no se lleva ningún seguimiento de calendarización de las actividades a desarrollar, más bien, las cosas se van resolviendo en la medida que se van presentando y se va adecuando conforme a ese entorno que se va mostrando y no en correspondencia a un cronograma o a los aspectos abordados en una planeación estratégica.

Un aspecto de suma importancia en cualquier área, giro, o desempeño es la comunicación, la cual en la realización de este documento, se notó que no existe buena comunicación entre los directivos y el personal, además de que algunos empleados se toman atribuciones que no les corresponden y esto causa fallas y confusiones, esto es una consecuencia de no tener definido cuales son las funciones y roles de cada empleado, según el área en la que desarrolle sus actividades.

### *Recomendaciones*

Las recomendaciones que se le plantean a la empresa caso de estudio, y para la mayoría de las PYMES, es que es de suma importancia trabajar la planeación estratégica de la organización ya que se detectó que no se cuenta con una visión, objetivos a alcanzar, políticas de calidad, normas etc. Todo esto es de gran importancia que sea establecido de manera urgente para mejorar la calidad del servicio y los productos que ofrecen.

Será necesario tener a la mano el organigrama propuesto con el análisis de puestos para que los empleados tengan en cuenta las actividades y las tareas que les corresponde realizar.

Es necesario que el personal conozca los objetivos de la empresa y los fines que esta desea alcanzar, estos deben ser dejados en claro al momento de la contratación, para que estos logren desempeñarse de mejor manera.

Los directivos y los empleados deben de trabajar como una unidad, trabajando en equipo guiados hacia los objetivos que la empresa quiera alcanzar, para obtener buenos

### **Referencias bibliográficas**

Ceja, G. G. (2004). Planeación y organización de empresas. México: McGRAW-HILL.

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. Domingui 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. Edalid Álvarez Velázquez** es Directora de la Facultad de Contaduría y Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana. Con doctorado en Sustentabilidad, maestría en Ciencias Administrativa y Tecnología Educativa, Perfil Promep y ha presentado ponencias y publicado artículos de congresos nacionales e internacionales.

La **Mtra. Araceli Pineda Moreno** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Gestión de la Calidad.

La **L.G.D.N. Jennifer Ramírez Gonzaga** es Licenciada en Gestión y Dirección de Negocios, egresada de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

Gestión de la Calidad, Doctorado en Educación, Perfil Promep y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **L.G.D.N. Idalid B. Telésforo Escalante** es Licenciada en Gestión y Dirección de Negocios, egresada de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

## Producción de hortalizas como seguridad alimentaria

Saw-rah´ee Velázquez Jiménez<sup>1</sup>, Amalia Cabrera Núñez<sup>2</sup>, Diana Laura Díaz Inocencio<sup>3</sup>, Sergio Omar Nieto Rosaliano<sup>4</sup>, y Violeta Valles Oviedo<sup>5</sup>

**Resumen:** En la actualidad, uno de los retos inminentes para la humanidad es el aseguramiento de los alimentos y la forma de producirlos. Muchos factores inciden para lograr superarlo con eficiencia y equidad; nuevos desarrollos tecnológicos, cambio climático, cambios en la organización para la producción, así como políticas públicas aplicadas para la gestión del desarrollo por mencionar solo algunos. Promocionar la seguridad alimentaria se vuelve cada vez más necesario, incluir la capacitación para la producción de alimentos destinados de primera instancia al autoconsumo. . Las personas necesitan conocer acerca del valor nutricional de las hortalizas ampliar sus conocimientos sobre las diversas maneras en que se pueden preparar para incluir más en su dieta y tener interés por producirlas. La capacitación al igual que otro tipo de servicios, necesita un diagnóstico previo de las necesidades, e incluso un estudio de mercado.

**Palabras clave:** Hortalizas, Capacitación, Parcela Demostrativa, Seguridad alimentaria, Comunidad.

### Introducción

En México, garantizar la seguridad alimentaria se ubica en nuevos escenarios del desarrollo y de la desigualdad; confiriéndole una estrategia de seguridad social de carácter preventivo. Por ello, deben establecerse límites en cuanto a factor de tensión y desequilibrio en sus vertientes sociales y regionales internas y también, en lo que toca a los componentes externos, como los avances tecnológicos, la velocidad en la difusión de la información y la diseminación del proceso de globalización en todas las escalas (Dávila y Levy, 1999). La globalización agroalimentaria amenaza el patrimonio cultural y material agro-ganadero, rural y alimentario, a la vez que contribuye a profundizar la crisis ecológica en la que vivimos (Sevilla, 2011).

El concepto de seguridad alimentaria sólo se refiere a la disponibilidad de los alimentos, sin considerar la producción de los mismos, aun cuando ambos elementos son interdependientes y están condicionados por factores ambientales. La visión global de desarrollo en cuanto a seguridad alimentaria ha resultado obtusa, pues los resultados desde entonces han sido insuficientes, la misma FAO lo reconoce al ser imposible poder asegurar la

<sup>1</sup> Saw-rah´ee Velázquez Jiménez MDR. Maestra en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. Sunem\_25@hotmail.com

<sup>2</sup> La Dra. Amalia Cabrera Núñez. Maestra en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. amacabrera@uv.mx

<sup>3</sup> La Mtra. Diana Laura Díaz Inocencio. Maestra en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. laudiaz@uv.mx

<sup>4</sup> El Maestro Sergio Omar Nieto Rosaliano. Maestro de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. mvz\_omar77@hotmail.com

<sup>5</sup> La Maestra Violeta Valles Oviedo. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. DGETA. escritoriovvo@gmail.com

alimentación para la mitad de los 800 millones de personas alrededor del mundo que padecerán hambre y/o desnutrición para 2015 (Torres y Delgadillo, 2009).

La seguridad alimentaria constituye, en principio, un impulso casi instintivo de los grupos humanos por asegurar su sobrevivencia frente a la escasez. La variable de tiempo asociada con las expectativas inciertas de la relación producción-disponibilidad, representa un factor de primer orden a partir del cual se conforman las reservas alimentarias necesarias para conservar el equilibrio social, puesto en peligro por una carencia no prevista de alimentos (Luna, 1997).

Las familias rurales con insuficiente tierra para producir los alimentos necesarios, dependen en gran medida de los ingresos obtenidos como salario en trabajos agrícolas y no agrícolas. En muchos países, la aparición de explotaciones agrícolas modernas y comerciales ha hecho que un número creciente de hombres y mujeres pasen a formar parte de la fuerza de trabajo rural (Webb, 1998).

Por lo tanto, la parcela demostrativa es una herramienta técnica para alcanzar la seguridad alimentaria, ha mostrado ser un recurso en el que convergen varios factores que pueden incidir en su entorno inmediato, ya que se trata de una porción de tierra de extensión y características variables, que es compatible con la necesidad de vincular a los productores con otras instancias y recibir beneficios compartidos (Dávila y Levy, 1999).

### **Descripción del Método**

El área de trabajo se ubicó en el rancho “La ilusión real” en el municipio de Álamo, Temapache, propiedad privada, entre los caminos de la localidad de Potrero Del Llano y la comunidad de Otatal del mismo municipio. Para la capacitación consistió en una convocatoria abierta, para integrar grupos de personas interesadas en participar a través de una invitación efectuada por sus autoridades. Para tal efecto, la capacitación se efectuó, sobre un espacio de demostración de 50 x 50m<sup>2</sup>. La parcela, sirvió para mostrar en tiempo real el proceso de desarrollo y cuidado de cada especie elegida. También fue un espacio de intercambio de experiencias sobre el tema y se fomentó la participación grupal como factor de éxito para la obtención de resultados.

### **Resultados y Discusión**

La experiencia de capacitación concluyó con la primera cosecha de Pepino (*Cucumis sativus*) para efecto de este proyecto. El destino de la producción del pepino y del resto de las hortalizas cosechadas fue dividido entre los participantes para ser comercializado y cubrir parte de los gastos que se generaron para esta experiencia. El seguimiento posterior de las actividades así como su documentación, en la parcela, fue acordada por las autoridades, nuevas instituciones interesadas en participar y los grupos ya constituidos.

La parcela sirvió también, de punto de encuentro de los habitantes de diferentes localidades para compartir opiniones al respecto y propiciar el acercamiento entre ellos en un ambiente productivo que pudiera generar a

mediano plazo interés por emprender incluso en proyectos de producción agrícola, de forma grupal y retomar el valor del trabajo comunitario como un eje de vital importancia para la autonomía y el desarrollo.

La información recolectada en campo en esta fase mostró que no hay una cultura de consumo de vegetales tan vasta y variada. Tampoco hay una cultura de formación constante con respecto al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores. Sin embargo, también arrojó resultados alentadores, ya que mostró una buena apertura de los participantes para recibir capacitación y sumarse a experiencias para aprender cosas nuevas que brinden beneficios a sus familias, como conocimientos al mismo tiempo que alimentos más saludables y variados. Con respecto a la metodología de capacitación, las personas que contestaron la encuesta revelaron que la capacitación tendría que incluir recursos didácticos que complementaran lo aprendido en el espacio demostrativo, que pudieran ser entendidos por todos los miembros de la familia, que sean entretenido y que registre lo aprendido. Una característica observada fue que los pobladores necesitan saber más acerca del valor nutricional de las hortalizas que ya consumen además de otras especies con alto valor nutricional. Se requieren servicios de capacitación que promuevan la iniciativa por parte de los pobladores para retomar las prácticas de huertos de traspatio donde se cultiven sus propios alimentos, incluyendo en estos, las hortalizas. Lo anterior concuerda con Torres y Trápaga (2003) quienes mencionan que la seguridad alimentaria se vuelve, entonces, un asunto de equidad social, de asimetría de ingresos y de atención a grupos vulnerables, en la que se encuentra más de la mitad de los mexicanos por altos niveles de desnutrición.

### Conclusión

La promoción de la seguridad alimentaria implica un trabajo más amplio con respecto a los hábitos y conocimientos del consumidor rural que están profundamente arraigados en su cultura. Aun cuando se disponga de suficientes alimentos a nivel nacional, resulta claro que no todos llegan a disponer de ellos en forma equitativa; muchos carecen simplemente de los medios económicos para adquirirlos, por ello es importante generar opciones de acceso alimentos frescos y nutritivos.

### Bibliografía

- 1 Dávila, E.; Levy, S. 1999. Dispersión poblacional y pobreza, en: Solís y Villagómez. La seguridad social en México. Distrito Federal, México, Fondo de Cultura Económica.
- 2 Luna, A. 1997. Seguridad alimentaria institucional y una aplicación a México en el decenio de los ochenta", en: El Trimestre Económico. Vol. LXIV, núm. 255. Distrito Federal, México .Pp. 312-322.
- 3 Sevilla, E. 2011. Instituto de Estudios Campesinos (ISEC), Departamento Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Córdoba; Marta Soler Montiel, Grupo de Investigación AREA, Departamento Economía Aplicada II.
- 4 Universidad de Sevilla, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba. Pp. 191-217.
- 5 Torres, F.; Delgadillo, J. 2009. Hacia una política territorial del desarrollo rural en México. Revista de Ciencias Sociales 50. Pp.17-131.
- 6 Torres T. F.; Trápaga D.Y. 2003. Seguridad alimentaria: seguridad nacional. ENTS/IEC-UNAM. Pp. 291
- 7 Webb, P. 1998. Aislar el hambre: la asistencia a los necesitados de los grupos y regiones marginados. Documento Preparado para el Programa Mundial de Alimentos. Pp. 14-22.

# Actitud hacia el propio envejecimiento del adulto mayor

MCE. Margarita Véliz Cortés<sup>1</sup>, Dra. Rosa Icela Cruz Camarero<sup>2</sup>, DCE. Juana Edith Cruz Quevedo<sup>3</sup>, Est.LE. Belén Valdéz Alemán<sup>4</sup>

**Resumen-** En México los adultos mayores en 2050 aumentarán 28.0%, Veracruz superior 20 % de 65 años y más. Los estigmas, prejuicios y estereotipos al adulto mayor afectan a la actitud positiva que ayuda a vivir un envejecimiento exitoso. **Problema:** ¿Cuál es la actitud hacia el envejecimiento adulto mayor en comunidad rural?, **Objetivo:** Identificar las actitudes hacia el envejecimiento. **Método:** Estudio descriptivo, muestra conveniencia, Instrumento Diferencial Semántico del envejecimiento, estadística descriptiva. **Resultados:** 50 sujetos: 54% femenino, 46% masculino, edad 76.3 (DE =8.14). **Actitud envejecimiento media 88.56, (DE 26.387). Positivo:** 52% pasivo/ activo, 48 %, inútil/ útil, 30% malo/ bueno, negativo/ positivo, pesimista/ optimista y productivo / improductivo. Las actitudes positivas hacia su envejecimiento predominan, demostrando que los mitos y estereotipos entorno al adulto mayor y el envejecimiento no están presentes en esta población. El reto presente es el fomento de una percepción positiva hacia la vejez y el proceso de envejecimiento, la disminución de estereotipos y estigmas presentes en la sociedad que impide que el adulto mayor viva esta etapa plena y activamente, escuchar de su propia voz como vive su envejecimiento, que actitud toma ante este proceso es muy importante para que enfermería promueva estrategias para el cambio.

**Palabras claves-** actitud, envejecimiento, adulto mayor, Enfermería

## Introducción

Los cambios demográficos en todas las poblaciones del mundo se han hecho evidentes provocado principalmente por el aumento de la esperanza de vida, la disminución de mortalidad, el descenso de natalidad pero sobre todo al aumento en la población de adultos mayores; según la Organización Mundial de la Salud entre 2000 y 2050 la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará de 605 millones hasta los 2000 millones (OMS, 2014) ,de acuerdo con el Fondo de Población de Naciones Unidas uno de cada cinco habitantes en el planeta (21.2%) tendrá 60 años y más (UNFPA,2014 en INEGI,2014.p 1)

México no está exento de este cambio pues los adultos mayores del futuro ya nacieron y forman parte del presente; acelerando su crecimiento significativamente pues tan solo en el 2000 los adultos mayores representaban el 6.8 % de la población y se espera que para el 2050 aumente a 28.0% (SINAVE, 2010) en números concretos se estima que en el 2030 serán 22.2 millones y se espera que para la mitad del siglo alcancen 36.2 millones, siendo Veracruz una de las dos primeras entidades en alcanzar un porcentaje superior al 20 % con personas de 65 años y más (CONAPO, 2004).

Estas transformaciones sugieren cambios en los diferentes ámbitos tanto político, económico y social con el fin de enfrentar los desafíos que ello conlleva. Sobre todo para el propio adulto mayor, pues es el principal en enfrentar cambios: social como el cambio de rol, económico por el desempleo o jubilación y físico al enfrentarse al propio deterioro, síndromes geriátricos y cambios funcionales, entre otros que son propios del proceso de envejecimiento, aunado a los que culturalmente se les asigna.

Una prueba de lo anterior es la existencia de marcados estigmas, prejuicios y estereotipos con que se relaciona al adulto mayor, los cuales por lo general son negativos que repercuten en cómo este grupo es integrado o valorado; por ello la actitud que toma el adulto mayor hacia el propio envejecimiento es fundamental, pues una actitud positiva ayuda al adulto mayor a vivir un envejecimiento exitoso, viviendo esta etapa satisfactoriamente a pesar de la enfermedad y permite al individuo enfrentar mejor sus limitaciones (López-Piza et al., 2006). Así mismo una actitud negativa también influye en la forma que el propio adulto mayor se percibe y las conductas no saludables que refleja, incluso llevar a la depresión, aislamiento y frustración entre otros.

<sup>1</sup> Académico de tiempo completo. Facultad de Enfermería, Región Veracruz U.V.

<sup>2</sup> Académico de tiempo completo. Facultad de Enfermería, Región Veracruz U.V.

<sup>3</sup> Académico de tiempo completo. Facultad de Enfermería, Región Veracruz U.V.

<sup>4</sup> Estudiante de Enfermería. Facultad de Enfermería, Región Veracruz U.V.

Por lo tanto el cuidado del adulto mayor implica un gran reto para la sociedad en general y en particular para el área de salud, para enfermería es relevante conocer cuál es la actitud de las personas de la tercera edad, para posibilitar su modificación e influir en el bienestar por ende en la calidad de vida de éstos, generando adultos mayores independientes con alto grado de funcionalidad y autocuidado pero sobre todo reconociendo que el proceso de envejecimiento no es una enfermedad sino parte del ciclo vital, que motiva el desarrollo de sus potencialidades personales para promover el envejecimiento exitoso.

Por lo anterior se enfatiza la importancia de conocer cuál es la actitud que toman los adultos mayores hacia el propio envejecimiento debido a que estas pueden tener repercusiones en su conducta y en su salud física como psicológica y por lo tanto influir en su bienestar, satisfacción de vida y claramente en su calidad de vida, como lo mencionan Mella et. al. (2004).

### Descripción del Método

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal realizado en una muestra de 63 adultos mayores de 65 años en adelante con residencia en comunidad rural, cuya variable explorada fue las actitudes hacia el envejecimiento, como criterio de exclusión se consideró el deterioro cognitivo, que fue valorado a través del instrumento Mini- Mental State Examination (MMSE) realizado por Folstein, et al., (1975), integrado 10 reactivos que valoran de forma clara y estandarizada diferentes áreas cognitivas, tales como orientación, concentración, atención y cálculo, memoria y lenguaje.

Para la variable de actitud se utilizó el instrumento Diferencial Semántico del envejecimiento (DSE) realizado por Villar F. (1997) el cual cuenta con un alfa de Cronbach de 0,91. En él se reúnen 18 pares de adjetivos de significados contrarios donde se define un continuo que va desde el 1 al 7 el cual 1 refleja una actitud más negativa o polo indeseable y 7 actitud más positiva o polo deseable en cada par de adjetivos, estableciéndose por lo tanto el punto neutro de actitud en la puntuación 4; por lo tanto el rango para medir la actitud va del 18 al 126 lo que indica un puntaje más cercano al 18 es una actitud más negativa y de lo contrario una puntaje más cercano al 126 indica actitud más positiva. La presentación de los pares adjetivos comprende tres clasificaciones el primero considerado evaluativo incluye los ítems del 1 al 8: Malo-Bueno, Penoso-Grato, Feo-Bonito, Negativo-Positivo, Inoportuno-Oportuno, Desagradable-Agradable, Resignado-Esperanzado, Pesimista-Optimista. El segundo es actividad e incluye los ítems del 9 al 14: Enfermo- Sano, Débil-Fuerte, Pasivo-Activo, Inútil-Útil, Aburrido-Emocionante, Improductivo-Productivo. El tercero llamado potencia que va desde el ítems 15 al 18: Hostil-Amistoso, Intolerante-Tolerante, Triste-Alegre, Conservador-Progresista.

Se visitó a los sujetos de investigación en su respectivo domicilio, se les explico el motivo de la investigación entregando por escrito el consentimiento informado respondiendo a las dudas y preguntas que tuvieron respecto a este, después de la aceptación y firma del mismo se aplicó la cedula de datos personales y el instrumento Mini- Mental State Examination (MMSE) seguido por los siguientes dos instrumentos el Diferencial Semántico del envejecimiento (DSE). En los cuales se realizó la lectura de las instrucciones y preguntas siendo el investigador responsable el encargado del llenado cada uno de dichos instrumentos en un aproximado de 30 minutos; finalmente se les agradeció su colaboración. El análisis estadístico se realizó estadística descriptiva mediante el paquete estadístico para ciencias sociales denominado SPSS versión 23, se obtuvo: proporciones, medidas de tendencia central y dispersión para analizar las características de muestra y los índices totales de la variable de investigación. Actitud hacia el propio envejecimiento.

Los resultados obtenidos posterior a la valoración de deterioro cognitivo y aceptación para participar se incluyeron en la muestra 50 adultos mayores que constituyen el 100% , cuyas características sociodemográficas son la siguiente: el 54% fueron del género femenino y el 46% masculino, edad entre 65 a 98 años, el promedio de edad de 76.30 (DE =8.147) y un rango de 33 años, el 60 % refiere vivir en pareja al igual que 60% no cuenta con escolaridad, el 54% refiere haberse dedicado al hogar mientras que el 46% al campo, en la ocupación actual 36% al campo y 64% al hogar, con respecto a salud y hechos relevantes en el último año el 14 % indica haber tenido una cirugía, el 8% expresa la muerte de un persona cercana y el 82% padece alguna enfermedad, pero solo el 10 % percibe su salud como mala, el 84% la percibe como regular ; se encontró la hipertensión con un 54% como la patología más frecuente, seguida por cataratas con un 41% y diabetes con un 28%.

Tabla N°1

Actitud hacia el propio envejecimiento en adultos mayores pertenecientes a comunidades rurales Septiembre 2015

Variable	Media	Mediana	Moda	Valor Mínimo	Valor Máximo	DE
<b>Actitud</b>	88.56	91.50	115	28	118	26.387

Fuente: Directa

N:50

Respecto a la actitud hacia el propio envejecimiento se obtiene una media de 88.56 puntos con desviación estándar de 26.387 presentándose puntuaciones con un valor mínimo de 28 y un valor máximo de 118. (Ver tabla 1). Observándose tendencia de la actitud positiva hacia el envejecimiento.

Tabla N° 2

Actitud hacia el propio envejecimiento en adultos mayores  
De comunidades rurales. Septiembre 2015

Puntuación	1	2	3	4	5	6	7		Media	DE
Polo Negativo	Muy %	Bastante %	Poco %	Nada %	Poco %	Bastante %	Muy %	Polo Positivo		
<b>Malo</b>	2	12	10	16	6	24%	<b>30%</b>	Bueno	5.04	1.862
<b>Penoso</b>	4	10	10	22	2	<b>38%</b>	14%	Grato	4.78	1.765
<b>Feo</b>	----	10	10	22	4	<b>32%</b>	22%	Bonito	5.04	1.665
<b>Negativo</b>	4	6	12	12	12	24%	<b>30%</b>	Positivo	5.14	1.807
<b>Inoportuno</b>	10	10	8	22	16	<b>32%</b>	2%	Oportuno	4.28	1.727
<b>Desagradable</b>	6	14	10	14	10	22%	<b>24%</b>	Agradable	4.70	1.982
<b>Resignado</b>	6	18	8	14	16	<b>28%</b>	10%	Esperanzado	4.40	1.852
<b>Pesimista</b>	4	14	2	20	18	12%	<b>30%</b>	Optimista	4.90	1.887
<b>Enfermo</b>	10	6	6	18	20	<b>32%</b>	8%	Sano	4.60	1.761
<b>Débil</b>	8	2	10	8	12	<b>34%</b>	26%	Fuerte	5.20	1.829
<b>Pasivo</b>	6	----	6	6	14	20%	<b>48%</b>	Activo	5.74	1.700
<b>Inútil</b>	2	4	4	8	14	28%	<b>40%</b>	Útil	5.72	1.526
<b>Aburrido</b>	6	8	10	20	20	<b>28%</b>	8%	Emocionante	4.56	1.656
<b>Improductivo</b>	2	8	2	10	20	<b>30%</b>	28%	Productivo	5.40	1.591
<b>Hostil</b>	2	8	4	8	6	20%	<b>52%</b>	Amistoso	5.76	1.744
<b>Intolerante</b>	----	8	18	16	22	<b>24%</b>	12%	Tolerante	4.72	1.512
<b>Triste</b>	10	8	10	20	6	18%	<b>28%</b>	Alegre	4.70	2.053
<b>Conservador</b>	10	10	<b>22</b>	20	<b>22</b>	12%	4%	Progresista	3.86	1.616

Fuente: Directa

N:50

Las actitudes del polo positivo correspondiente a las opciones 6 y 7 es el que presenta un mayor porcentaje, en el par adjetivo hostil/ amistoso un mayor porcentaje con un 52% seguido por pasivo/ activo con un 48 %, inútil/ útil con un 40 %, un 30% los pares adjetivos malo/ bueno, negativo/ positivo, pesimista/ optimista y productivo / improductivo; siendo el par adjetivo conservador/ progresista con 22% el único que se encuentra con un mayor porcentaje en el polo negativo.

## Comentarios finales

Estudio realizado con la participación de 50 adultos mayores con un promedio de edad de 76.3 (DE 8. 147) pertenecientes a comunidades rurales de Veracruz, cuya proporción hombre / mujer fue de 46% y 54% respectivamente, los cuales el 60 % viven en pareja y reportan escolaridad nivel bajo pues el 60% no asistió a la escuela y solo el 10% curso hasta el tercer año de primaria, de ellos el 54% se dedicaba al hogar y el 46% era campesino mientras que en la actualidad reportan aumento al 64% los que se dedican al hogar, también el 30% refieren convivir solo con una persona.

Los adultos mayores estudiados con respecto actitud hacia el propio envejecimiento presentan una media de 88.56 puntos (DE 26.387) observándose puntuaciones con un valor mínimo de 28 y un valor máximo de 118..siendo los pares adjetivos hostil/ amistoso los que obtienen un mayor porcentaje con un 52% seguido por pasivo/ activo con un 48 %, inútil/ útil con un 40 % teniendo un 30% los pares adjetivos malo/ bueno, negativo/ positivo, pesimista/ optimista y productivo / improductivo, todos estos hacia dirigidos hacia el polo positivo lo cual coincide con Villar (1997) el cual encontró en su corte de mayor edad medidas más cercanas al polo positivo donde concluye que adulto mayores perciben el envejecimiento como un proceso más bonito, positivo, optimista y amistoso

Resultados que también han sido demostrados en la investigación de Castellanos ( 2014) el cual concluye que su muestra manifiesta actitudes positivas hacia la vejez y el envejecimiento, acepta su etapa de ciclo de vida y disfruta de ella sin apreciar discriminación y percibiendo apoyo de su familia.

Se envejecimiento se concluye que la muestra manifiesta actitudes positivas hacia su propio envejecimiento en los tres componentes; en el primero lo perciben como bueno, grato, bonito, positivo, agradable mientras que en el segundo componente también lo perciben hacia el polo positivo pues se consideran sano, fuerte, activo, útil, productivo mientras que para el tercer componente se percibe alegre, amistoso, tolerante siendo conservador el único adjetivo que se presenta en el polo negativo. Por lo que también se demuestra que los mitos y estereotipos que existen entorno al adulto mayor y el envejecimiento no se encuentran presente en esta población.

Con el fin de conocer y definir mejor al adulto mayor y con esto disminuir los mitos y estereotipos que existen en torno a este grupo poblacional, se sugiere realizar mayores investigaciones con énfasis en la corriente positiva y el enfoque del ciclo vital.

Enfermería con el equipo multidisciplinario de salud se ocupe de la creación de programas de atención al envejecimiento con el objetivo de sensibilizar y educar a todos los sectores hacia una cultura de envejecimiento activo y saludable.

## Referencias bibliográficas.

- Castanedo, C. Garcia ,M. Noriga, M. Quintanilla,M. (2007) Consideraciones generales sobre el envejecimiento en política Nacional de envejecimiento y vejez. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE%20ENVEJECIMIENTO%20Y%20VEJEZ>.
- Castellanos, C. y de Miguel, A. (2012). Evaluación del componente afectivo de las actitudes viejistas en ancianos: escala sobre el Prejuicio hacia la Vejez y el Envejecimiento (PREJ-ENV). *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12(1) 69-83
- Castellanos, C. (2014).La influencia del apoyo social en el estado emocional y las actitudes hacia la vejez y el envejecimiento en una muestra de ancianos. *International Journal of Psychology and Psychological Therap.*, 14 (3) 365-377
- Consejo Nacional de Población. (2004). Envejecimiento de la población de México. Reto del siglo XXI. (ISBN: 970-628-824-4), México, D.F. Recuperado de [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Envejecimiento\\_de\\_la\\_poblacion\\_de\\_Mexico\\_reto\\_del\\_Siglo\\_XXI](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Envejecimiento_de_la_poblacion_de_Mexico_reto_del_Siglo_XXI)
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 129-138. Hernández, P. (2010).
- Actitud hacia el propio envejecimiento, funcionalidad y discapacidad. (Tesis de maestría) Universidad Autónoma de Nuevo León. Recuperado de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080192142.pdf>
- López, M. ( 2013). Actitudes negativas hacia la vejez en el adulto mayor: propuesta de un taller psicoeducativo para el cambio.( Tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [www.upn.mx/index.php/comunidad/85-gacetitas](http://www.upn.mx/index.php/comunidad/85-gacetitas)

# LOS SABERES DOCENTES, ANÁLISIS Y REFLEXIÓN DESDE LA SITUACIÓN Y REALIDAD DE LOS DOCENTES EN LA ESCUELA NORMAL COMO INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso<sup>1</sup>, Mtra. Edith Araceli Jaramillo Martínez<sup>2</sup> y  
Mtra. América Solano Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—En una sociedad en constante cambio e incertidumbre, el éxito de las Escuelas Normales como Instituciones de Educación Superior (IES) es la generación del conocimiento. Estos nuevos saberes y conocimientos han de ser compartidos y diseminados a través de la organización e incorporados en los procesos de enseñanza. Cada día en el salón de clases ocurren hechos y sucesos que nos llevan a reconstruir y reconocer la práctica y los saberes que se inmiscuyen de la misma, como espejos que se reflejan cara a cara, pero con una mirada crítica y reflexiva. Los contenidos se mezclan en un movimiento dialéctico con el conocimiento y los saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares, y experienciales de los docentes, que se van construyendo en el contexto de la escuela Normal.

**Palabras clave**— Saberes, conocimientos, práctica, saberes, reflexión y análisis

## Introducción

En estos tiempos de cambios y miradas hacia los docentes se abren los debates en torno a la formación y profesionalización docente, estrechamente vinculados con los cambios sociales, culturales, políticos y económicos están afectando vertiginosamente a la sociedad desde las últimas décadas del siglo XX y en la primera década del XXI, las implicaciones en el trabajo de la enseñanza son complejas y los saberes, que como conocimiento profesional sustentan la labor de los docentes, éstas están implícitas en su práctica diaria, donde incorporan los saberes cotidianos, la experiencia y el razonamiento en el contexto escolar. Los saberes están permeados por dimensiones epistemológicas en nivel racional y experiencial, abriendo un espacio para la observación y refección de los saberes y las practicas situadas de los docentes de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, relativas a la organización anticipada de los contenidos de enseñanza y el desarrollo de la clase en la trasmisión de contenidos curriculares, vertiendo una postura epistémica de sus saberes en relación de los textos sociales, como un producto de un contexto, inherente a una cultura institucional transformador del pensamiento, y modelador de la práctica pedagógica.

El objetivo esencial de este espacio es describir y analizar en como los docentes construyen sus prácticas y saberes en el aula. Mostrar en un primer acercamiento las situaciones de los docentes de la Escuela Normal No.3 de Nezahualcóyotl, los procesos de enseñanza y los saberes que ellos poseen en torno a los contenidos de los cursos del nuevo Plan de Estudios 2012, de la Licenciatura en Educación Preescolar. Este escrito surge de un primer acercamiento teórico y de las observaciones en clase de los docentes, siempre teniendo en mente ¿Cuál es el vínculo que guardan los saberes docentes y las prácticas? ¿Qué tipo de saberes permean las prácticas de los docentes?

## Descripción del Método

El proceso metodológico se fundamenta en el enfoque etnográfico, ya que la etnografía no tiene una única finalidad, sino varias, íntimamente relacionadas, entre las que destacan: la *descripción* de los contextos, la *interpretación* de los mismos para llegar a su *comprensión*, la *difusión* de los hallazgos, como lo manifiesta Nolla Cao (1997), y, en último término, la *mejora* de la realidad educativa. Para ello se diseñaron entrevistas y guías de observación, que permitieron escudriñar el trabajo que realizan los docentes en el contexto del salón de clases, retomando la narrativa y la descripción, como forma para mirar e interpretar la realidad observada. Se buscó lograr que las respuestas favorecieran el análisis y clasificación, que permitieran arribar a inferencias entorno a los saberes de los docentes.

<sup>1</sup> Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso Ma. Hilda Vergara Alonso es Jefa del Departamento de Investigación e Innovación Educativa y Líder del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl“, Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, México. [mahilda.n3n.isceem@gmail.com](mailto:mahilda.n3n.isceem@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Mtra. Edith Araceli Jaramillo Martínez es responsable del proyecto “Seguimiento a Planes y Programas” y Miembro del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl“, Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, México. [edithjaramillomartinez@gmail.com](mailto:edithjaramillomartinez@gmail.com)

<sup>3</sup> Mtra. América Solano Hernández es Subdirectora Académica y Miembro del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl“, Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, México. [americasolano@yahoo.com.mx](mailto:americasolano@yahoo.com.mx)

*Participantes*

Se eligieron 20 docentes de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcōyotl, de una población de 33 profesores.

*Procedimiento/Trabajo de campo*

El proceso de investigación constó de dos fases: la observación de los docentes en el salón de clases y la entrevista, al principio no se tenía delimitado en número de docentes a observar, pero sí se tenía claro que queríamos obtener de ellos. Observaciones de aula y entrevistas, las cuales algunas fueron recogidas en videograbación, como primera forma de contacto con ellos. Estos instrumentos fueron aplicados sólo a aquellos profesores integrantes de la muestra (proceso de observación), se observó el trabajo de unos profesores, principalmente a los docentes del curso Práctica Profesional del Octavo Semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar. En el proceso de aplicación de los instrumentos, se observó a los profesores en sus horas de clase, la opinión de ellos se deriva de su conocimiento y experiencia en torno a los enfoques del Plan de Estudios 2012, de las cuales las relacionan con su praxis profesional y de sus vivencias con las alumnas. Durante las observaciones, se rescatan los **saberes de los docentes permeado por los contenidos del curso**, este recorte nos permite visualizar y comprender sus conocimientos y sus alcances epistemológicos en torno a sus saberes disciplinares.

**Los saberes docentes en un contexto en constante cambio. Descripción del método**

En un entorno donde los mercados se encuentran en constante cambio, proliferan numerosas organizaciones, los competidores se multiplican y las tecnologías se vuelven obsoletas casi de la noche a la mañana, **la fórmula del éxito de las escuelas pasa por la creación de conocimiento**. Estos nuevos saberes y conocimientos han de ser compartidos y diseminados a través de la organización del docente, incorporados en los procesos de enseñanza y difundidos en el contexto de la organización educativa. Estamos viviendo una infinidad de cambios vertiginosos a diferencia de otros tiempos. Nos encontramos en la era de la información y la sociedad del conocimiento, donde hay una gran cantidad de producción de conocimiento y significados, en este contexto, es prioritario señalar la importancia de rescatar y dar significado a los saberes y conocimientos de los docentes. Éstos, desde la dialéctica global-local y la reflexión sobre los contenidos curriculares que actúan como mediadores en las relaciones académicas en su formación integral, se constituyen directamente en su práctica educativa.

Pérez Gómez (2010), manifiesta que la sociedad de hoy en día vive experiencias muy distintas, está influenciada por una diversidad de cuestiones económicas, políticas educativas, sociales y globales. Cada vez enfrentamos una diversidad de problemáticas que van desde la desigualdad, discriminación, desempleo, violencia, narcotráfico, inseguridad, así como problemas ambientales que afectan lo educativo. Los tiempos han cambiado, la comprensión del mundo que nos rodea se torna compleja, esta misma complejidad nos lleva a la incertidumbre, a lo desconocido, es decir la realidad no es previsible, esto en consecuencia, a concluir que sólo pueden ofrecerse conjeturas y que muchas veces ni uno mismo sabe lo que puede suceder en la realidad. Por lo que es necesario que los docentes y alumnos estén preparados, para enfrentar el nuevo contexto de la educación.

De acuerdo con Gimeno, citado por Jimeno Pérez Jiménez (2003), la educación constituye una de las prácticas sociales más antiguas e importantes en las transformaciones histórico-culturales que han acontecido a través de las épocas. La educación es pilar fundamental para la formación de la conciencia social, y para el ordenamiento científico de la construcción de saberes desde lo sociocultural, de esta manera, la educación, ha pasado de ser individual a ser socializada como rasgo moderno preponderante, abriendo espacio a la divulgación de los saberes, participando de manera directa en el contexto de la modernidad.

**Los referentes conceptuales. Un punto de partida**

La creación de conocimiento o la construcción de conocimiento y saberes no consisten como pudiera pensarse en un mero procesamiento de información. Más allá de ello, y puesto que el saber y el conocimiento siempre comienzan o parten del docente, cabe destacar que el proceso de hacer el saber y el conocimiento personal (propio de los docentes) útil o disponible a otros será el núcleo en el que se centrará la creación de conocimiento, como interés. Para Habermas, citado por Carr y Stephen Kemmis (1986), el saber es un resultado de la actividad humana (nosotros los docentes) motivada por necesidades naturales e intereses, es decir llama a éstos **«intereses constitutivos de saberes»**, porque guían y dan forma a la manera en que se constituye el saber en relación con las diferentes actividades del ser humano.

Tardif (2004), manifiesta que los docentes que aprenden de su práctica lo transfieren a saberes y conocimientos diversos. En este sentido los saberes incorporan la cotidianidad, la experiencia y el razonamiento de manera general, que se vive en el contexto escolar. En el texto de la educación los saberes se dan en un encuentro entre el conocimiento codificado y el que se genera en el contexto de la cultura. Implica la interacción del saber elaborado o conocimiento científico y el saber cotidiano, según Agnes Heller (1977).

El saber popular o saber cotidiano, es el que construye el docente, es decir el producto de su interacción con la cultura y contexto, de las experiencias con su familia, sus amigos y la comunidad que le rodea. Valorado por la práctica cotidiana y permeada por el cariño y las emociones de los sujetos que le rodean (amigos, alumnos, padres etc.). Es un conocimiento centrado en el sentido común, un conocimiento no formalizado, dirigido desde una visión práctica que busca armonizar consideraciones morales con otras de pertinencia sociocultural y económica. Las verdades se construyen de manera particular, el docente (individuo) se acerca a la verdad desde la propia particularidad de su personalidad, sus condiciones culturales, socioeconómicas, morales y empíricas. Construye verdades relativas a su situación particular y de acuerdo a sus experiencias. Por el contrario el saber científico se construye desde la racionalidad de la lógica formal y se legitima desde las investigaciones científicas. En este sentido cobra relevancia tener una mirada a los tipos de saberes.

#### *Un acercamiento a los tipos de saberes*

Los saberes del docente, dice Mercado (2002) responden a una construcción histórica, pues el profesor posee significados adquiridos explícitamente durante su formación y además de otros que son resultado de experiencias continuas y difusas sobre diversos aspectos. El conocimiento de los profesores se genera con la incorporación de saberes de muy diverso origen, lo que implica el ensayo y la construcción de soluciones a los problemas que el trabajo mismo plantea en las condiciones específicas en que se presenta. Algunos de estos saberes se observan en su trabajo con los contenidos, así como en sus pautas de evaluación.

En este sentido, el saber se diferencia en tres categorías: formal, informal e interactivo-reflexivo. El saber formal se expresa en el saber académico, basado en el conocimiento de las disciplinas, los docentes privilegian la transmisión verbal en su curso; el saber informal tiene su influencia, fundamento, y aprendizaje en el contexto mismo de la actividad, es decir prioriza las prácticas lo que se sabe en el hacer cotidiano o por lo que se conoce popularmente. El saber interactivo-reflexivo, está vinculada la formación en la resolución de problemas cotidianos, allí el docente reflexiona e investiga su propia práctica mediante estrategias (Porlán et al 1997). El conocimiento profesional de los docentes es el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes de diferente naturaleza, que se generan en diversos contextos no siempre coincidentes, aislados uno de otro en la memoria de los docentes como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Los saberes del conocimiento profesional de los docentes.  
Retomado de Porlán et al (1997). Diseño propio.

Al respecto manifiestan que los saberes académicos, se refieren al conjunto de concepciones disciplinares y metadisciplinares que tienen los docentes (tenemos). Sean estas disciplinas referentes a las disciplinas que sirven de referencia y soporte a los contenidos escolares. Son saberes explícitos, que se generan en la formación inicial y que se comparten con los compañeros de cursos y trayecto formativo (Los trayectos formativos en la Malla Curricular de la Licenciatura en Educación Preescolar se traducen en: Psicopedagógico; Preparación para la enseñanza y el aprendizaje; Lengua adicional y tecnología de la información y la comunicación; Cursos optativos, y Práctica profesional. En ellas se agrupan 53 cursos)

Los saberes basados en la experiencia, se refieren al conjunto de ideas conscientes que los docentes y profesores desarrollan (desarrollamos) durante el ejercicio de la profesión acerca de los diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje (metodología, contenidos, organización, la evaluación, los fines y los objetivos). Estos saberes se manifiestan como dicen (Porlán et al, 1997) en creencias, principios de actuación, metáforas y que al mismo tiempo son el tipo de concepciones que se comparten habitualmente con los compañeros de curso y trayecto formativo, tienen una fuerte poder socializador y orientador de la conducta profesional. Estos se comparten en el proceso de evaluación y diagnóstico de los problemas que se gestan en el aula y en los procesos de apropiación del conocimiento de los alumnos, principalmente en las reuniones de colegio. El conocimiento que les permite la

transformación del curriculum en prácticas concretas de enseñanza, es el resultado de una multiplicidad de elementos que se conjuntan en los saberes que los maestros se han apropiado paulatinamente en su experiencia en la escuela y en la vida profesional.

### **Los saberes y las prácticas reflexivas situadas de los docentes en la escuela Normal**

La participación de los docentes como guía reflexivo de los aprendizajes de las estudiantes, resulta incuestionablemente importante puesto que la interactividad que se produce alrededor de las relaciones subjetivos entre el docente-estudiantes-tarea (objetivo de enseñanza y aprendizaje), permite consolidar un ambiente armónico en el aula y constituye un tejido favorable para redimensionar y resignificar continuamente las situaciones de clase en un contexto particular y específico. Este proceso se considera en una dimensión temporal (antes, durante y después) de la práctica, con miras a la obtención de logros y aprendizajes manifestados en el desempeño de los estudiantes. La figura del docente como mediador del aprendizaje contribuye a otorgarle sentido a las experiencias y sus saberes, así como potenciar el desarrollo y de lo que es capaz el estudiante como aprendiz. En este sentido el formador aprende de su práctica y lo transfiere a saberes, el docente "... ideal es el que conoce su materia, su disciplina y su programa, además de poseer ciertos conocimientos relativos a la...pedagogía y que desarrolla un saber práctico, basado en su experiencia cotidiana con los alumnos", como lo manifiesta acertadamente Maurice Tardif (2004).

#### *Los saberes relativos a los procesos de organización anticipada de los contenidos de enseñanza*

La práctica de los docentes se da en un proceso de reflexión desde la acción o de experimentación en un contexto altamente contextual, está llena de una diversidad de situaciones, que no se sabe y que, sin embargo lo tenemos que afrontar. Cada día en el salón de clases ocurren una diversidad de acontecimiento o sucesos que nos llevan a reconstruir y revalorar de nuestra práctica, los saberes que se inmiscuyen en el proceso de la práctica. Los docentes necesitan espejos para mirar su propia práctica.

Uno de las causas más importantes en el proceso de enseñanza, es la preparación y organización anticipada de los contenidos de los cursos de la malla curricular, que los docentes trabajan en sus clases. La planeación es un proceso complejo, porque las provisiones, anticipaciones y decisiones de los profesores son parte de los saberes y conocimientos y la construcción de éstos no solo implica la formación individual o cognitivos, sino que forman parte de un proceso histórico de formación y local de la relación cotidiana de los profesores y alumnos en el contexto escolar. En la planeación y programación de los contenidos para la enseñanza, el profesor pone de manifiesto en sus prácticas, una determinada concepción de la educación del ser humano. Dice Pérez Gómez (1983) "cuando actuamos, ponemos en marcha concepciones concretas sobre lo que hacemos". Al mismo tiempo manifiesta que, entender la programación como un paso entre la teoría pedagógica o curricular y la práctica, supone descubrir la complejidad de ese mecanismo. Considerar que el diseño no es una destreza muy bien delimitada que los profesores pueden realizar como algo mecánico, sino que requiere plantear toda una teoría previa del currículo y de su desarrollo desde los principios fundamentales, hasta la práctica concreta.

Los profesores de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, diseñan y planean contenidos a futuro en formatos prediseñados y reorientados de acuerdo a las exigencias y a la toma de acuerdos del grado en que se trabaje, la intervención depende de la complejidad y la organización de los contenidos curriculares de los diversos cursos que conforman la malla curricular del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación preescolar. En un caso muy particular en el Curso Práctica Profesional, sus contenidos se traducen en una sola **Unidad de Aprendizaje: Formarse en la práctica: aprendizajes, competencias y perfiles profesionales**, como mostramos en la Figura 2). Vinculados con las cinco dimensiones que configuran los lineamientos para llevar a cabo la evaluación para el Ingreso al Servicio profesional Docente en Educación Básica y los Perfiles, Parámetros e Indicadores del ingreso al Servicio Profesional Docente

Se preocupan por indagar, investigar y reflexionar lo que sucede en la práctica para resolver las situaciones presentadas en el proceso activo y consciente en la construcción de discernimientos y significados de los alumnos, pone en práctica y en juego sus ideas, y se plantean una diversidad de interrogantes, como lo dice Diker citado por Flavia Terigi (2013) "...¿cuál es el tipo de conocimiento que permite a un docente formarse una cierta visión de la situación, que siempre será singular; actualizar las alternativas de las que dispone en el arsenal de saberes y conocimientos pedagógicos-didácticos; generar las adecuaciones del caso, incluso producir alternativas nuevas, para intervenir con razonable expectativa de pertinencia? ¿Qué tipo de saberes permiten todo esto? ¿Están disponibles esos saberes? ¿Qué intervenciones formativas facilitan la construcción de estos saberes?" ¿Qué posibilidades existen en la mejora a través del enfoque centrado en el aprendizaje?



Figura 2. Contenidos del Curso Práctica profesional y su vinculación con las dimensiones de conocimientos y habilidades para la práctica docente. Diseño propio

El docente debe obtener un aprendizaje realista, donde a través del distanciamiento y reflexionando su práctica se integren las experiencias y el conocimiento teórico (Melief et al, 2010). En este sentido la reflexión de la práctica incide, enriquece y consolida los diversos saberes docentes como: profesional, disciplinares, curriculares y experiencial como plantea Tardif (2004), al interiorizar estos saberes el docente es capaz de comprender su propio actuar.

*Los saberes en el proceso de desarrollo de la situación. Centrando la atención en los aprendizajes de los alumnos*

¿Cómo caracterizar el saber de los docentes? ¿Cómo ingresan los nuevos conocimientos en su repertorio de saberes? ¿Cómo lo está permeando el enfoque centrado en el alumno? En la práctica se construyen una diversidad de saberes, uno de ellos es el saber didácticos permeado por el *enfoque centrado en el aprendizaje*. El profesor se enfrenta a diversas situaciones que requieren la apropiación y construcción de saberes y de una reacción inmediata. En el proceso es mejor llevar a cabo lo que se ha planeado o dejarles contemplar lo que se está exponiendo para aprender. Durante el desarrollo de la clase los saberes están presentes, la forma en que el docente se conduce y reflexiona en el contexto de la práctica.

Los saberes de los docentes en diversas situaciones en el salón de clases, se observan dinámicos y variados. El grupo está constituido por 25 alumnas, de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar, su estancia en la escuela Normal es un día a la semana de trabajo (asesoría, tutoría, desarrollo de contenidos y búsqueda de información, ya que el resto están en los Jardines de Niños). El espacio de trabajo con ellas se traduce en el siguiente ejemplo:

“Pedro es un profesor de Práctica Profesional. Antes de iniciar su sesión, preparó su material y contenidos a trabajar en colectivo. Durante la planificación de la clase proyectó que las alumnas estuvieran como espectadoras, por la falta de lectura y trabajo comprometido de éstas en sesiones anteriores. Pedro trabaja el ejercicio en un marco de una explicación expositiva, situación previamente premeditada. Sin embargo, durante la clase decide hacerlo de forma diferente, de una manera que le parece más conveniente, cambia el rumbo a través de interrogantes dirigidas a las alumnas. –Ellas hiperactivas y evasivas, se van incorporando a la sesión de trabajo, en algunos momentos interrumpen, otras llegan y guardan silencio-. Posiblemente, uno de los aspectos que de manera inconsciente de la situación es que Pedro ha tomado decisiones a partir de ciertos *elementos afectivos* y que se centran en el aprendizaje de las alumnas.

Podrá ser también, que lo asaltará el temor de perder el control de la *situación*. Por otra parte los contenidos están centrados en la filosofía del *Artículo Tercero Constitucional* y su vinculación con los poderes federal, estatal y regional, las aportaciones se traducen en participaciones abiertas y muchas dirigidas. En sus cuestionamientos manifiesta ¡...ya hablamos de la libertad de ser laicos, también nos habla...,sobre la ignorancia y sus efectos, la servidumbre, el fanatismo y los prejuicios. Ustedes analícenlo, profundícenlo, para su discusión como futuras docentes...!”

Los factores cognitivos y metacognitivos se ponen en juego como lo manifiestan McCombs y Jo Sue Whisler (2000), es decir los alumnos van agrupando los factores y los contenidos expuestos en la construcción del significado a partir de la información y las experiencias sobre la calidad de la educación, las bases legales, la

obligatoriedad de la educación en los diversos niveles y el funcionamiento de las instituciones, siempre centrando su atención en los alumnos.

Los saberes se van construyendo en la práctica y se van centrando en el aprendizaje del alumno, el saber didáctico que se aplica en situaciones acorde a las exigencias y desafíos de la educación actual con sus múltiples reformas. Atienden la integralidad de las alumnas, es decir como lo argumenta la Secretaria de Educación Pública (2012) "...el desarrollo equilibrado de sus saberes, en donde si bien interesa su saber conocer..." es notorio, que en el contexto de la clase es relevante estos saberes. No es suficiente una didáctica ordinaria o de sentido común para dar cuenta de sus aprendizajes.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Si bien la reflexión en torno a los saberes de los docentes a nivel experiencial y racional es compleja el docente se centra en el contexto del aula, y en ella en las estrategias metodológicas que el profesor selecciona para facilitar el aprendizaje de los alumnos, sin desconocer los contextos socioculturales e institucionales que también la condicionan. Implícitamente, distinguiendo diversos ámbitos de formación docente a través de los cuales construye sus saberes, destacando tanto los científicos como los cotidianos o de sentido común, ambos en permanente interacción.

#### *Conclusiones*

La interacción de saberes genera diversas consecuencias para la práctica docente:

- Siendo una práctica en la que se implican distintos agentes, la comunicación entre ambos tipos de conocimiento se da en todos ellos de manera diferente, generando múltiples interacciones.
- La teoría no se deriva ni se valida en la práctica en cuanto a racionalidad superior, sino que interactúa con ella a través de los agentes implicados, generando la construcción de nuevas realidades.

Los saberes que intervienen en la práctica docente en la escuela Normal parece ser un cometido necesario y difícil. Necesario, porque intenta develar los supuestos que sustentan la práctica con el propósito de enriquecerla y reorientarla. Difícil, porque se trata de saberes de distinto tipo y con diferente grado de conciencia en la reflexión que sobre su propia acción pueden realizar los profesores.

### Referencias

- Carr, W y Stephen Kemmis; *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*, Martínez Roca, 1986
- Heller, A. Sociología de la vida cotidiana, España: Península.1977.
- McCombs, B. L. Jo Sue Whisler, J. La clase y la escuela centradas en el aprendiz. *Estrategias para aumentar la motivación y el rendimiento*, Paidós.2000.
- Melief, K., Anke Tigchelaar y Fred Korthagen (2010), "Aprender de la práctica", en Creando mi profesión. *Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*, Octaedro, 2010.
- Pérez Jiménez. "Formación de docentes para la construcción de saberes sociales" (2003). *Revista Iberoamericana de Educación es una publicación editada por la OEI* Consultada por Internet 20 enero de 2016. Dirección de internet: <http://rieoei.org/rie33a02.htm>
- Pérez Gómez A.. "Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre", 2010. Revista interuniversitaria de formación del profesorado a texto completo. Consultada por Internet el 9 de abril de 2016 Dirección de internet: [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1279235548.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1279235548.pdf)
- Porlan, R, y Rosa Martín del Pozo, Ana Rivero. "Conocimientos Profesionales y Epistemología de los profesores I: Teoría, Métodos e Instrumentos". Revista de Investigación y experiencias Didácticas. Vol. 15 No. 2. 1997. Consultada por Internet 20 enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21488/93522>
- Secretaria de Educación Pública. "Acuerdo número 650 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de educación Preescolar" (2012), Consultada por Internet el 22 agosto de 2016. Dirección de internet: [http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/acuerdos/acuerdo\\_650.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/acuerdos/acuerdo_650.pdf)
- Tardif, M. Los saberes del docente y su desarrollo profesional. Narcea, 2004.
- Terigi, Flavia. "Documento Básico. "Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación", en VII Foro Latinoamericano de Educación. *Saberes docentes: Qué debe saber un docente y por qué*, Santillana, 2013.
- Nolla Cao N. "Etnografía: una alternativa más en la investigación pedagógica," (1997). Revista Cubana de Educ. Med. Sup, Vol. 11(2):107-115, 1997, Consultada por Internet el 6 de febrero de 2015 Dirección de internet: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11\\_2\\_97/ems05297.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11_2_97/ems05297.htm)
- Mercado R. Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños. Fondo de Cultura Económica, 2002

# LA SITUACIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR DE LA ESCUELA NORMAL: LAS COMPETENCIAS DEMANDADAS

Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso<sup>1</sup> y Mtro. Jesús Ramírez Bermúdez<sup>2</sup>

**Resumen**— En la sociedad actual, la situación del egresado está relacionada con su formación para crear valor, esto es, el valor está de manifiesto en la mejora del desempeño de las egresadas en los Jardines de Niños donde laboran. La exigencia laboral es significativa, donde los conocimientos especializados en Educación Preescolar son necesarios, la planificación y la movilización de saberes de los niños son inevitables, las formas de comunicación y relación son ineludibles con los padres de familia. El uso de la tecnología es una exigencia moderada, así como la gestión institucional. La mirada también está puesta en las exigencias de una práctica profesional eficiente, que se despliega en torno al conocimiento adquirido en la escuela Normal y capacidad de respuesta a las exigencias del entorno.

**Palabras clave**—Egresados, competencias, situación laboral, desempeño, conocimientos.

## Introducción

La educación superior es un medio a través del cual se forma el capital intelectual. Por ello existe la necesidad de que los egresados de las escuelas Normales tengan una formación sólida e integral, como consecuencia de la trascendencia de sus tareas en el desarrollo integral de los niños preescolares, así como del impacto de las decisiones que se toman, las cuales trascienden las fronteras del quehacer educativo del Jardín de Niños y de la escuela Normal, y tienen efectos en el ámbito educativo y en la sociedad.

Esta situación ha adquirido mayor relevancia en función de los eventos en años recientes, se han venido generando como consecuencia de las decisiones de las autoridades educativas, en relación a los cambios en la política educativa y el necesario cambio en el proceso de ingreso al servicio profesional docente.

Esto pone en la palestra del debate el manejo de los valores, conducta ética con responsabilidad social de las egresadas de la escuela Normal. A la luz de la trascendencia y responsabilidad de las autoridades educativas que toman las decisiones del cambio en el contexto educativo de las competencias exigidas en el campo laboral, reviste una mayor relevancia el análisis del perfil que las educadoras deben desarrollar en sus años de formación profesional inicial, de acuerdo con los planes y programas de estudio. Las habilidades y aptitudes que deben desarrollar los estudiantes se dan en función de los requerimientos que en materia educativa exige la sociedad y las instituciones educativas.

El estudio en un primer momento de aplicación: se utilizó un cuestionario de egresadas y guía de observación del trabajo en el contexto del aula, cuyo objetivo principal fue describir las competencias que se logran favorecer y la relación que se establece entre la formación inicial y el desempeño laboral.

Para recabar la información, se emplearon cuestionarios previamente diseñados, así como la observación de su trabajo cotidiano con los niños, con el firme propósito de lograr “obtener la opinión valorativa de los egresados en relación con la calidad de la formación académica que recibieron de la escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, con respecto a las necesidades laborales con las que se enfrentan”. Los resultados emitidos del recorte, en torno a las exigencias laborales permiten caracterizar la práctica profesional de las egresadas, identificar el nivel de desarrollo y formación en competencias para la educación preescolar, que se deriva del Estudio de egresados. “Una mirada valorativa y perceptible desde los egresados a la Escuela Normal”.

## Descripción del Método

En términos metodológicos, este trabajo fue de corte mixto, donde lo cualitativo y descriptivo se conjuga, por medio de encuestas estructuradas y la observación no participante se indagó y se confrontó los significados que tienen los egresados acerca de su formación y competencias.

En un primer cuestionario, se establecieron 8 rubros enfocadas a lograr tener una percepción de los encuestados en relación a sus datos generales y familiares, estado socioeconómico, trayectoria académica, ubicación en el campo

<sup>1</sup> Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso es Jefa del Departamento de Investigación e Innovación Educativa y Líder del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, México. [mahilda.n3n.isceem@gmail.com](mailto:mahilda.n3n.isceem@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Mtro. Jesús Ramírez Bermúdez es responsable del Proyecto de Tutoría y Miembro del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, México. [jesusramirezbermudez@gmail.com](mailto:jesusramirezbermudez@gmail.com)

laboral, grado de satisfacción con el desempeño profesional, exigencias del desempeño profesional, opinión sobre la formación profesional recibida, opinión sobre la organización académica y satisfacción de los egresados con la escuela Normal, que establece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2003), entorno a la educación preescolar.

Se buscó lograr que las respuestas favorecieran el análisis y clasificación que permitieran arribar a inferencias respecto de los requerimientos del mercado laboral en el ámbito educativo (empleadores), las necesidades detectadas por las egresadas y la percepción de las educadoras. Algunas preguntas e indicadores parecen ser redundantes, pero tienen el objetivo de validar la congruencia de las respuestas, como puede apreciarse en las exigencias del desempeño profesional y opinión de la formación.

#### *Participantes*

Se eligieron 14 egresadas generación 2006-2010 de la Licenciatura en Educación Preescolar, Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl. 6 de ellas se encuentran laborando en los jardines de niños: Martín de la Cruz, Belisario Domínguez, Nicolás Guillen, Fray Bartolomé de las Casas y Rey Nezahualcóyotl, éstos pertenecen a la Subdirección de Educación Básica Nezahualcóyotl y en específico a la Dirección General de educación Básica y Secretaría de Educación (2014) y están ubicados en las colonias Ampliación Vicente Villada y Benito Juárez del municipio de Nezahualcóyotl.

Mientras tanto 8 de ellas laboran en los jardines de niños: Ameztlí, 5 de Febrero, Pablo Latapi, Enriqueta Amman, Unidos Avanzamos y Elena Díaz Lombardo de Báez, éstos corresponden a la Subdirección de Educación Básica Texcoco. Están situados en el Barrio Antiguo Santa María Nativitas, el Barrio Nuevo Alfareros y las colonias: Lomas de Totolco, Ampliación San Agustín y San Juan Zapotla del municipio de Chimalhuacán.

#### *Procedimiento General*

Las 14 egresadas fueron invitadas a participar en el seguimiento informándoles que se trataba de un estudio sobre egresados y que los resultados serían anónimos. El criterio de inserción fue que ellas estuvieran de acuerdo a ser visitadas a su jardín de niños para aplicar los cuestionarios pertinentes. Una vez seleccionadas, se visitaron por día y por fechas específicas, solo en los jardines Nicolás Guillen y Pablo Latapi se visitaron a las egresadas dos días en diferentes fechas, siempre retomando el escenario geográfico.

Se aplicó el cuestionario de egresadas, y se realizó la observación del trabajo en el contexto del aula, cuyo objetivo principal fue describir las competencias que se logran favorecer y la relación que se establece entre la formación inicial y el desempeño laboral. En el proceso de aplicación del instrumento, se visitó a las egresadas los días fueron diversos, en este espacio de tiempo se aplicó la encuesta y se observó al mismo tiempo, la opinión de ellas se deriva de su propia experiencia al incorporarse a la praxis profesional y de sus vivencias con los niños preescolares. En el recorrido de aplicación del cuestionario, se rescata **las exigencias del desempeño profesional del trabajo actual, así como la formación profesional y eficiente de las egresadas**, este recorte nos permite visualizar las exigencias en torno al trabajo cotidiano que tienen las egresadas..

### **Las exigencias a los egresados. Los resultados**

El imperativo del incremento de las exigencias de ingreso al servicio profesional docente, de la mejora continua y constante de los procesos educativos, de los modos de hacer ha incorporado la velocidad, como uno de los aspectos fundamentales de la educación hoy día. La velocidad y la creciente exigencia de la calidad de la educación han modificado el concepto de carrera profesional de las egresadas, y las interacciones que tienen con su vida privada.

#### *Una mirada al concepto de competencia*

La creciente globalización, el desarrollo tecnológico y digital están provocando cambios fundamentales en los sistemas educativos a nivel internacional y nacional. La nueva reforma a la educación posibilita cambios de organización y de funcionamiento de las instituciones. El reto consiste en lograr mayor adaptación y velocidad de respuesta a las necesidades del cambio, elevar la calidad de la educación y la pertinencia de los programas educativos y mejorar la vinculación de la capacitación de los docentes y egresados con las transformaciones de la estructura educativa.

Cuando decimos que alguien es competente, nos referimos a una persona que desarrolla sus actividades profesionales de forma eficaz y eficiente. Las competencias son un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que los sujetos de la educación ya poseen, al margen de dónde y cómo las hayan adquirido. Estas aparecen en cualquier circunstancia, como una zona de intersección en que actúan los conocimientos como las habilidades de los sujetos, para desarrollar acciones bien fundadas y eficaces. La competencia implica el reconocer las acciones necesarios que debemos retomar para resolver una situación problemática y ser certeros de cómo ejecutarla.

Desde una perspectiva explícita, las competencias equivaldrían al saber (asociado con el conocimiento), al poder hacer y al saber hacer (vinculados a las capacidades) y al saber para qué hacerlo y al querer saber (relacionados con

los valores). En un ámbito más amplio y desagregado, las competencias podrían corresponder al sumario de acciones destinadas a conocer, aplicar, dominar, optimizar, evaluar e innovar.

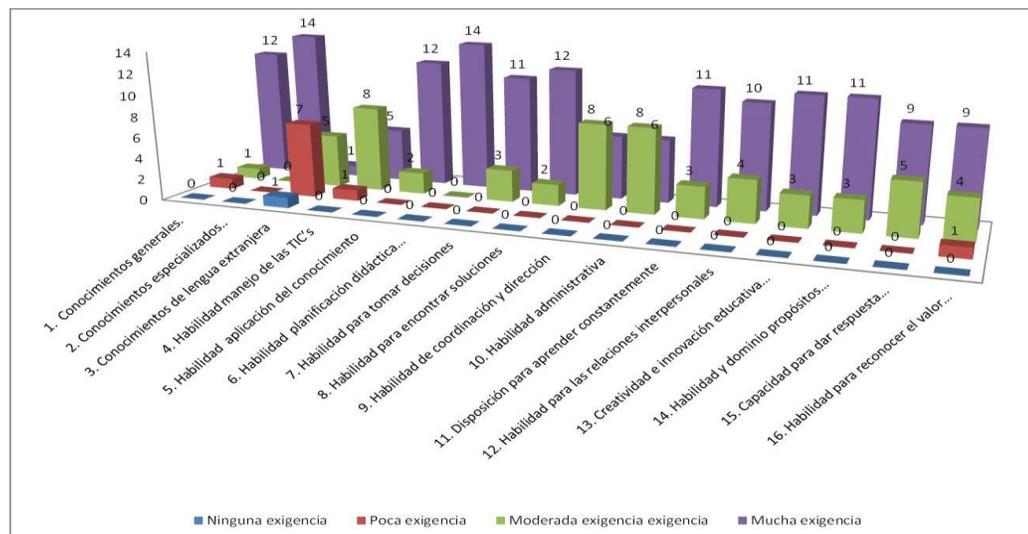
La característica de las competencias docentes está permeada por diversos criterios:

- Tienen un carácter holístico e integrado. Las competencias se componen e integran de manera interactiva con conocimientos explícitos y tácitos, actitudes, valores y emociones, en contextos concretos de actuación de acuerdo con procesos históricos y culturales específicos.
- Se encuentran en permanente desarrollo.
- Se concretan en diferentes contextos de intervención y evaluación.
- Se integran mediante un proceso permanente de reflexión crítica, fundamentalmente para armonizar las intenciones, expectativas y experiencias a fin de realizar la tarea docente de manera efectiva.
- Varían en su desarrollo y nivel de logro según los grados de complejidad y de dominio.
- Las competencias operan un cambio en la lógica de la transposición didáctica. Se desarrollan e integran mediante procesos de contextualización y significación con fines pedagógicos para que un saber susceptible de enseñarse se transforme en un saber enseñado en las aulas.

### *Las exigencias del trabajo actual de las egresadas*

En el entorno actual, la situación de las egresadas está íntimamente relacionada en su formación para crear valor, esto es, el valor está de manifiesto en la mejora de su desempeño en los diversos jardines de niños. En cada uno de ellos las exigencias laborales y académicas son de tal grado, que las competencias y conocimientos se sitúan en expreso.

En esta lógica, el 100% de las egresadas manifiestan que la exigencia es mucha en el contexto laboral, como se muestra en la Gráfica 1, pero al mismo tiempo significativo donde los conocimientos especializados en la educación y en específico en la educación preescolar y la demanda constante de las habilidades para la planificación didáctica, acción que se permea con el diseño de estrategias que propician la movilización de saberes y de evaluación de los aprendizajes de los niños. En la planificación argumentan que representa una oportunidad para la revisión, análisis y reflexión constante que contribuyen para orientar su intervención en el aula. Al mismo tiempo es una herramienta para impulsar el trabajo intencionado, organizado y sistemático, que contribuye al logro de los aprendizajes de los niños. Armónicamente estas habilidades están permeadas por un toque de conocimientos generales, que se exige en el diario actuar al 85.71% de las egresadas. Un capital humano que combina conocimientos, habilidades y capacidades, para encontrar soluciones en el contexto de su práctica y los procesos de relación con los actores educativos y los niños.



Gráfica 1. Exigencias al trabajo actual

Armónicamente estas habilidades están permeadas por un toque de conocimientos generales, que se exige en el diario actuar al 85.71% de las egresadas. Un capital humano que combina conocimientos, habilidades y capacidades, para encontrar soluciones en el contexto de su práctica y los procesos de relación con los actores educativos y los niños. No podemos olvidar que a 11 de ellas (78.57%) se les exige innovación y creatividad en su práctica, es decir

deben tener la capacidad de transformar su práctica, de generar formas diversas de transmitir el conocimiento y su constante interacción con los niños y el contexto.

Al 71.43 % de las egresadas (10 de ellas), como mostramos en la Gráfica 1, desde las autoridades educativas institucionales, se les exige tener la habilidad para comunicarse, escuchar activamente, asesorar y prestar apoyo para que los niños y padres de familia desarrollen todo su potencial, es decir fortalecer las relaciones interpersonales. Figarella y Andrés Zamora (2015) sostienen que el conocimiento centra su atención en lo que subyace a las formas de hacer y llevar las cosas y como las prácticas de las egresadas se traducen en servicios y productos que se ofertan al contexto, este conocimiento compartido se convierten en elementos fundamentales para la creación de ventaja competitiva de la organización educativa.

Ellas en paralelo tienen habilidades para el uso de las TIC's, la exigencia de desarrollo y puesta en práctica en el contexto escolar es moderada, esto es, solo al 57.14% se le exige su uso, porque los jardines ubicados en Nezahualcóyotl y en la zona baja de Chimalhuacán, ya cuentan con nuevas tecnologías, mientras que en el Jardín de Niños Elena Díaz Lombardo de Báez ubicado en San Juan Zapotla, no cuentan con éstas, carencia que no las imposibilita a innovar en el proceso de enseñanza, porque las nuevas tecnologías señala Manuel Castells (2005), no son solo herramientas que aplicar, sino procesos que desarrollar.

El uso de la tecnología, el diseño de la planificación las lleva por diversos senderos de mejora de la práctica, esto las vincula aunque con moderada exigencia en un 57.14% (8 egresadas), como se muestra en la Gráfica 1, en la coordinación y dirección en el proceso de la gestión institucional, es decir toman decisiones a nivel grupal y giran en torno a la dirección escolar, eje esencial de la vida académica. La dirección implica de manera directa responsabilidad y toma de decisiones en el contexto áulico, en su relación directa con los niños y padres de familia, es decir influye en ellos, en el entorno y la cultura de los sujetos. La habilidad administrativa que se les exige desde su mirada, como trabajadores de la educación, se encuentra en el mismo porcentaje y se mueve en paralelo a la dirección y coordinación.

Al 42.86% (6) el grado de exigencia es considerable, porque al mismo tiempo de su tarea docente acompaña a la dirección de la escuela en el proceso administrativo, esta tarea cobra importancia por el grado de compromiso, responsabilidad y confianza. Esto conlleva en esencia un mayor valor presente y al Jardín de Niños a su máxima realización.

Sus conocimientos les permiten dar respuesta a las condiciones de su entorno, al 64.29% (9 egresadas) se le exige respetar y apreciar la diversidad regional, cultural y ética de su contexto inmediato, se aprecia con tersura principalmente en los jardines Elena Díaz Lombardo de Báez, Unidos Avanzamos, Pablo Latapi y Enriqueta Amman, al estar ubicados en la parte alta del Cerro Chimalhuachi, mejor conocido "Cerro de las Palomas", las egresadas tienen una relación más directa con la comunidad, la Secretaría de Educación Pública manifiesta que "...toman en cuenta los recursos y las limitaciones del medio en que trabajan...reconocen los principales problemas..." (1999) y carencias que enfrentan los padres de familia.

La población urbana marginal es espectacular y las formas espaciales que toman son profundamente expresivas y están cargadas de significados culturales y políticos. Manuel Castells (2012). Extraer su sentido en relación al lugar que ocupan y el papel que juegan es una tarea de las egresadas como educadoras. Así mismo al 35.71%, su exigencia es moderada, por la peligrosidad que representa establecer una relación directa con el contexto, como es el caso del jardín Nicolás Guillen. Al hablar de sus competencias se hace referencia a su trabajo con cierto nivel de complejidad que las distingue de las actividades que se desarrollan como mera ejecución de las órdenes de otros, como lo manifiesta Zabalza (2011).

#### *La exigencia de una práctica profesional eficiente*

Los conocimientos y las competencias son desarrolladas mediante el estudio permanente y pueden ser evaluadas objetivamente en la práctica profesional. Están relacionadas con el saber hacer, a su vez las competencias exigidas en el contexto laboral crecen mediante las vivencias y muchas veces se evalúan de forma subjetiva y se relaciona con el saber hacer.

Como mostramos en el Cuadro 1, el 50% de las egresadas (7) manifiestan que, sus prácticas intensivas en la escuela Normal y conjuntamente con el jardín de niños de prácticas como estudiantes ocupan una mayor jerarquía, porque este espacio les permitió dar respuesta a una práctica de calidad, exigencia que se relaciona en un 35.71% (5 egresadas) con el conocimiento de los principales enfoques de la educación, que en todo momento cimienta su práctica, como dice Stewart y Daniel Zadunaisky (1997), la práctica y la economía del conocimiento se fundamenta en los activos y capital intelectual, los cuales son más importantes que los activos financieros e institucionales.

EXIGENCIAS PRÁCTICA PROFESIONAL	JERARQUÍA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T
1. Práctica Educativa Intensiva	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	14
2. Habilidades para la búsqueda e indagación de la información	1	0	1	1	1	1	0	2	7	0	14
3. Conocimientos generales de naturaleza humanística y educativa	0	2	0	1	1	4	1	3	2	0	14
4. Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques de la educación y educación preescolar	0	0	1	0	1	1	2	2	2	5	14
5. Trabajo en equipo y colaborativo	0	0	0	0	1	2	2	2	5	2	14
6. Formación complementaria (Talleres de computo, danza, coro entre otros	4	0	2	2	0	0	2	4	0	0	14
7. Habilidad para dar respuesta a las condiciones sociales, políticas y económicas del entorno de la escuela donde labora.	0	1	2	1	2	1	1	2	3	1	14
8. habilidad para reconocer el valor y el significado de su profesión en la sociedad y en su entorno inmediato (Identidad profesional y ética)	0	1	2	0	1	2	1	2	2	3	14
9. Acompañamiento académico por un profesor experto (Asesoría)	2	3	0	0	1	1	1	1	3	2	14
10. Orientación y guía en el proceso formativo (Tutoría)	2	2	1	1	0	1	1	4	1	1	14

Cuadro 1. Jerarquías sobre las exigencias del desempeño profesional

El capital humano es un elemento vital para el desarrollo exitoso de las escuelas y que, a su vez, es un factor determinante para la generación de ventajas competitivas. El 21.43% (3 egresadas) ubican en la novena jerarquía, la habilidad para dar respuesta a las condiciones sociales, así como políticas y económicas de su entorno. Ellas tienen que dar, como dice Lavalle (2002) las respuestas apropiadas y oportunas a los acontecimientos que surgen en su medio ambiente, porque de ello depende el logro de los propósitos de la educación preescolar ¿En que se sustentan estas respuestas?, éstas se deben sustentar en conocimientos y se traducen en estrategias y tácticas, para identificar y aprovechar oportunidades, conquistar la mirada de los padres de familia y de los nuevos actores sociales del contexto, y con ello hacer que el jardín de niños tenga un crecimiento real en lo educativo que exige los municipios de Nezahualcóyotl y Chimalhuacán.

### Comentarios finales

#### *Resumen de resultados*

El objetivo principal del recorte del estudio de egresados consistió en analizar las competencias exigidas en el trabajo actual de las egresadas, así mismo la exigencia de una práctica profesional eficiente en el contexto del jardín de niños. Es decir como ellas miran el proceso de requerimiento en el trabajo académico y como esto determina su forma de intervenir con los niños.

#### *Conclusiones*

Elas observan las necesidades del medio; las padecen como miembros de una sociedad que les exigen una diversidad de competencias y, en consecuencia, las transmiten a la institución en la evaluación que hace de su calidad, manifestando su nivel de satisfacción con la formación recibida. Actual como tamiz, puesto que absorben las exigencias del contexto educativo y laboral, pero muchas veces no las expresan. Una mayor calidad de la formación, se ve reflejada en su devenir profesional, en las posibilidades, trayectorias y exigencias laborales, ello implica mayores beneficios para el medio, expresándose en un mejor desempeño laboral y social.

Es necesario reconocer la cambiante coyuntura económica y social en que se desenvuelve las egresadas y su relación con el medio. Las exigencias de acuerdo a los resultados de la encuesta, las egresadas responden y tiene los conocimientos necesarios, para enfrentarse a las exigencias laborales y educativas de un México en constante cambio en materia educativa.

#### *Recomendaciones*

En el contexto de la educación superior es importante rescatar las experiencias y conocimientos de los egresados, este abre una multiplicidad de vetas de investigación, que posibilita el reconocimiento de los egresados en el campo de trabajo, su influencia en la sociedad y los problemas que enfrentan cuando egresan de la escuela Normal, en el texto de la nueva política educativa, que se traduce en la Reforma a la Educación Básica. Esto nos lleva a replantear nuevas miradas y formas de indagar el camino de los egresados.

### Referencias

Agüero A. M. Los administradores en un nuevo contexto. Conocimiento, sociedad y educación. México, FCUNAM, 2011

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Esquema Básico para estudios de egresados, México, ANUIES, 2003.

Castells M. La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red. Vol. I, México, Siglo XXI, 2005

Castells M. La cuestión urbana, Siglo XXI, 2012.

Dirección General de Educación Básica y Secretaría de Educación. Estructura en Educación Básica, Dirección General de Educación Básica y Secretaría de Educación, Gobierno del Estado de México, consultada por Internet el 20 de septiembre de 2014. Dirección de internet [http://portal2.edomex.gob.mx/dgeb/acerca\\_de\\_la\\_dgeb/estructura\\_educativa/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/dgeb/acerca_de_la_dgeb/estructura_educativa/index.htm)

Dirección General de Educación Superior para profesionales de la educación (2012), Enfoque centrado en competencias, SEP-DGESPE, México. 2012, Consultado por Internet el 5 de septiembre de 2014 en [http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma\\_curricular/planes/lepri/plan\\_de\\_estudios/enfoque\\_centrado\\_competencias](http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias)

Espinosa C. M. Viejas y nuevas geografías en el ex Vaso de Texcoco, México. Investigaciones. Geográficas. Boletín del Instituto del Geografía, UNAM, Núm. 57, 2005. Consultado por internet el 20 de septiembre de 2014. Dirección de internet <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rig/article/view/30084/27962>

Fugarella, D. y Andrés Zamora. El poder del conocimiento. Consultada por internet el 23 de septiembre de 2014. Dirección de internet [www.caf.com/pac](http://www.caf.com/pac).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Panorama Sociodemográfico del Estado de México, México. Consultado por internet el 23 de septiembre de 2014. Dirección de internet [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx), 2011.

Lavalle, N. (2002), La nueva economía y el Capital Intelectual. México, Instituto Mexicano de Contadores Públicos.2012.

López M. (2012), "Gerencia: capital intelectual y sus competencias en instituciones educativas", Observatorio Laboral Revista Venezolana Vol. 5, N° 9, 2012. Consultado por internet el 13 de noviembre de 2014. Dirección de internet <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv5n9/art05.pdf>

Secretaría de Educación Pública (2002), Licenciatura en Educación Preescolar. Plan de Estudios 1999, México, SEP. 2002

Secretaría de Educación Pública, Programa de Estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica Preescolar, SEP: México. 2012.

Stewart T. y Daniel Zadunaisky. La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual. Granica. 1997.

Zabalza Beraza, M. (2011), Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional, Narcea.

## Programa para fortalecer habilidades comunicativas

Autora: M. en E. Isabel Vergara Ibarra<sup>1</sup>, profesora del **Instituto Politécnico Nacional** adscrita al CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”

Coautor: M. en E. Carmen Pérez Blanquet<sup>2</sup>, profesora del **Instituto Politécnico Nacional** con adscripción al CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”

Coautor: M. en C. Antonio Barberena Maldonado<sup>3</sup>, profesor del **Instituto Politécnico Nacional** con adscripción al CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”

**Resumen:** La presente ponencia deriva del proyecto de investigación titulado “Diseño de un Programa para Fortalecer Habilidades Comunicativas”, con registro número 20151449 en la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. Se presenta el Programa de referencia, el cual tiene como objetivo coadyuvar al desarrollo y perfeccionamiento de habilidades comunicativas en los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional con la finalidad de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje propios de su actividad escolar.

El programa incluye lectura de comprensión de textos literarios, análisis de textos, cine-debate, participación en el movimiento de promoción de lectura denominado “Siembra de libros” y entrevistas a escritores.

### Introducción

Para iniciar la presentación, expreso mi agradecimiento al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo brindado para la realización del Proyecto de Investigación del cual deriva esta ponencia, así como para mi asistencia a este Congreso. Gracias, también, por concederme la oportunidad de colaborar en la formación de los alumnos politécnicos.

El Proyecto tiene por título: “Diseño de un Programa para Fortalecer Habilidades Comunicativas”, con registro número 20151449 en la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional.

La comunicación es una necesidad inherente al ser humano. Su práctica apropiada en los diferentes ámbitos en los cuales se desenvuelve es fundamental para su crecimiento. Si bien, la comunicación inicia con el nacimiento de la persona, el sólo transcurrir del tiempo no es garantía de un desarrollo efectivo. Dado que la comunicación es un proceso mediante el cual los seres humanos pueden compartir ideas, pensamientos y sentimientos con sus semejantes, es de gran relevancia el desarrollo de las habilidades que se la faciliten. De manera general, se habla de las habilidades comunicativas (hablar, escuchar, leer y escribir) mediante las cuales las personas pueden establecer interacciones con otros individuos. Por lo que a ellas se refiere, en el ámbito escolar, es de suma importancia que los estudiantes las desarrollen desde los primeros niveles educativos.

No obstante su valía, se observa en el nivel medio superior deficiencia de ellas. Por lo anterior se propone un Programa para Fortalecer Habilidades Comunicativas, orales y escritas, en los alumnos del nivel medio superior, a efecto de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje propios de su actividad. Ello, sin soslayar la posibilidad de obtener, también, un beneficio en otros campos. Las actividades del programa pretenden coadyuvar al perfeccionamiento de habilidades comunicativas acorde a las disposiciones expresadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 y el Modelo Educativo Institucional del Instituto Politécnico Nacional.

Las actividades propuestas se refieren a lectura de comprensión, análisis de textos, cine-debate, participación en el movimiento de promoción de lectura denominado “Siembra de libros” y entrevistas a escritores, El programa está dirigido a los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional.

<sup>1</sup> M. en E. Isabel Vergara Ibarra es Profesora de Expresión Oral y Escrita en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, estado de México.

<sup>2</sup> La M. en E. Carmen Pérez Blanquet es Profesora de Expresión Oral y Escrita en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, estado de México.

<sup>3</sup> El M. en C. Antonio Barberena Maldonado es Profesor de Inglés en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, estado de México.

### Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 señala entre sus metas el lograr un país con educación de calidad que debe impulsar las competencias y las habilidades integrales de cada persona. Por otro lado, el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 incluye entre sus estrategias el orientar y asegurar la calidad de los aprendizajes para fortalecer la formación integral en la educación media superior. En esa misma línea, el Instituto Politécnico Nacional, en su Modelo Educativo Institucional, incluye entre sus objetivos una formación integral para sus educandos.

Al mencionar que la educación en las escuelas debe ser integral, se considera el desarrollo de las habilidades comunicativas como componente esencial de ella. Estas habilidades se interpretan como las competencias y destrezas que adquieren los individuos y que le permiten la comunicación. Entre ellas se encuentran hablar, escuchar, leer y escribir.

El diccionario de la Real Academia Española señala que la palabra habilidad deriva del latín *habilitas*, y tiene, entre otros significados, el de capacidad y disposición para algo. También se plantea que dicho concepto implica el saber hacer algo con calidad, no necesariamente de forma automatizada como es el caso del hábito, sino que puede transferirse a actividades con cierta complejidad.

En tanto al término comunicativo, el diccionario citado menciona que es la aptitud o inclinación y propensión natural a comunicar a alguien lo que posee. Por lo que hace a comunicación, la define como la acción y efecto de comunicar o comunicarse o la transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor.

Las habilidades comunicativas se interpretan como las competencias y destrezas que adquieren los individuos y que le permiten la comunicación. Entre ellas se encuentran el hablar, escuchar, leer y escribir.

Por lo que se refiere a leer, es una habilidad fundamental para el ser humano, la lectura es un instrumento para interpretar su realidad además de permitirle el acceso a los avances tecnológicos, científicos y de la información.

No obstante tal relevancia, los resultados de la Encuesta Nacional de Lectura 2012, revelan que el promedio anual de libros leídos por persona, en nuestro país, es de 2.94. En México sólo un 57% de la población dice leer libros. Un 30% declara haber leído libros en algún momento de su vida, pero que ya no lo hace; mientras que 12% de quienes tiene 12 años o más declara que jamás ha leído un libro en su vida.

Tomando en cuenta todo lo anterior, se organizó y promovió en el turno matutino del CECyT No. 3, la participación del alumnado en el movimiento "Siembra de libros" en la primavera de 2015. Tres semanas después, y a fin de conocer el impacto se aplicó un cuestionario de seis preguntas, a una muestra conformada por 1000 alumnos de los 2302 que conforman la matrícula del turno vespertino del Centro de Estudios de referencia. Los resultados obtenidos son los siguientes:

A la primera pregunta

No.	Pregunta	Si	No
1	¿Te enteraste de la siembra de libros realizada en este CECyT, el 1 de abril de 2015?	555 55.5%	445 44.5%

Las siguientes preguntas sólo se aplicaron a los 555 alumnos que respondieron afirmativamente

No.	Pregunta	Si	No	Nulas
2	¿Sembraste libro(s)?	128 23%	427 77%	0
3	¿Cosechaste libro(s)?	98 18%	357 82%	0
4	En caso de haber cosechado ¿leíste el libro?	71	27	0
5	¿Te agradó la actividad de siembra de libros?	412 74%	121 22%	22 4%
6	¿Participarías nuevamente?	371 67%	165 30%	19 4%

Además, con relación a la habilidad de leer y hablar se propone la lectura y comprensión de textos literarios, entre ellos se sugieren: “La rana que quería ser una rana auténtica” de Augusto Monterroso; “El mono que quiso ser escritor satírico” de Augusto Monterroso; “La casa de las palabras” de Eduardo Galeano; “El mundo” de Eduardo Galeano; “La rosa y Juan” (anónimo)

De manera general, la estrategia en este caso es la siguiente:

1. Los alumnos leen en silencio el texto
2. Los alumnos comentan, en voz alta, el argumento de la historia
3. Los alumnos expresaran en voz alta el mensaje contenido en la lectura y la relación con su realidad.
4. El coordinador formula conclusiones.

Los materiales para esta actividad son textos impresos y se requiere de un aula con mesas y sillas.

En cuanto a las habilidades de hablar y escuchar, el ejercicio de pláticas informales con escritores (poetas, cuentistas, novelistas y dramaturgos) realizado por los alumnos del CECyT No. 3 en el ciclo escolar 2015-2, bajo la guía del equipo responsable del proyecto, mostró resultados interesantes.

Para ese trabajo, los estudiantes fueron los responsables de localizar al entrevistado, ponerse en contacto con él, documentarse sobre su obra y elaborar (cuando así lo permitió el escritor) un video con el trabajo realizado

Una tarea que en un principio les parecía imposible de lograr, fue realizada con resultados que superaron las expectativas tanto de los alumnos como de los investigadores; consiguieron acercarse a escritores de importante trayectoria con quienes entablaron pláticas por demás valiosas y muchas veces exquisitas.

Entre los autores que de manera amable y desinteresada accedieron a conversar con los alumnos se pueden citar a: Jaime Mario Labastida Ochoa, poeta, periodista, crítico literario y filósofo; Tomás Urtusástegui, dramaturgo, guionista de cine, radio y televisión y Natalia Toledo, poeta; entre muchos otros.

También con relación a la habilidad de hablar, se propone cine-debate, la cual es una de las actividades de apreciación, valoración y crítica cinematográfica utilizada para el análisis de la obra, pero también se maneja con fines didácticos ya que permite el comentario, punto de vista y reflexión sobre el tema o temas abordados.

Esta estrategia consiste en la proyección de una película y posteriormente pasar a una etapa de discusión bajo la guía de un moderador preparado de manera adecuada. Los pasos recomendados son: introducción teórica o presentación, proyección, debate y conclusiones.

El cine-debate es un instrumento de apoyo en la escuela en cuanto al desarrollo de las habilidades comunicativas y además puede colaborar en desarrollar convicciones en los alumnos; despertar interés hacia un problema que no es de su dominio; objetivar un problema social o cultural para asumir posiciones ante él; profundizar en valores.

Las películas propuestas para esta actividad son: “Milagro en Milán”, “La sociedad de los poetas muertos”, “El cartero”, “Osama” y “La bicicleta verde”

Algunas de las preguntas sugeridas para el cine-debate son:

- ¿Cuál es el tema central del filme?
- ¿Qué aspectos enfatiza con mayor claridad?
- ¿A cuál le da menor importancia?
- ¿Qué recursos utiliza el autor para destacar lo que le interesa en este argumento?
- ¿Cuál es el mensaje, significado e idea final que transmite la historia?
- ¿Cuáles son los valores que se transmiten?
- ¿Cuáles son tus propuestas para evitar el desenlace final de la película?
- ¿Cuál es la situación de los derechos humanos en la película?
- ¿Cuál es la condición femenina?
- ¿Hay puntos de comparación con la realidad propia?
- ¿Tiene el o la protagonista alguna alternativa?
- ¿Cómo se presenta el valor de la amistad?
- ¿Cuál es el papel de la educación en la sociedad?
- ¿Cuál es el futuro que se vislumbra para el o la protagonista.

Para el cine-debate, se necesita la película correspondiente y una sala de proyección con el equipo respectivo.

Otra fundamental habilidad comunicativa es la de escribir, habilidad que integra las otras mencionadas, es compleja e implica que el que escribe tenga conocimientos, habilidades básicas, estrategias y capacidad para coordinar múltiples procesos.

La RAE, dice que la palabra escribir tiene su origen en el término latín scribere, con las acepciones de: representar las palabras o las ideas con letras u otros signos trazados en papel u otra superficie; componer libros, discursos, etc.; comunicar a alguien por escrito algo.

Con relación al fortalecimiento de tal destreza el programa propone la lectura y comprensión de textos y la redacción de comentarios sobre este. Algunos de los textos son: “El clis de sol” de Manuel González Magón; “El gato negro” de Edgar Allan Poe; “Diles que no me maten” de Juan Rulfo; “El hombre muerto” de Horacio Quiroga; Fragmento de “Crónica de una muerte anunciada” de Gabriel García Márquez.

Los comentarios escritos serán producto de la reflexión y respuesta a las preguntas formuladas por el coordinador, y que serán las idóneas para cada obra.

Los pasos recomendados, en general, son:

1. Leer el texto
2. Los alumnos escriben un comentario de 60 palabras sobre la historia y el lenguaje utilizado por los personajes.
3. Los alumnos leen en voz alta sus comentarios.
4. El coordinador hará las observaciones pertinentes.

Para este trabajo se utilizan textos impresos, hojas blancas, lápices o bolígrafos y se requiere un aula con mesas y sillas.

### Conclusiones

1. El movimiento de promoción de lectura denominado “Siembra de libros” es una estrategia que consigue acercar a los alumnos a la lectura de una manera agradable y sencilla, dado que:
  - Un porcentaje elevado manifestó su agrado por esta forma de promocionar la lectura.
  - La mayoría de los alumnos expresó su interés por participar en otra ocasión.
  - No obstante, que sólo 71 alumnos, de los 1000 encuestados, leyeron, se considera que el objetivo de promover la lectura se consiguió, toda vez que representa el 72% de los que cosecharon.
2. El acercamiento logrado por los estudiantes del segundo semestre del turno matutino del CECyT No. 3 del Instituto Politécnico Nacional con escritores, es una oportunidad para desarrollar las habilidades comunicativas de escuchar y hablar.
3. El cine debate es una instrumento que puede favorecer el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades de hablar y escuchar entre los alumnos del nivel medio superior, dada la mecánica del mismo.
4. La lectura dirigida de textos breves y los comentarios orales pueden colaborar al desarrollo de la expresión oral y comprensión lectora.
5. El programa de referencia es susceptible de modificaciones a efecto de irse enriqueciendo con otras estrategias, textos o películas.

### Propuestas:

1. Que el programa se ponga en marcha en el CECyT No. 3 por personal capacitado del departamento de Servicios Estudiantiles (antes Difusión Cultural) o por profesores del área humanística.
2. De manera particular, se continúe con el movimiento de “Siembra de Libros”, que las autoridades de la escuela apoyen esta actividad para que se realice en cada cambio de estación haciendo ajustes en su difusión a efecto de llegar a toda la comunidad del plantel.

3. Que las actividades del Programa se realice en horarios intermedios entre el turno matutino y vespertino con la finalidad de incluir al alumnado de ambos.
4. Con respecto a la frecuencia de las actividades de cine debate, lectura y comprensión de textos, se propone realizar una cada semana, en un día determinado, previa promoción,
5. Por lo que se refiere a las entrevistas con escritores, se incentiven en la unidad de aprendizaje de Expresión oral y escrita II.
6. Que el programa quede de manera permanente en el plantel y se vaya enriqueciendo con otros materiales y estrategias

### Fuentes consultadas

Análisis de la película "La Sociedad de los poetas muertos"

<http://www.monografias.com/trabajos101/analisis-pelicula-la-sociedad-poetas-muertos/analisis-pelicula-la-sociedad-poetas-muertos.shtml>

Diario Oficial de la Federación, 20/05/2013. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)

Diccionario de la Real Academia Española.

<http://www.rae.es/>

El cartero y Pablo Neruda

<http://cine.estamosrodando.com/peliculas/el-cartero-y-pablo-neruda/ficha-tecnica-ampliada/>

EL CARTERO Y PABLO NERUDA (IL POSTINO)

<http://www.seresromanticos.com/peliculas-y-libros/el-cartero-y-pablo-neruda-il-postino/>

El Cine Debate

<http://www.monografias.com/trabajos82/cine-enriquecer-clases-universidades/cine-enriquecer-clases-universidades2.shtml>

El Club de los Libros Perdidos

<https://elclubdeloslibrosperdidos.wordpress.com/>

El cuento desde México. El clis de sol

<http://elcuentodesdemexico.com.mx/el-clis-de-sol>

Emilia Ferreiro, La revolución informática y los procesos de lectura y escritura 1997

Emilia Ferreiro, Leer y escribir en un mundo cambiante, conferencia de las Sesiones Plenarias del 26 Congreso de la Unión Internacional de Editores. CINVESTAV-México. 2000

Fuentes, Mario Luis. México social; un país sin libros ni lectores.

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/05/26/1026048>

Gran siembra mundial de libros

<http://www.librotube.org/gran-siembra-mundial-de-libros>

Habilidades comunicativas

<http://ejerciciohabilidadescomunicativas.blogspot.mx/2012/04/concepto-de-las-habilidades.html>

Habilidades comunicativas

<http://es.slideshare.net/maryluz123456/habilidades-comunicativas-definitivas>

Habilidades comunicativas

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/951/Habilidades%20comunicativas.htm>

LaHiguera.net

<http://www.lahiguera.net/cinemanía/pelicula/6331/sinopsis.php>

La rana que quería ser una rana auténtica

[http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/esp/monte/la\\_rana\\_que\\_queria\\_ser\\_una\\_rana\\_autentica.htm](http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/esp/monte/la_rana_que_queria_ser_una_rana_autentica.htm)

La casa de las palabras

<http://lacasadelaspalabras.blogspot.mx/2010/05/la-casa-de-las-palabras-la-casa-de-las.html>

Libros perdidos

<http://club-de-los-libros-perdidos.blogspot.mx/>

Los mexicanos leen en promedio 2.94 libros por año y dedican tres horas semanales a la lectura, dice el INEGI

<http://www.sinembargo.mx/21-04-2014/969410>

Márquez García, Gabriel. Crónica de una muerte anunciada

<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/cromuerte.pdf>

Meza Orozco, Nayeli. El Top 20 de los países que más leen

<http://www.forbes.com.mx/el-top-20-de-los-paises-que-mas-leen/>

Monterroso, Augusto. La oveja negra y demás fábulas.

<https://carmelourso.files.wordpress.com/2014/03/oveja-negra.pdf>

Poe, Edgar Allan. El gato negro.

[http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/ing/poe/el\\_gato\\_negro.htm](http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/ing/poe/el_gato_negro.htm)

Programa Sectorial de Educación 2013-2018

<http://ssep.sep.gob.mx/index.php/component/content/article/221>

Quiroga, Horacio. El hombre muerto

[http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/esp/quiroga/el\\_hombre\\_muerto.htm](http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/esp/quiroga/el_hombre_muerto.htm)

Rulfo, Juan. Diles que no me maten

<http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/esp/rulfo/diles.htm>

Sabias moralejas y fábulas para reflexionar

<http://www.taringa.net/post/imagenes/8863719/Sabias-moralejas-y-fabulas-para-reflexionar.html>

Siembra de libros

[http://diario.mx/Local/2015-03-19\\_0d9d544e/cambio-de-estacion-trae-la-siembra-de-libros/](http://diario.mx/Local/2015-03-19_0d9d544e/cambio-de-estacion-trae-la-siembra-de-libros/)

Teoría y diseño curricular. UDLA Universidad de las Américas

<http://edu302udla.blogspot.mx/2011/04/sinopsis-la-sociedad-de-los-poetas.html>

TODOARTE.JUAN

<https://jr53.wordpress.com/2008/02/09/cine-forum-o-cine-debate/>

Todo cine.com. Osama

<http://www.todocine.com/mov/00511770.htm>

20 películas para descubrir

<http://www.me.gov.ar/escuelaymedios/documentos/x20peli.pdf>

# EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN CATALÍTICA DE LA $Ag^0$ SOPORTADA EN $SiO_2$ , PARA SU APLICACIÓN EN LA ELIMINACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

Dra. Esmeralda Vidal Robles<sup>1</sup>, Dr. Edgar Ayala Herrera<sup>2</sup>  
Dra. Lilia Alejandra Conde Hernández<sup>3</sup>, Alberto Apreza Sies

**Resumen**— Los mayores contribuyentes al deterioro de la calidad del aire que respiramos son los vehículos que funcionan con diésel. Durante la combustión del diésel se forman, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, hollín o material particulado (MP) y otros. Por lo tanto, se requiere un catalizador activo que pueda eliminar eficientemente el MP. Se investigó el comportamiento catalítico de  $Ag$  depositada en  $SiO_2$  en función de la temperatura de preparación ( $100^\circ C - 400^\circ C$ ) y de la concentración de  $Ag$  (3% y 5%). La espectroscopía óptica Uv-Vis y Difracción de Rayos X fueron utilizados para estudiar el estado electrónico de  $Ag$ . Los resultados mostraron que la temperatura óptima de preparación fue  $400^\circ C$ .

**Palabras clave**—Material particulado, plata, sílice, diésel.

## Introducción

El crecimiento actual de la actividad industrial y un aumento grave de los contaminantes en el aire, ha conducido a la implementación de nuevas leyes y a la creación de una nueva industria que utilice catalizadores para controlar las emisiones de vehículos y motores de combustión (Bartholomew & Farrauto, 2006). Dentro de los motores de combustión únicamente una pequeña parte de los hidrocarburos no combustionan en el proceso y más aún una pequeña parte de ellos logra pasar a través del convertidor catalítico (Sher, 1998). En un convertidor catalítico (CC), el proceso relevante es heterogéneo, en donde las especies en fase gaseosa reaccionan sobre un catalizador sólido (Young, 2010). En la conversión heterogénea la fase gaseosa primero es adsorbida en los sitios activos del sólido y posteriormente se lleva a cabo la reacción (Atkins & de Paula, 2006).

La combustión del combustible dentro de un motor de automóvil produce  $CO_2$  y  $H_2O$  como productos de reacción. Sin embargo, la combustión incompleta de combustible genera la formación de  $CO$  (Sesholtz, Pence, & Moe, 1998), otros hidrocarburos, a los cuales se refiere como compuestos orgánicos volátiles (COV) (Fleurad-Lessard, 1999) y finalmente material particulado (Kandylas, Haralampous, & Koltsakis, 2002).

En 1975 la US EPA (Environmental Protection Agency) introduce los convertidores catalíticos de primera generación, reduciendo significativamente las emisiones de vehículos, así como la introducción de la gasolina sin plomo ya que esta provoca la desintegración de los CC. (EPA, s.f.). En México 1991, bajo el programa para mejorar la calidad del aire en la zona metropolitana del Valle de México, fueron introducidos los convertidores catalíticos de dos vías e igualmente el suministro de gasolina sin Pb y en 1993 la introducción de CC a tres vías (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). Esto últimos convertidores encargados también de la reducción de  $NO_x$ . Los primeros Convertidores Catalíticos consistían de Platino soportado sobre cerámica compuesta de Alúmina. Para el diseño de un convertidor catalítico se piensa en la alta actividad catalítica, así como la resistencia de los materiales a altas temperaturas. Es muy conocido el uso de metales nobles para el CC, tales como el Platino, Paladio, Rutenio y Rodio, soportados sobre Alúmina (US, New York Patente nº US3830756, 1972), los cuales son metales muy caros. Por esta razón es necesario investigar el desempeño de catalizadores conteniendo metales más económicos para la oxidación del material particulado diesel, los cuales podrían mostrar actividades y estabilidades mejores y una posible aplicación industrial.

El uso de la plata en particular ha tenido un gran avance durante las últimas décadas debido a su actividad catalítica (Deng, Chen, & Wu, 2007), como por ejemplo en la reducción de  $NO_x$  (Breen, Burch, Hardacre, & Hill, 2005), producción de formaldehído (Dai, Li, Cao, Liu, & Deng, 2000), oxidación del monóxido de carbono, etc. De la misma

<sup>1</sup>La Dra. Esmeralda Vidal Robles es Profesora de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [esmeralda.vidal@correo.buap.mx](mailto:esmeralda.vidal@correo.buap.mx) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup>El Dr. Edgar Ayala Herrera es Profesor de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [mcedgarayala@yahoo.com.mx](mailto:mcedgarayala@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup>La Dra. Lilia Alejandra Conde Hernández es Profesora de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [laconde@hotmail.com](mailto:laconde@hotmail.com)

forma se ha experimentado en diversos soportes entre los cuales se encuentra el  $\text{SiO}_2$ . Otro factor importante es la activación de la plata metálica, ya que su fácil activación por diversos métodos de reducción tales como: Reducción con flujo de Hidrogeno (Evanoff & Chumanov, 2004), método de citratos (Ebin, Yazici, & Gürmen, 2013), reducción con flujo de aire a altas temperaturas, etc; así mismo el método de adición al sustrato como es la Precipitación, Sol-Gel e Impregnación (Claus & Hofmeister, 1999). La  $\text{Ag}^0$  se puede obtener a partir de la reducción de la  $\text{Ag}^+$ , la cual se puede encontrar en el  $\text{AgNO}_3$ , o en la  $\text{Ag}_2\text{O}$ .

### Descripción del Método

Se construyó un reactor de borosilicato para la preparación de los catalizadores y el estudio catalítico. Este reactor cuenta con un horno programable para el control de la temperatura y conductos inertes de entrada y salida al sistema de cromatografía de gases.



Figura 1. Sistema para la preparación de los catalizadores

Los catalizadores 3%Ag/SiO<sub>2</sub> y 5%Ag/SiO<sub>2</sub> fueron preparados por el método de impregnación utilizando soluciones acuosas de Nitrato de plata. Después de la impregnación, los catalizadores fueron secados a 50 °C durante 24 horas y después secados en aire a 100 °C durante 4 hrs. Los catalizadores secos fueron reducidos en flujo de hidrogeno puro variando la temperatura desde 100 hasta 400°C °C por 4 hrs.

#### *Caracterización de los catalizadores*

El espectro de absorción UV-vis de los catalizadores fueron obtenidos por muestras secas de disco prensadas usando un espectrofotómetro Varian Cary 500 UV-Vis con un accesorio de reflectancia difusa DRA-CA-30I usando  $\text{BaSO}_4$  como muestra estándar de reflectancia.

Los catalizadores se analizaron por difracción de rayos X utilizando el equipo de Difracción de Rayos X (DRX) D8-Discover marca Bruker con detector Lynx Eye (ojo de linces), las muestras se analizaron desde 5° hasta 70° (valores 2θ), obteniendo los patrones de difracción para los catalizadores. Los porcentajes relativos de las muestras fueron estimadas a partir del total de las áreas bajo la curva de cada fase cristalina obtenidas a partir de su pico de difracción más intenso, identificado a partir de las fichas JCPDS (Joint Committee on Powder Diffraction Standards), correspondientes (Ebin, Yazici, & Gürmen, 2013).

Los parámetros de red para cada material se calcularon a partir de las fórmulas para calcular el espaciado interplanar  $d_{hkl}$  considerando el sistema cristalino al que pertenece cada fase cristalina identificada (Zhang, y otros, 2010). El tamaño promedio de cristal se calculó a partir de la ecuación de Scherrer,  $L=0.9\lambda/\beta\cos\theta$ , donde L es el tamaño de cristal en angstroms (Å),  $\lambda$  es la longitud de onda de la radiación utilizada,  $\beta$  es el ensanchamiento debido al tamaño de partícula y  $\theta$  es el ángulo de difracción de Bragg.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo se estudió la activación catalítica de los catalizadores 3%Ag/SiO<sub>2</sub> y 5%Ag/SiO<sub>2</sub>, los cuales fueron caracterizados por sus espectros de difracción de rayos-X y UV-vis. Estos espectros permitieron la identificación de las fases presentes y estados electrónicos de las especies metálicas presentes en los catalizadores.

*Caracterización por Rayos X*

En la figura 2 se pueden observar los picos característicos en 38.2° y 44. 3° (111 y 200) que le corresponde a la plata metálica. Así mismo la presencia de Ag<sub>2</sub>O a 38.034° (200) con un sistema Cubico y la presencia de AgO Tetragonal a 32.1960° y 39.4830° (004 y 103) (Zhang, y otros, 2010), para el catalizador 3% Ag/SiO<sub>2</sub>.

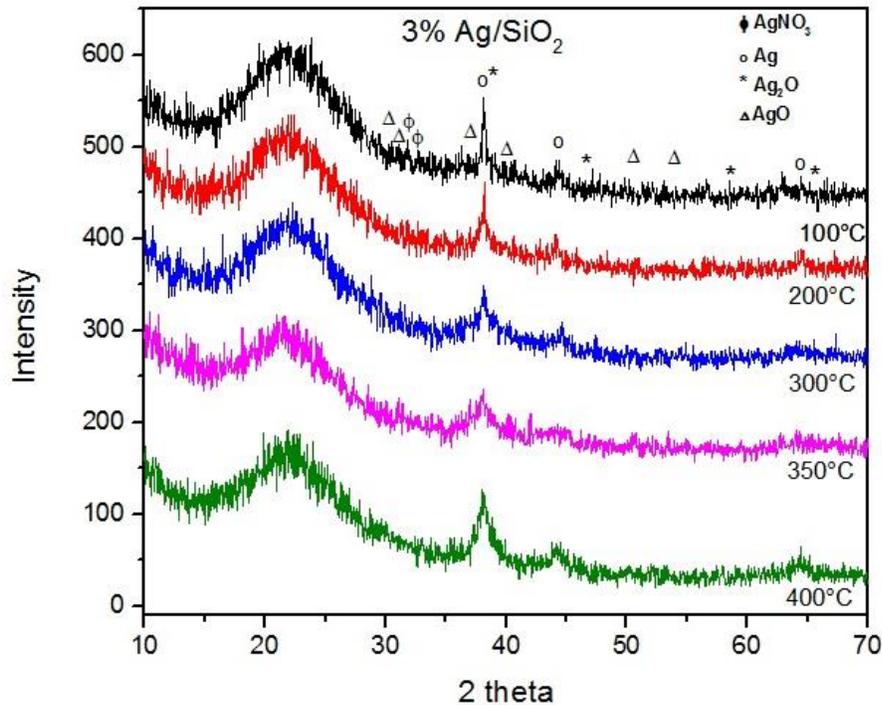


Figura 2. Difractogramas a diferentes temperaturas de catalizadores preparados al 3% Ag/SiO<sub>2</sub>.

Los cálculos de tamaño de cristal se realizaron para Ag<sup>0</sup> 44.3°; AgO 39.48° y 32.1960° y Ag<sub>2</sub>O en 38.03°.

En la gráfica 3 podemos observar el cambio del tamaño de Cristal para 3% Ag/SiO<sub>2</sub> con respecto a la temperatura.

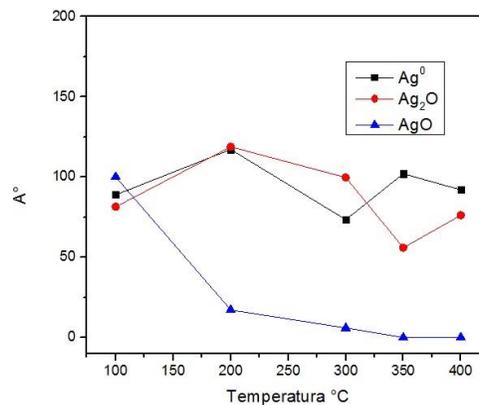


Figura 3 Representación del cambio del tamaño de cristal de las especies presentes en los catalizadores 3% Ag/SiO<sub>2</sub> con respecto a la temperatura.

En la figura 3 se puede observar el incremento del crecimiento de cristal para la Ag<sup>0</sup> conforme aumenta la temperatura, así mismo podemos ver la disminución de la Ag<sup>+1</sup> y Ag<sup>+2</sup>, donde esta última desaparece conforme aumenta la temperatura. Esto verifica la reducción positiva de Óxidos de plata en sus dos diferentes estados de oxidación a plata metálica. Así mismo el crecimiento de la Plata en 111 es verificado por el ensanchamiento del pico (Zhang, y otros,

2010). Se puede observar como la reducción va cambiando a partir de los 200°C (Ebin, Yazici, & Gürmen, 2013) y solo se ven presentes las fases activas de  $\text{Ag}^0$  y  $\text{Ag}^{+1}$  después de los 350°C.

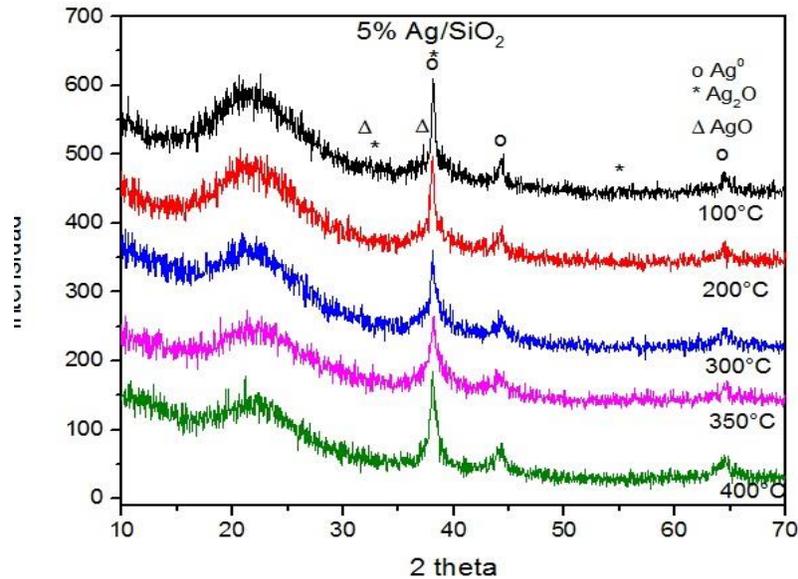


Figura 4 Difractogramas a diferentes temperaturas de catalizadores preparados al 5%  $\text{Ag}/\text{SiO}_2$ .

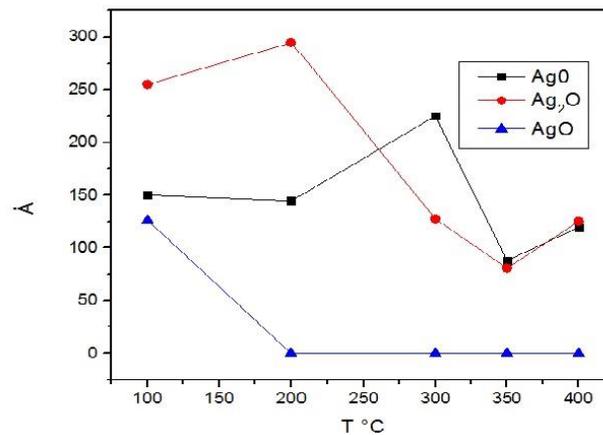


Figura 5 Representación del cambio del tamaño de cristal de las especies presentes en el catalizador con respecto a la temperatura.

#### *Caracterización de los catalizadores por espectroscopia Ultravioleta-Visible*

Los catalizadores 3%  $\text{Ag}/\text{SiO}_2$  y 5%  $\text{Ag}/\text{SiO}_2$  fueron caracterizados por sus espectros de absorción de la radiación UV-Vis. La espectroscopia UV-Vis permitió determinar el estado electrónico de los átomos y los iones de Ag, en los catalizadores variando la temperatura de preparación.

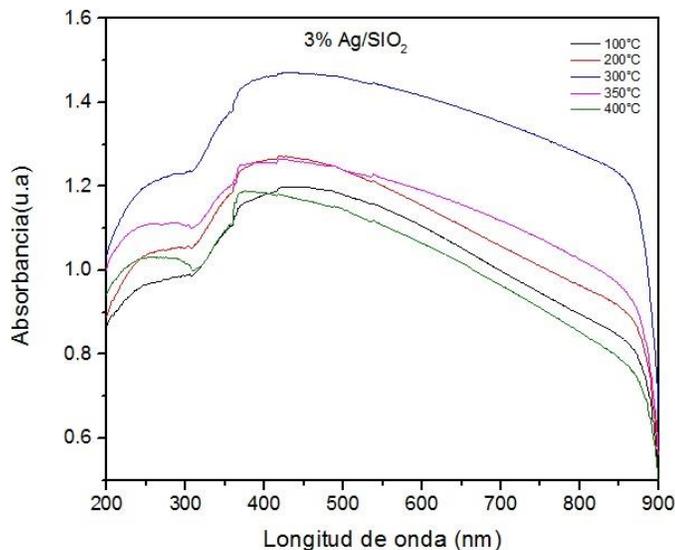


Figura 6 Espectros de absorción UV-vis de las muestras 3%Ag/SiO<sub>2</sub> con respecto a la temperatura

La figura 6 presenta los espectros de absorción UV-vis de los catalizadores 3 % Ag/SiO<sub>2</sub> variando la temperatura de preparación. Se observan diferencias apreciables entre los espectros de absorción de las muestras con respecto a la temperatura. Los resultados sugieren que el estado electrónico de plata en los catalizadores es el mismo pero el contenido de las especies presentes cambia.

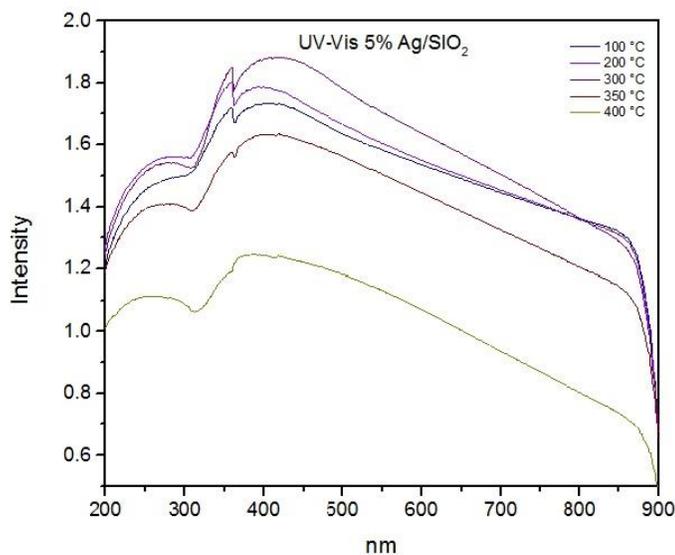


Figura 7 Espectros de absorción UV-vis de las muestras 5%Ag/SiO<sub>2</sub> con respecto a la temperatura

La figura 7 presenta los espectros de absorción UV-vis de los catalizadores 5 % Ag/SiO<sub>2</sub> variando la temperatura de preparación.

#### Conclusiones

En este trabajo se investigó la activación catalítica de los catalizadores 3%Ag/SiO<sub>2</sub> y 5%Ag/SiO<sub>2</sub> los cuales mostraron incremento en el crecimiento del tamaño cristal para la Ag<sup>0</sup> conforme aumenta la temperatura, así mismo

podemos ver la disminución de la  $Ag^{+1}$  y  $Ag^{+2}$ , de acuerdo a los resultados obtenidos, la temperatura que proporciona la mayor conversión a  $Ag^0$  es  $400^{\circ}C$ .

### Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda utilizar técnicas de caracterización como XPS (Espectroscopia fotoelectrónica de rayos-X la cual nos proporcionaría los estados de oxidación de plata y TEM (Microscopía electrónica de Transmisión), proporcionaría el tamaño de cristal.

### Referencias

- Atkins, P. W., & de Paula, J. (2006). *Physical Chemistry* (8th ed.). New York: W. H. Freeman.
- Bartholomew, C., & Farrauto, R. (2006). *Industrial Catalytic Process*. New Jersey: Wiley Interscience.
- Breen, J. P., Burch, R., Hardacre, C., & Hill, C. J. (2005). Structural Investigation of the Promotional Effect of Hydrogen during the selective Catalytic Reduction of Nox with Hydrocarbons over Ag/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Catalysts. *J. Phys. Chem. B*, 109(11), 4805-4807.
- Claus, P., & Hofmeister, H. (1999). Electron Microscopy and Catalytic Study of Silver Catalysts: Structure Sensitive of the Hydrogenation of Crotonaldehyde. *J. Phys. Chem. B*, 103(14), 2766-2775.
- Dai, W.-L., Li, J.-L., Cao, Y., Liu, Q., & Deng, J.-F. (2000). Novel so-gel-derived Ag/SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts for highly selective oxidation of methanol to formaldehyde. *Catalysis Letter*, 37-40.
- Deng, Z., Chen, M., & Wu, L. (2007). Novel Method to fabricate SiO<sub>2</sub>/Ag Composite Spheres and Their Catalytic, Surface-Enhanced Raman Scattering Properties. *J. Phys. Chem. C*, 111(31), 11692-11698.
- Ebin, B., Yazici, E., & Gürmen, S. (2013). Production of nanocrystalline silver particles by hydrogen reduction of silver nitrate aerosol droplets. *Trans. Nonferrous Me. Soc. China*, 23, 841-848.
- EPA. (s.f.). *US EPA*. Obtenido de Milestones in Mobile Source Air Pollution Control and Regulations: <https://www3.epa.gov/otaq/consumer/milestones.htm>
- Fleurad-Lessard, P. (1999). Quantitative Determination of PAHs in Diesel Engine Exhaust by GC-MS. *J. Chem. Educ.*, 76, 962-965.
- Kandylas, I. P., Haralampous, O. A., & Koltsakis, G. C. (2002). Diesel Soot Oxidation with NO<sub>2</sub>: Engine Experiments and simulation. *Ind. Eng. Chem. Res*, 41, 5372-5384.
- Young, M. A. (2010). Demonstration of a Catalytic Converter Using a Lawn Mower Engine. *J. Chem. Educ.*, 180-182. doi:10.1021/ed800050r

# ESTUDIO DEL DESEMPEÑO CATALÍTICO DE CATALIZADORES DE Ag SOPORTADOS EN SiO<sub>2</sub> Y ZnO UTILIZADOS EN LA DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE

Dra. Esmeralda Vidal Robles<sup>1</sup>, Dra. Griselda Corro<sup>2</sup>,  
Dr. Edgar Ayala Herrera<sup>3</sup> Melany Shantal Saldaña Dueñas<sup>4</sup>

**Resumen**—La contaminación del aire por el material particulado (MP) emitido por motores diesel es uno de los problemas ambientales más importantes a nivel mundial. Un método para remover el MP a la salida de los gases de escape es un tratamiento catalítico donde es atrapado por un filtro de partículas diésel y posteriormente oxidado catalíticamente a CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, se requiere un catalizador activo que pueda oxidar eficientemente el MP. En este estudio, se investigó el comportamiento catalítico de Ag depositada en SiO<sub>2</sub> y ZnO. La espectroscopia óptica Uv-Vis y Difracción de Rayos X fueron utilizados para estudiar el estado electrónico de Ag. Los resultados mostraron que el MP diesel fue eliminado por el catalizador Ag/SiO<sub>2</sub>. Sin embargo, el catalizador Ag/ZnO fue absolutamente inactivo para esta reacción.

**Palabras clave**— catalizador, diésel, plata, sílice, óxido de zinc.

## Introducción

Los vehículos que funcionan con motores diesel emiten a la atmósfera compuestos orgánicos volátiles, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y material particulado. Estas sustancias que son subproductos de los procesos de combustión, pueden ser convertidos en productos menos dañinos o inofensivos por medio de sistemas catalíticos. La utilización de un sistema catalítico adecuado, convertiría las sustancias contaminantes en no contaminantes con requerimientos de energía menores. Esto daría como resultado un control ambiental efectivo a menor costo.

La plata es un excelente catalizador para muchas reacciones de oxidación catalítica tales como la epoxidación del etileno (Van Santen, 1987), la oxidación de estireno (Purcar, 2009) y la oxidación de CO a CO<sub>2</sub> (Jernigan, 1994). El desempeño catalítico de los catalizadores de plata depende fuertemente de su estructura y sitios activos superficiales, los cuales son muy sensibles al método de preparación, a las condiciones de reacción y al tamaño de las nanopartículas de plata (X. Zhang, 2010). La actividad de plata en la oxidación de MP en catalizadores de Ag depositada en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CeO<sub>2</sub> y ZrO<sub>2</sub> ha sido estudiada (Annegi, 2009) y sus resultados muestran que la combustión de hollín fue promovida por Ag, especialmente en estado de valencia cero sobre los tres soportes. Un soporte que presenta un área superficial alta es la sílice (550 m<sup>2</sup>/g), esto podría ayudar a incrementar la distribución de partículas de hollín sobre la superficie del catalizador y la interacción entre las partículas de carbón y los sitios activos del catalizador, con las especies activas de oxígeno producidas en la superficie de Ag. El ZnO presenta diversas propiedades entre las cuales se encuentran ser un semiconductor. Las características mencionadas de plata y los soportes nos condujeron a investigar el comportamiento de Ag/SiO<sub>2</sub> y Ag/ZnO en la oxidación del MP diesel. Para investigar el estado electrónico de Ag presente en los catalizadores se utilizó la espectroscopia de absorción UV-vis la cual es una técnica que puede ser usada para detectar el estado atómico, iónico de la plata, la cual muestra bandas de absorción características en el rango espectral UV-vis (U. Kreibig, 1995), presente en una solución o en un catalizador soportado, también la difracción de rayos X de polvo cristalino el cual proporciona información cualitativa acerca de los compuestos presentes en una muestra sólida.

<sup>1</sup>La Dra. Esmeralda Vidal Robles es Profesora de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [esmeralda.vidal@correo.buap.mx](mailto:esmeralda.vidal@correo.buap.mx) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup>La Dra. Griselda Corro es Profesora de Fisicoquímica en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [griseldacorro@correo.buap.mx](mailto:griseldacorro@correo.buap.mx)

<sup>3</sup>El Dr. Edgar Ayala Herrera es Profesor de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [mcedgarayala@yahoo.com.mx](mailto:mcedgarayala@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup>Melany Shantal Saldaña Dueñas es estudiante de Ingeniería Química en la Benemérita Universidad de Puebla, México. [Melas\\_18@hotmail.com](mailto:Melas_18@hotmail.com)

## Descripción del Método

Se construyó un reactor de borosilicato para la preparación de los catalizadores y el estudio catalítico. Este reactor cuenta con un horno programable para el control de la temperatura y conductos inertes de entrada y salida al sistema de cromatografía de gases.

Los catalizadores fueron preparados por el método de impregnación utilizando soluciones acuosas de Nitrato de plata. Después de la impregnación, los catalizadores fueron secados a 50 °C durante 24 horas y después secados en aire a 100 °C durante 4 hrs. Los catalizadores secos fueron reducidos en flujo de hidrogeno puro a 400 °C por 4 hrs.

### *Caracterización del catalizador*

El espectro de absorción UV-vis del catalizador fue obtenido por muestras secas de disco prensadas usando un espectrofotómetro Varian Cary 500 UV-Vis con un accesorio de reflectancia difusa DRA-CA-30I usando  $\text{BaSO}_4$  como muestra estándar de reflectancia.

Los catalizadores se analizaron por difracción de rayos X utilizando el equipo de Difracción de Rayos X (DRX) D8-Discover marca Bruker con detector Lynx Eye (ojo de lince), las muestras se analizaron desde 5° hasta 70° (valores 2 $\theta$ ), obteniendo los patrones de difracción para los catalizadores. La muestra se muele hasta obtener un polvo fino homogéneo para obtener numerosos cristalitas posteriormente se forma una pastilla la cual se coloca en el porta muestras del equipo para su análisis.

### *Generación de Material Particulado*

El material particulado usado en este estudio fue generado por la quema de diesel en un matraz con un controlador externo de flujo de aire. Los gases de salida del matraz fueron dirigidos a la muestra de catalizador de 0.5 g colocada dentro del reactor tubular (diámetro interior 1.2 cm) en un horno programable.

En este trabajo se utilizó el cromatógrafo de gases marca Shimadzu modelo GC 14B, el cual cuenta con una columna empacada Porapak 80/100, y un detector de termoconductividad (TCD), para determinar la actividad catalítica siguiendo la evolución de  $\text{CO}_2$  con respecto a la temperatura sobre los catalizadores de Ag.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo se estudió la actividad catalítica de los catalizadores 5%Ag/ZnO y 5%Ag/SiO<sub>2</sub> los cuales fueron caracterizados por sus espectros de difracción de rayos-X y UV-vis. Estos espectros permitieron la determinación de cambios estructurales y electrónicos de las especies metálicas en los catalizadores.

### *Catalizadores 5%Ag/SiO<sub>2</sub>*

El difractograma del catalizador 5 %Ag/SiO<sub>2</sub> antes de los ciclos de oxidación del MP diesel está representado en la Figura 1. Este difractograma muestra la presencia de las bandas de difracción de Ag metálica. Estas bandas de encuentran en  $2\theta=38^\circ$ ,  $44^\circ$  y  $64^\circ$  y son delgadas y de alta intensidad, lo que indica la presencia de una partícula cristalina. El difractograma correspondiente al catalizador después de los ciclos de oxidación se presenta en la Figura 4, mostró las mismas señales que el catalizador fresco. Estos resultados sugieren que Ag permaneció en su estado metálico a pesar de haber catalizado 6 ciclos de oxidación de MP diésel y en condiciones de presencia de exceso de oxígeno.

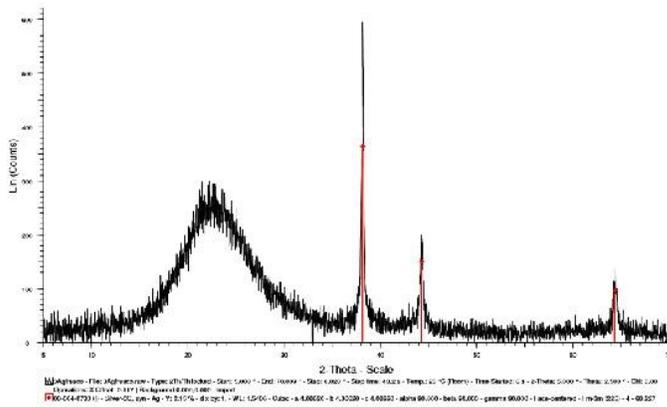


Figura 1. Espectros de difracción de rayos X (DRX) del catalizador 5%Ag/SiO<sub>2</sub> Fresco

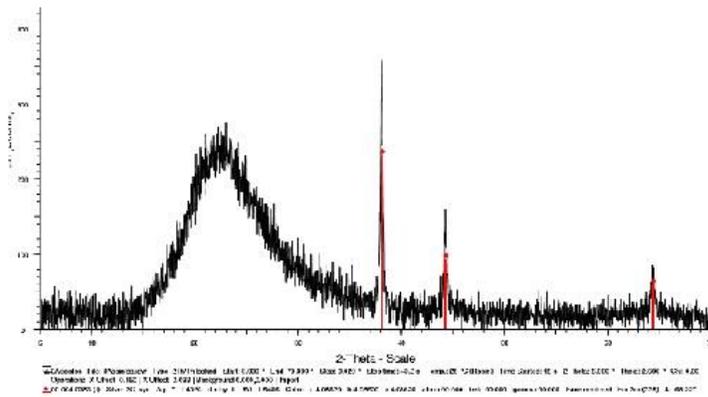


Figura 2. Espectros de difracción de rayos X (DRX) de los catalizador 5%Ag/SiO<sub>2</sub> usado

**Catalizadores 5%Ag/ZnO.**

La figura 3 muestra los espectros de difracción de rayos-X obtenidos en el catalizador 5% Ag/ZnO antes y figura 6 después de los ciclos de oxidación del MP diésel. En esta figura, se pueden observar las bandas características de Ag<sup>0</sup> (2θ = 38°,44°,64°), de Ag<sub>2</sub>O (2θ = 26°, 27°, 31°, 32°,33°) y del ZnO (2θ = 32°, 34°, 36°, 47°, 56°, 63°, 66°, 68°,y 69°).

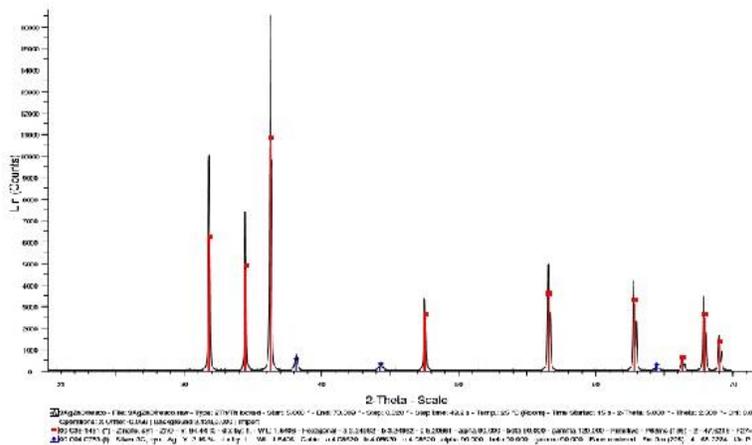


Figura 3 Espectro de difracción de rayos X (DRX) de los catalizadores 5%Ag/ZnO frescos

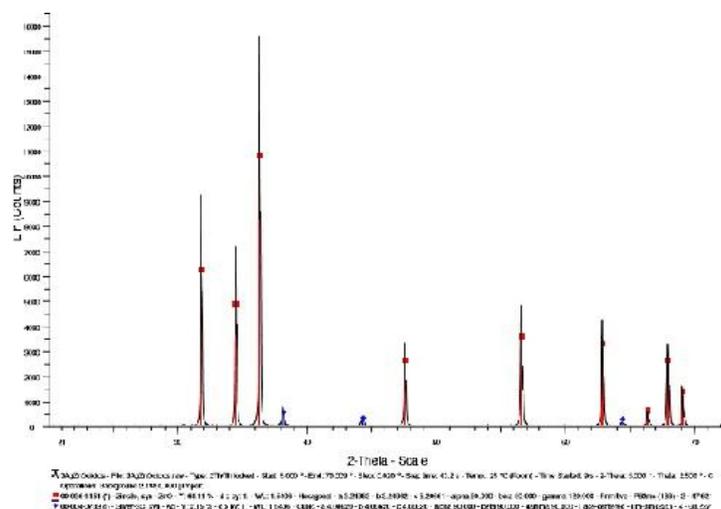


Figura 4 Espectro de difracción de rayos X (DRX) del catalizador 5%Ag/ZnO después de 6 ciclos de oxidación del MP diesel.

Estos resultados sugieren que aun cuando el catalizador fue reducido en  $H_2$  puro a alta temperatura, una parte de la plata no se redujo a su estado metálico como en el caso de 5%Ag/SiO<sub>2</sub>. Este resultado puede ser explicado considerando el efecto de ZnO en la estabilidad de Ag<sup>0</sup>. Ahora bien, después de los ciclos de oxidación del MP diésel, el estado electrónico de Ag permaneció inalterado, mostrando la estabilidad de Ag<sup>+</sup>.

#### *Caracterización de los catalizadores por espectroscopia ultravioleta-visible*

Los catalizadores 5%Ag/SiO<sub>2</sub> y 5%Ag/ZnO fueron caracterizados por sus espectros de absorción de la radiación UV-Vis. La espectroscopia UV-Vis permitió determinar el estado electrónico de los átomos y los iones de Ag, en los catalizadores antes y después de los ciclos de oxidación del MP diesel.

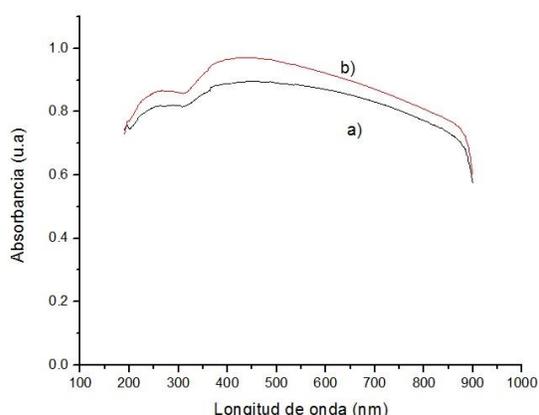


Figura 5 El espectro de absorción UV-vis de las muestras: a) 5%Ag/SiO<sub>2</sub> Fresco; b) 5%Ag/SiO<sub>2</sub> después de 6 ciclos de oxidación.

La figura 5 presenta los espectros de absorción UV-vis del catalizador 5 % Ag/SiO<sub>2</sub> antes y después de los 6 ciclos de oxidación del MP diesel. Se puede observar una amplia señal que se extiende desde 320 a 600 nm, la cual puede ser adscrita al solapamiento de la señal SPR (Spectroscopy Plasmonic Resonance) (400-550 nm) con las señales de transiciones  $\sigma\text{-}\sigma^*$  y  $n\text{-}\sigma^*$  de grupos Ag<sub>n</sub> que aparecen en el rango espectral 330-360 nm y 440-540 nm, respectivamente (G.A. Ozin et al., 1978, S.A. Mitchell, et al., 1983). Se muestra que no hay diferencias apreciables entre los espectros de absorción de las muestras reducidas antes (a) y después de la oxidación del MP diesel (b). Los

resultados sugieren que el estado electrónico de plata en el catalizador reducido permanece inalterado después de los seis ciclos de oxidación de MP diesel.

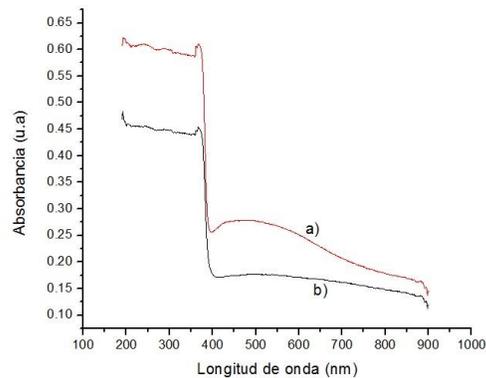


Figura 6 El espectro de absorción UV-vis de las muestras: a) 5% Ag/ZnO Fresco; b) 5% Ag/ZnO después de 6 ciclos de oxidación.

La figura 6 muestra los espectros de absorción UV-Vis del catalizador 5% Ag/ZnO antes (a) y después (b) de los ciclos de oxidación del MP diesel. En esta figura se pueden observar la señal entre 200 y 400 nm corresponde al ZnO cristalino. El catalizador antes de los ciclos de oxidación (a) muestra una amplia señal que se extiende desde 400 a 600 nm, la cual puede ser atribuida a la transición  $n-\sigma^*$  de grupos  $Ag_n$  que aparecen en el rango espectral 440-540 nm (G.A. Ozin et al., 1978, S.A. Mitchell, et al., 1983).

Después de los ciclos de oxidación, la señal observada entre 400 y 600 nm disminuye fuertemente, indicando un cambio en el estado de oxidación de  $Ag^0$ , probablemente a  $Ag^{1+}$ .

### Caracterización de los catalizadores por su actividad catalítica en la oxidación del MP diésel

#### Catalizador 5% Ag/SiO<sub>2</sub>

La figura 7 muestra la evolución de CO<sub>2</sub> en función de la temperatura durante el 1<sup>er</sup>, el 2<sup>o</sup> y el 6<sup>to</sup> ciclo de la oxidación de MP diésel catalizada por 5% Ag/SiO<sub>2</sub>. Esta figura muestra que durante los seis ciclos de oxidación, la máxima temperatura de oxidación del MP: ( $T_{Max}$ ) permanece inalterada (~200°C).

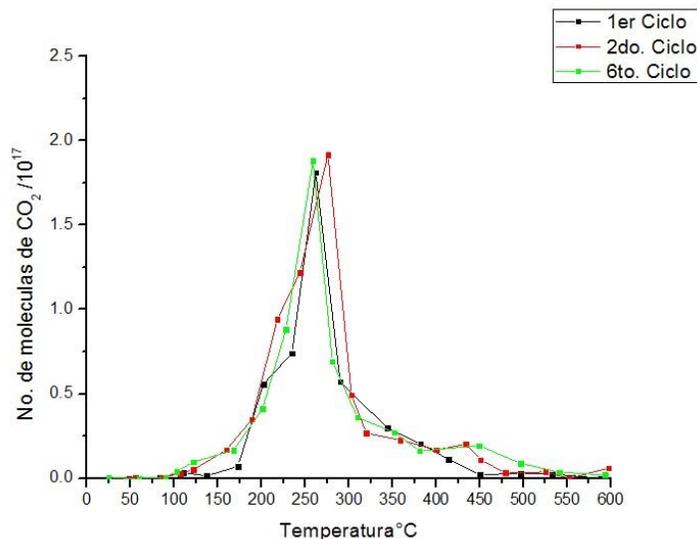


Figura 7. La evolución de CO<sub>2</sub>/g cat, en función de la temperatura de oxidación, en el catalizador 5% Ag/SiO<sub>2</sub>.

El comportamiento observado durante los seis ciclos de oxidación de MP diésel catalizada por 5% Ag/SiO<sub>2</sub> sugiere que durante estas reacciones, la estructura electrónica del catalizador permaneció sin cambio. Estos resultados pueden explicarse considerando que las especies de plata activas presente sobre la superficie el catalizador, permanecen en su estado reducido durante los ciclos de oxidación de MP. Esta explicación está apoyada por los resultados obtenidos de la caracterización de los catalizadores antes y después de los ciclos de oxidación.

### Catalizador 5%Ag/ZnO

La Figura 8 muestra la evolución de CO<sub>2</sub> en función de la temperatura durante el 1<sup>er</sup>, el 2<sup>o</sup> y el 6<sup>to</sup> ciclo oxidación del MP diésel. En esta figura se observa que el catalizador no presentó actividad alguna para esta reacción, este resultado podría ser explicado en base a la oxidación de Ag<sup>0</sup> a Ag<sup>+</sup>.

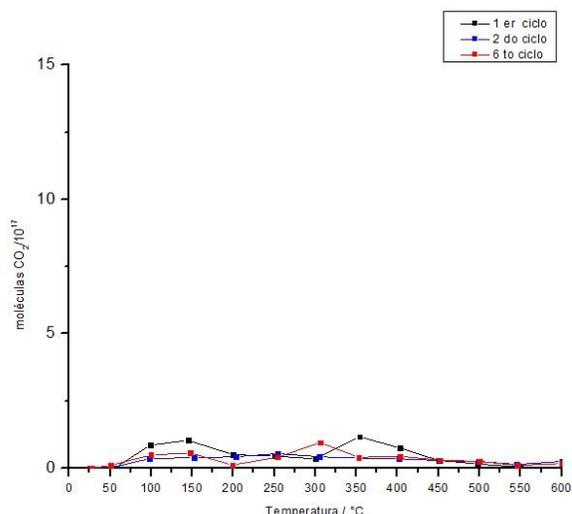


Figura. 8 Evolución de CO<sub>2</sub>/g como una función de la temperatura de oxidación, sobre el catalizador 5%Ag/ZnO.

### Conclusiones

En este trabajo se demostró que 5%Ag/SiO<sub>2</sub> es un catalizador activo para la oxidación del material particulado (MP). La fuerte actividad de 5%Ag/SiO<sub>2</sub> es probablemente debida a la presencia de Ag<sup>0</sup> en la superficie del catalizador, la cual es muy activa para generar iones superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), debido al valor de su potencial de ionización. Por medio de las espectroscopias de difracción de rayos-X y UV-Vis se confirmó que el estado metálico de Ag permanece inalterado después de los ciclos de oxidación del MP diésel. El catalizador Ag/ZnO no presentó actividad en la oxidación de MP diésel debido al efecto de Zn<sup>+2</sup> que estabiliza a Ag<sup>+1</sup> debido al efecto isoelectrónico. Los resultados obtenidos en este trabajo indican que el catalizador 5%Ag/SiO<sub>2</sub> puede ser considerado como parte de un sistema catalítico para el abatimiento de las emisiones de material particulado diesel a baja temperatura.

### Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda, variar el porcentaje de Ag en los catalizadores y probarlos durante más ciclos de oxidación para encontrar la concentración de plata que proporcione la mayor actividad catalítica, también es recomendable utilizar técnicas de caracterización como XPS (Espectroscopia fotoelectrónica de rayos-X) y TEM (Microscopía electrónica de Transmisión).

### Referencias

- R.A. Van Santen, H.P.C.E Kuipers, "The mechanism of ethylene epoxidation" Adv. Catal 35(1987) 265-321.
- V.Purcar, D. Donescu, C.Petcu, R. Luque, D.J. Macquarrie, "Efficient preparation of silver nanoparticles supported on hybrid films and their activity in the oxidation of styrene under microwave irradiation". Appl. Catal. A: Gen.363(2009) 122-128.
- G.G.Jernigan, G.A. Domorjai, "Effect of the means of preparation of nanodispersed CuO/MgO catalysts on their activity in the oxidation of CO" J.Catal. 147 (1994) 567-577.
- X.Zhang, Z.Qu, X. Li, M.Wen, X. Quan, D. Ma, J. Wu, Separation and Purification Technology 72(2010) 395-400
- U. Kreibitz, M. Vollmer, Optical Properties of Metal Clusters, Springer, Berlin, 1995.

# VENTAJAS DE LAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN IMPLEMENTADAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DESDE LA VOZ DEL ESTUDIANTADO DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Dra. Marilú Villalobos López<sup>1</sup>, Dra. Adoración Barrales Villegas<sup>2</sup>,  
Dra. Regina Dajer Torres<sup>3</sup>, Dra. Mayté Pérez Vences<sup>4</sup> y Dra. Lilia Esther Guerrero Rodríguez<sup>5</sup>

*Resumen*— El objetivo del presente es difundir los resultados de una investigación sobre estrategias de evaluación realizada en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Veracruzana, Campus Poza Rica. En este caso, se comparten los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes en relación a las ventajas que éstos perciben de las diversas formas en que son evaluados. De acuerdo a la opinión de los estudiantes, la principal ventaja derivada de la forma en que evalúan los académicos se centra en la valoración justa de lo que aprendió cada alumno y que las estrategias de evaluación que emplean los académicos son variadas, lo cual cumple con la recomendación de que los exámenes no deben considerarse como únicas evidencias del logro de los aprendizajes.

*Palabras clave*— Educación, Evaluación, Valoración, Ventajas.

## Introducción

Actualmente, la UNESCO plantea que la formación de los profesionistas debe ser integral cuando expone que “... La Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI va más allá y sostiene que el aprendizaje a lo largo de toda la vida, así como la participación en la sociedad del conocimiento, son factores clave para hacer frente a los desafíos planteados por un mundo en rápida evolución. Esta Comisión hace hincapié en los cuatro pilares del aprendizaje: aprender a vivir juntos, aprender a conocer, aprender a hacer, y aprender a ser” (2008, p.5) Derivado de dicho planteamiento la educación ha tomado un giro hacia el enfoque educativo basado en competencias.

En este contexto, “El proceso de creación del Espacio Europeo de Educación Superior comenzó a generarse en el marco de un cuestionamiento del papel de las universidades en la sociedad. En este debate se planteó la necesidad de que éstas se responsabilizaran de la capacitación de los ciudadanos para hacer frente a los cambios derivados de la globalización y el desarrollo tecnológico (Dearing, 1997; Delors, 1996). Dicho de otro modo, se pedía a la universidad que realizara las reformas pertinentes para desarrollar ciudadanos capaces de contribuir a la sociedad y de adaptarse y anticiparse a sus nuevos requerimientos, esto es, de seguir aprendiendo el resto de la vida”. (Blanco; 2009, p.20)

Es así como México, al intentar estar al nivel de las exigencias demandadas ha realizado cambios educativos incluída la educación superior adoptando el modelo educativo basado en competencias, el cual de acuerdo a Sergio Tobón permite “...el acercamiento y entrelazamiento de las instituciones educativas con la sociedad y sus dinámicas de cambio, con el fin de que estén en condiciones de contribuir tanto al desarrollo social y económico, como al equilibrio ambiental y ecológico” (Tobón; 2010, p.5)

En el Estado de Veracruz, su máxima casa de estudios, la Universidad Veracruzana, incorpora también el enfoque basado en competencias a los diversos programas educativos que ofrece para lo cual tuvo capacitar a su personal académico a través de distintas estrategias, siendo una de las más relevantes el Proyecto Aula, el cual se encargó de capacitar a profesores de la Universidad Veracruzana en el diseño de actividades de aprendizaje en torno a la ejecución de proyectos o tareas integradoras sobre la base de situaciones reales y posibles aplicaciones profesionales. Para lograrlo, cada académico debía elaborar, implementar y evaluar un diseño instruccional basado en competencias que considerara desde actividades integrales hasta la forma de evaluar (valorar) el de los aprendientes desde la perspectiva de competencias.

En este contexto se requiere transformar las prácticas docentes en innovadoras estrategias de enseñanza y también sus prácticas de evaluación.

<sup>1</sup> Dra. Marilú Villalobos López es Profesora de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana en su Región Poza Rica - Tuxpan. [Marilu\\_vl@hotmail.com](mailto:Marilu_vl@hotmail.com) (autor corresponsal)

### Objetivos Específicos:

- Identificar las principales estrategias de evaluación utilizadas por el personal académico de la institución y compararlas con lo que sugiere el Proyecto Aula.
- Detectar las ventajas que se derivan de las estrategias evaluativas de los docentes.

### Descripción del Método

La presente investigación asumió una metodología de corte cualitativa, cuyo método principal fue etnográfico toda vez que, de acuerdo a Rodríguez, Gil y García (1996):

- a) el problema objeto de investigación nace del contexto educativo, en el que tiempo; lugar y participantes desempeñan un papel fundamental;
- b) la observación directa es el medio imprescindible para recoger información, realizada desde un punto de vista holístico;
- c) la triangulación constituye el proceso básico para la validación de los datos.

La decisión de abordar la investigación desde la metodología cualitativa obedece, en parte, porque coincido con Taylor y Bogdan (1986: 20) quienes consideran, en un sentido amplio, la investigación cualitativa como "aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable".

En este sentido, el investigador cualitativo trata de observar la situación de investigación desde una perspectiva humanista y holista, por lo que se aproxima a la población y trata de comprenderla desde su propio marco de referencia.

### Técnicas a utilizar:

- ✓ Encuesta integrada por 12 ítems tanto de opción múltiple como preguntas abiertas en la intención de brindar un ambiente que propicie la fluidez en la narrativa de los sujetos de investigación (estudiantes).
- ✓ Observación: Se realizó a través de una bitácora de observación de estilo libre, listas de cotejo respecto a las estrategias evaluativas basadas en competencias.
- ✓ Investigación documental: Implicó la revisión y análisis de los instrumentos de evaluación que utilizan los docentes y que fueron recopilados durante la investigación.

### El muestreo:

Se realizó un muestreo de tipo teórico, toda vez que como plantean Rodríguez, Gil y García (1996): "A través del muestreo teórico el investigador selecciona nuevos casos a estudiar según su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos y teorías ya desarrollados. Lo importante no es el número de casos, sino la potencialidad de cada uno para ayudar al investigador a desarrollar una mayor comprensión teórica sobre el área que está estudiando".

En este sentido, se consideró como sujetos de estudio a 135 estudiantes de periodos avanzados de la Facultad de Ingeniería Mecánico – Eléctrica de la Universidad Veracruzana, Campus Poza Rica, toda vez que éstos poseen un marco de referencia mayor al haber sido evaluados en mayor número de periodos escolares.

### Infraestructura:

La Facultad de Ingeniería Mecánica se encuentra ubicada en la Colonia Halliburton, en la Ciudad de Poza Rica Veracruz.

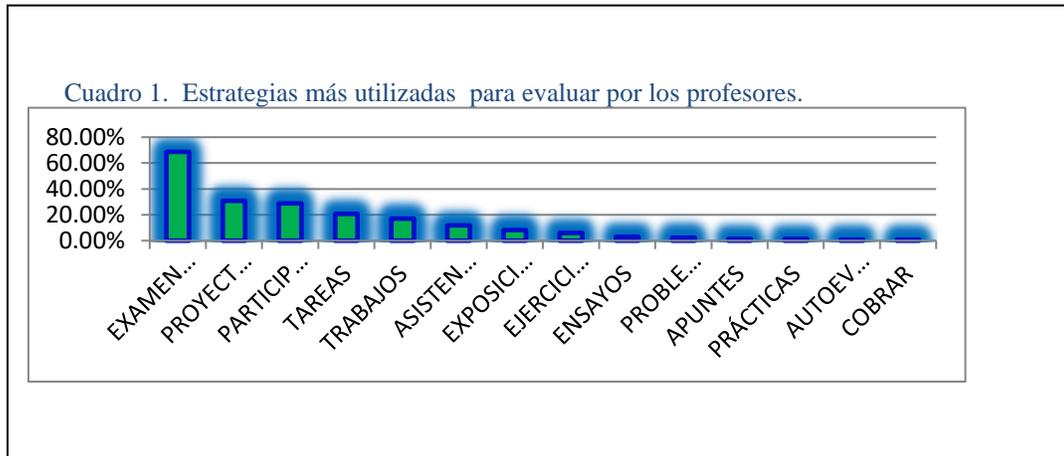
El edificio cuenta con aulas climatizadas y equipadas con videos proyectores, laboratorios y talleres, biblioteca, salón de actos e instalaciones deportivas.

Se requirió de la asignación de un espacio físico donde poder llevar a cabo las encuestas, el acopio de información y evidencias de evaluación, lo cual se gestionó ante las autoridades de la institución.

También fue necesaria la gestión para que fuera autorizada la entrada a las aulas para realizar observaciones y el acceso a los documentos e instrumentos de evaluación utilizados por el personal académico.

### Resultados

Los resultados que a continuación se presentan se derivan de la aplicación de la encuesta de 12 preguntas, antes mencionada, a 135 estudiantes de semestres avanzados, centrándose en las preguntas 5 y 8 a través de las cuales pretendía conocer a) Las estrategias de evaluación más usadas por los profesores y b) Las ventajas que los estudiantes identifican de la forma en que son evaluados por sus profesores.



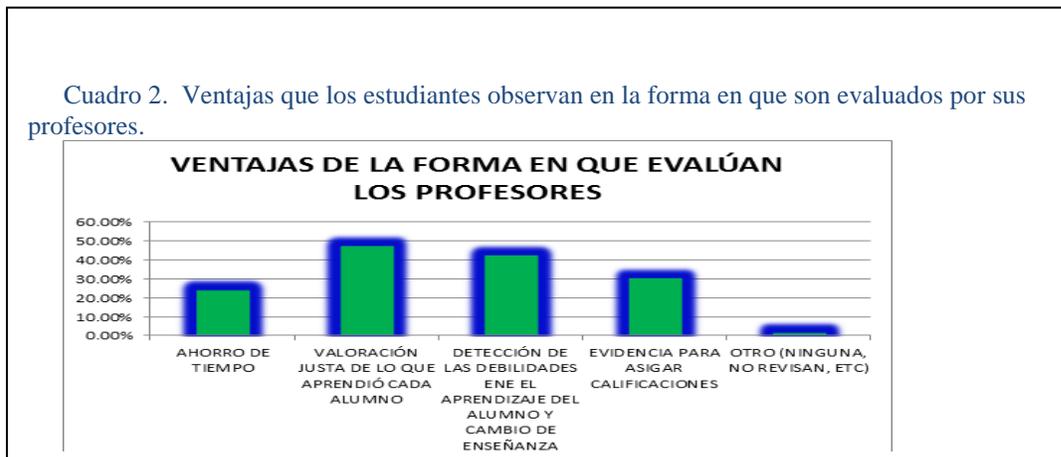
Ahora bien, si consideramos que Proyecto Aula recomienda tomar en cuenta las competencias de egreso que marca el Plan de Estudios de cada Programa Educativo, luego entonces, es recomendable que tanto los contenidos, las estrategias de enseñanza y de evaluación que programan los docentes respondan, en este caso, al perfil de egreso del Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.

En este sentido, de acuerdo a los estudiantes encuestados, las estrategias de evaluación que son más utilizadas por los docentes al evaluarlos son los exámenes (Cuadro 1). Esto nos lleva a reflexionar que tal estrategia no está prohibida en el marco de Proyecto Aula siempre y cuando responda a los objetivos de desempeño y, sobre todo, a la unidad de competencia a desarrollar en los estudiantes.

Si consideramos que un examen es una oportunidad para valorar lo que se ha aprendido y lo que falta por aprender, entonces su diseño debe corresponder a valorar realmente lo especificado en los objetivos de desempeño planeados en el programa de cada Experiencia Educativa.

Por otra parte, otro aspecto digno de resaltar es que los aprendientes coinciden en que los académicos no solo utilizan el examen como estrategia de evaluación, ya que también consideran para ello desde proyectos como la participación, entrega de tareas, trabajos e incluso la asistencia, entre otros.

En este contexto, se puede observar que las prácticas de evaluación de los académicos son variadas, lo que hace suponer que las eligen en función de las tareas a evaluar y los objetivos de desempeño planeados.



Una vez procesados los datos arrojados de esta interrogante, se pudo observar en el cuadro 2 que, de acuerdo a la opinión de los estudiantes, la principal ventaja derivada de la forma en que evalúan los académicos se centra en la valoración justa de lo que aprendió cada alumno. Si se considera que Proyecto Aula concibe a la evaluación como una valoración, entonces la percepción del alumno es congruente con lo promovido por tal proyecto educativo innovador. Otro aspecto a destacar es el hecho de que Proyecto Aula considera importante el grado de satisfacción del estudiante por lo que al considerar casi el 50% de la población encuestada que la principal ventaja es la

valoración “justa” de lo que aprenden implica que están satisfechos con las estrategias de evaluación usadas por sus maestros.

Como segunda ventaja derivada de la forma de evaluación de los profesores, los encuestados expresaron que es la detección de las debilidades en el aprendizaje del alumno y que por consiguiente, los académicos hacían un cambio en la forma de enseñar infiriendo con ello que analizan y valoran los resultados en la intención de reducir los problemas detectados, aspecto congruente con Proyecto Aula toda vez que éste motiva al profesor a comprender cómo los alumnos aprenden para facilitar tal proceso.

La siguiente ventaja derivada de la forma en que evalúan los académicos según los estudiantes se centra en la existencia de evidencia para asignar calificaciones. Lo anterior se correlaciona con su percepción de ser evaluados de manera “justa” de acuerdo a su respuesta principal. Y si además lo relacionamos con el hecho de que de acuerdo a la pregunta número 5 las estrategias de evaluación que implementan los académicos de la FIME son variadas (exámenes, proyectos, prácticas, participación, etc.) luego entonces, se cumple con la recomendación de Proyecto Aula de que los exámenes no deben considerarse como únicas evidencias del logro de los aprendizajes.

### *Conclusiones*

La evaluación es un proceso importante en el acto educativo por lo que la forma en que un docente evalúa influye en la percepción que el alumno tiene de la misma. En este sentido, conocer cómo conceptualizan los estudiantes la acción de evaluar permite ver la tendencia evaluativa del personal académico. Como se pudo observar, un gran porcentaje de los encuestados considera que evaluar significa valorar lo que se ha aprendido y detectar lo que falta por aprender para trabajar en ello. Tal percepción es acorde con lo planteado por el denominado Proyecto Aula que la Universidad Veracruzana impulsa entre su personal académico como una forma de innovación educativa. En este contexto, al parecer, los académicos realizan prácticas evaluativas acordes a los principios promovidos por el citado proyecto innovador.

Desde esta perspectiva, es interesante observar en el cuadro 1 el que los exámenes siguen siendo una estrategia muy utilizada por los académicos de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Sin embargo, esto no implica que su uso vaya en contra de lo que promueve la Universidad Veracruzana actualmente, toda vez que es válido que el docente, para asignar una calificación, considere el resultado de diferentes evaluaciones realizadas a los aprendientes en la intención de que éstos demuestren el aprendizaje logrado.

Lo anterior se ve fortalecido con las otras respuestas expresadas por los encuestados, toda vez que más de la mitad de éstos afirmaron que los académicos también utilizan proyectos para evaluarlos. Además de considerar la asistencia, la participación, ensayos, actividades, etc.

En este contexto, se puede inferir que el personal docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica utiliza formas variadas para integrar la evaluación de los estudiantes, aspecto promovido por Proyecto Aula.

Es notorio que los alumnos matriculados en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica tienen predilección por demostrar a través de estrategias prácticas lo aprendido durante el curso, aspecto que coincide con la necesidad de una formación que les permita aportar nuevas soluciones y nuevas formas de trabajo promovida a través de Proyecto Aula, debido a que requieren aplicar un pensamiento crítico y creativo para la resolución de actividades prácticas.

Lo anterior muestra que los profesores están asumiendo el reto de innovar no solo en su práctica de enseñanza sino también están cuidando que las estrategias de evaluación que utilizan sean acordes a las tareas planeadas y, que al mismo tiempo, respondan a la necesidad de generar profesionistas competentes para la resolución de problemáticas socio-laborales que enfrenten. Esto es, el aprendizaje de los estudiantes es más integral y completo cuando no solo se les evalúan aspectos teóricos, sino también procedimentales y estratégicos, tal y como lo promueve el Proyecto Aula.

De acuerdo a las respuestas de los encuestados, los académicos evalúan no solo conocimientos, sino también habilidades, capacidad para resolver problemas y capacidad para aplicar lo aprendido. Esto implica una evaluación integral de parte de los docentes tal y como lo solicita el Proyecto Aula.

De modo que cuando un profesor evalúa con actividades que promueven entre sus alumnos la resolución de problemas o situaciones que podrían enfrentar en su práctica profesional al egresar, promueve en consecuencia la integración no solo de teoría, sino también de conocimientos procedimentales, razonamiento, habilidades, etc.

Cabe resaltar que los estudiantes expresaron que los profesores también consideran la comprensión del tema al evaluar. En este sentido, se puede inferir que no se espera una respuesta mecánica de los estudiantes sino el análisis, deducción, síntesis, reflexión, etc., de los contenidos abordados. Permitiendo con ello una formación hacia la resolución de situaciones reales inherentes a la misma profesión.

Finalmente, quisiéramos mencionar que las actitudes también fueron mencionadas como aspecto a evaluar, lo cual implica que los profesores están cuidando promoverlas de acuerdo a las tareas planeadas en conjunto a la

integración de conocimientos y habilidades. En este contexto, se estarían promoviendo no solo elementos formativos de tipo teórico, sino también heurísticos y axiológicos. De esta manera, se puede concluir que las estrategias de evaluación implementadas por los académicos de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica no solo son variadas sino que responden a las demandas del denominado Proyecto Aula que promueve la Universidad Veracruzana.

### Referencias

**Alles, Martha.** (2004) Desempeño por Competencias, Evaluación de 360° Editorial GRANICA, S.A. Talcahuano 833, piso 2, Buenos Aires, Argentina. ISBN 950-641-378-9

**ACET** (2011). Tareas de la Vida Real en el Contexto Profesional, Clases de Tareas, Objetivos de Desempeño y Evaluación del Desempeño. Trabajo presentado en Estrategia para la Formación de la Docencia. Proyecto Aula. 4 de Enero de 2012, México. [http://cursoenfermeria.files.wordpress.com/2012/01/04\\_aula\\_paso\\_2y5.pdf](http://cursoenfermeria.files.wordpress.com/2012/01/04_aula_paso_2y5.pdf) Fecha de consulta: 20 de Junio de 2012.

**Blanco, Ascención.** (2009) Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior. Madrid, España. NARCEA, S.A. DE EDICIONES.

**Delgado, Kenneth, S.G.** (2012) Aprendizaje y Evaluación. Perú. Editorial San Marcos

**Delgado, Kenneth, S.G.** (2011) Aprendizaje Colaborativo. Teoría y Práctica. Perú. Editorial San Marcos. ISBN 978-612-302-743-8

**Díaz Barriga, Arceo Frida.** (2006) Enseñanza Situada: Vínculo entre la Escuela y la Vida. Editorial Mc Graw Hill, México, D.F. ISBN 978-970-10-5516-8

**López, Frías, B.S. e Hinojosa, Kleen, E.M.** (2001) Evaluación del Aprendizaje. Alternativas y Nuevos Desarrollos. México. Edit. Trillas. ISBN 978-968-24-6326-6

**Maturana, H.** (1996) El Sentido de lo Humano. (8ª. Edición) Santiago de Chile, Dolmen Ediciones.

**Morin, E.** (2000) La Mente Bien Ordenada. Repensar la Reforma, Reformar el Pensamiento. Barcelona: Seix Barral, S.A.

**Taylor, S. y Bodgan, R.** (1987) "Introducción a los Métodos Cualitativos" Editorial PAIDÓS Básica, Barcelona.

**Tobón, S.** (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe.

**Tobón, S.** (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Education.

**Unesco** (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. Londres: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recepción del manuscrito: 30 Mayo 2012

# Influencia del Óxido Crecido Térmicamente (TGO) sobre la Magnitud de los Esfuerzos Residuales en YSZ/CoNiCrAlY

M. en C. Pedro Yáñez contreras<sup>1</sup>, Dr. José Dolores Oscar Barceinas Sánchez<sup>2</sup>,  
Dr. Carlos Agustín Poblano Salas<sup>3</sup>, Dr. Adrián Luís García García<sup>4</sup> y Dr. Iván Domínguez López<sup>5</sup>

**Resumen**— Se fabricó un recubrimiento barrera térmica (TBC), compuesto por una capa metálica (CoNiCrAlY) y una cerámica (YSZ), se analizó la influencia del óxido crecido térmicamente (TGO) sobre la magnitud de los esfuerzos residuales sobre el recubrimiento de barrera térmica, después de ser sometido a un tratamiento térmico de 1250°C durante 2 h. Este sistema fue producido por rociado a alta velocidad por combustión de oxígeno (HVOF) para CoNiCrAlY con equipo Sulzer DJH2700 y por rociado con plasma Atmosférico (APS) para YSZ con equipo Sulzer 9MB. El estado de esfuerzos del recubrimiento fue determinado mediante el método de remoción de capa modificada para recubrimiento bicapa (MRCMRB).

**Palabras clave**— Recubrimiento de Barrera Térmica (TBC), Rociado a alta velocidad por combustión de oxígeno (HVOF), Rociado con plasma Atmosférico (APS) y región de interés (Roi)

## Introducción

Los recubrimientos de barrera térmica (“*Thermal Barrier Coatings*” - TBC) se utilizan principalmente en los álabes que se encuentran en la sección de alta temperatura de una turbina de gas, con el objetivo de disminuir la transferencia de calor que se genera por el paso de los gases producto de la combustión a través de los álabes, con el fin de protegerlos contra la oxidación y la corrosión en caliente, con lo cual se incrementa su vida útil (Loganathan y Gandhi, 2012). Generalmente, un TBC consiste de dos capas depositadas sobre un sustrato, una de material cerámico, denominada capa superior (“*Top Coat*” - TC), y otra de una aleación metálica, denominada capa de enlace (“*Bond Coat*” - BC), como se muestra en la Figura 1. La TC es comúnmente de zirconia estabilizada con itria (YSZ) y el BC de una aleación tipo MCrAlY ( $M = Ni + Co, Ni o Co$ ). La YSZ es el material que más se aplica en recubrimientos TBC, debido a sus propiedades térmicas, como son: baja conductividad térmica, resistencia al choque térmico y su relativamente bajo coeficiente de expansión térmica (Rajendran, 2009), las partículas de este polvo son esféricas, aunque hay algunas ligeramente deformadas como se aprecia en la Figura 2, la geometría esférica garantiza un buen flujo a través del sistema de alimentación de polvo (Weyant et. al. 2010)]. La BC (Capa metálica de enlace) promueve una buena adherencia entre la TC (Capa metálica superior) y el sustrato debido a que su coeficiente de expansión térmica es muy similar al de los sustratos comúnmente empleados en este tipo de sistemas (Jang et. al., 2005), además protege contra la corrosión en caliente (Zhao y Lugscheider, 2002). Para fabricar TBC's generalmente se utilizan métodos de rociado térmico, debido a que son procesos económicos y rápidos (Gómez-García et. al., 2006). En la última década se ha demostrado que durante la deposición de recubrimientos de barrera térmica (TBC) se generan esfuerzos conocidos como residuales, los cuales afectan de manera directa las propiedades físicas del recubrimiento (porosidad, módulo de Young), reduciendo la vida útil de éstos y del componente que recubren. Por tal motivo, la medición de estos esfuerzos y encontrar la forma de reducirlos es de suma importancia. Los esfuerzos residuales generados durante la deposición en recubrimientos TBC de acuerdo con Widjaja et al. (2003) utilizando la técnica de rociado térmico por plasma, se debe a lo siguiente: transformación de fases,

<sup>1</sup> M. en C. Pedro Yáñez contreras. Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [pyanez@upgto.edu.mx](mailto:pyanez@upgto.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. José Dolores Oscar Barceinas. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN). Qro, México. [obarceinas@ipn.mx](mailto:obarceinas@ipn.mx)

<sup>3</sup> Dr. Carlos Agustín Poblano Salas. Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ A.C). Qro, México. [carlos.poblano@ciateq.mx](mailto:carlos.poblano@ciateq.mx)

<sup>4</sup> Dr. Adrián Luís García-García. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN). Qro, México. [agarcia@ipn.mx](mailto:agarcia@ipn.mx)

<sup>5</sup> Dr. Iván Domínguez-López. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN). Qro, México. [idinguezl@ipn.mx](mailto:idinguezl@ipn.mx)

contracción súbita de las gotas rociadas (“*splats*”) y desajuste entre los coeficientes de expansión térmica del sustrato y el recubrimiento.

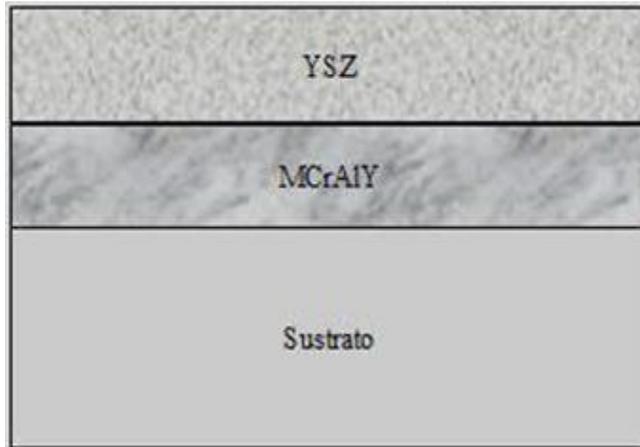


Figura 1. Sistema de recubrimiento de barrera térmica (TBC).

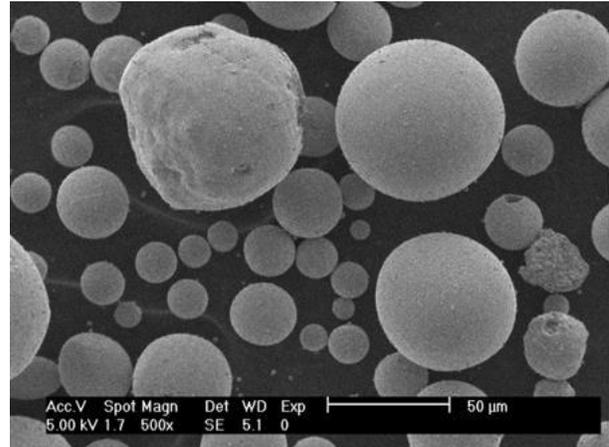


Figura 2. Micrografía de microscopia electrónica de barrido (MEB) de los polvos de YSZ.

El método de rociado por plasma atmosférico (“*Atmospheric Plasma Spray*” - APS) proyecta partículas fundidas a baja velocidad, mientras que el rociado a alta velocidad por oxi-combustible (“*High Velocity Oxy Fuel*” - HVOF) proyecta partículas fundidas y semi-fundidas a alta velocidad y una temperatura relativamente baja; en ambos métodos el impacto de las partículas sobre el sustrato genera esfuerzos residuales de compresión (Bansal, 2007), los cuales se oponen a los esfuerzos de tensión que eventualmente causan la delaminación de un recubrimiento en operación (Lima y Guilemany, 2007). En la presente investigación se determinó el efecto del TGO sobre la magnitud del perfil de esfuerzos residuales de los recubrimientos de barrera térmica, expuestos a diferentes condiciones: Sin tratamiento térmico (ST) para efecto de comparación y con tratamiento térmico durante 2 horas (2H-SC1, 2H-SC2)

### Materiales y Procedimiento Experimental

#### Preparación de muestra

Antes de depositar el recubrimiento, los sustratos se limpiaron con acetona y fueron sometidos al proceso de granallado con partículas de alúmina, utilizando un equipo denominado “Grit Blasting Central Pneumatic”, aplicando una presión de 6 bar y colocando la boquilla a un ángulo de incidencia de 45° a una distancia de 200 mm. Se depositaron TBC's sobre cuatro sustratos de acero inoxidable AISI 304, con dimensiones de 25.4 mm X 25.4 mm X 6.35 mm mediante las técnicas de rociado térmico. La BC se depositó utilizando un polvo de CoNiCrAlY (AMDRY 9954, Co32Ni21Cr8Al0.5Y, Sulzer Metco) mediante un sistema HVOF modelo Sulzer DJH2700, con un flujo de alimentación de polvo de 38 g/min y una distancia de deposición de 203 mm; el espesor promedio de esta capa fue 300 µm. La TC se depositó utilizando un polvo de YSZ (NS-204, Sulzer Metco) mediante un sistema APS Sulzer 9MB, con un flujo de alimentación de polvo de 20 g/min a una distancia de deposición de 90 mm, el potencial utilizado fue 67 V y la corriente 600 A; el espesor promedio de esta capa fue 250 µm.

Para cada capa se aplicaron 16 pasadas, a una velocidad de desplazamiento de la pistola de 1.5 m/s. La Tabla 1 muestra los valores de presión y flujo de los gases utilizados en la deposición de cada capa.

HVOF	Presión (bar)	Flujo (SLPM)
Oxígeno	10	154
Propano	8.9	38
Aire	6.8	294
APS	Presión (bar)	Flujo (SLPM)
Argón	5.2	42
Hidrógeno	3.4	7

Tabla 1. Presión y flujo de los gases utilizados.

*Tratamiento térmico.*

Se realizó el tratamiento térmico de los TBC's sobre los sustratos de acero inoxidable 304, a una temperatura de 1250°C, éstos se agruparon en dos pares para realizar una corrida con una réplica (ST-1, ST-2), para las muestras sin tratamiento térmico y 2H-CC , 2H-CC2, para las muestras tratadas térmicamente a 1250°C durante dos horas). El calentamiento de las muestras se realizó a una velocidad de 10 C°/min hasta alcanzar la temperatura de 1250°C y una rampa de enfriamiento de 6 C°/min, en un horno tubular SWGL-1600x, con un vacío de 10<sup>-5</sup> Torr.

El perfil de los esfuerzos residuales en los TBC's, se realizó mediante la técnica MRCMRB (Yáñez et. al., 2015), utilizando las propiedades físicas de los materiales, del sustrato (AISI 304), BC (CoNiCrAlY) y TC (YSZ), mostradas en la Tabla 2,

Propiedad	CoNiCrAlY	YSZ	AISI-304	CMAS	TGO
Módulo de Young (GPa)	200	70	200	84.3	380
Coefficiente de Poisson	0.30	0.23	0.29	0.26	0.25
Coefficiente de expansión térmica (10 <sup>-6</sup> /°C)	13.6	8.6	17.3 [26]	9.32	5.4

Tabla 2. Propiedades físicas de los materiales del TBC.

### Resultados y discusión

Los resultados del perfil de esfuerzos de las muestras sin tratamiento térmico (ST), se observan en la Figura 3, en el TC se observan valores cercanos a cero (de 3 MPa a -5 MPa), estos valores son semejantes a los reportados por Weyant et al. (2009). Este equilibrio en el nivel de esfuerzos residuales se debe al esfuerzo de tensión producido por el enfriamiento rápido de las gotas rociadas por el plasma, que llegan al sustrato y a la superficie del recubrimiento en proceso de crecimiento, que está a una temperatura más baja que las partículas rociadas fundidas, y al esfuerzo térmico de compresión que se genera porque el coeficiente de expansión térmica del cerámico es más bajo que el del sustrato (Lima y Guilemany, 2006).]. En el TC al acercarse al BC, se observa un esfuerzo residual de 5 MPa en compresión y al entrar en el BC el esfuerzo cambia a tensión (23 MPa). Al acercarse al sustrato los esfuerzos de tensión disminuyen hasta alrededor de 5 MPa. La generación de esfuerzos de compresión puede atribuirse a que el BC fue procesado por HVOF. Durante la deposición con este proceso se generan esfuerzos de compresión en el BC debido al efecto de granallado provocados por la relativa baja temperatura de las partículas fundidas y semi-fundidas que impactan a gran velocidad sobre las capas previamente depositadas. En la Figura 4, se observa la relación del perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos (Roi), de las piezas recubiertas ST. En el TC se puede observar como a medida que aumenta la concentración zirconia el perfil de esfuerzos residuales sufre un cambio de tensión a compresión, al llegar a la interfase con el BC, la concentración de zirconia disminuye y el perfil de esfuerzos cambia de compresión a tensión, manteniéndose casi constante hasta llegar a la interfase con el sustrato.

En el perfil de esfuerzos residuales del TC, de las muestras tratada térmicamente a 1250°C durante 2 horas (2H-SC, Fig. 4), se puede observar que aproximadamente a 15 µm de la superficie el esfuerzo es de compresión de aproximadamente de 1 MPa, posteriormente a 60 µm, existe un cambio en el sentido de los esfuerzos residuales alcanzando 2 MPa a tensión, al aproximarse a la interface con el BC los esfuerzos residuales cambian a compresión hasta alcanzar un máximo de 14 MPa, antes de entrar al BC existe una disminución del esfuerzo hasta 12 MPa en compresión, al entrar al BC se incrementa la magnitud del esfuerzo hasta 16 MPa. Después de ese punto se observa un incremento gradual hasta un máximo de -20 MPa. Al acercarse al sustrato se observa una pequeña disminución hasta -19 MPa, y al llegar a la interface con el sustrato puede observarse un incremento aún mayor del esfuerzo de compresión. En la Figura 5, se muestra la relación del perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos (Roi), de las piezas recubiertas 2H-SC. En el TC se observa como a medida que aumenta la concentración del zirconia el perfil de esfuerzos residuales aumenta a compresión, al llegar a la interfase con el BC,

la concentración de zirconia disminuye y el nivel de esfuerzos residuales sufre una ligera disminución, sin embargo, al entrar al BC el perfil de esfuerzos de compresión aumenta lo que puede atribuirse al TGO ( $6\ \mu\text{m}$  de espesor), manteniéndose casi constante hasta llegar a la interfase con el sustrato.

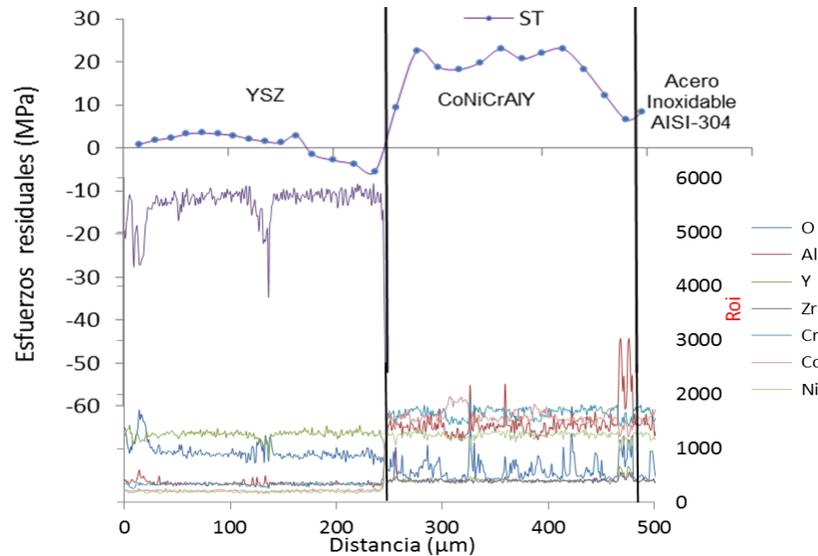


Figura 4. Perfil de esfuerzos residuales y región de interés de concentración de los elementos de las muestras ST (Yáñez et. al., 2016).

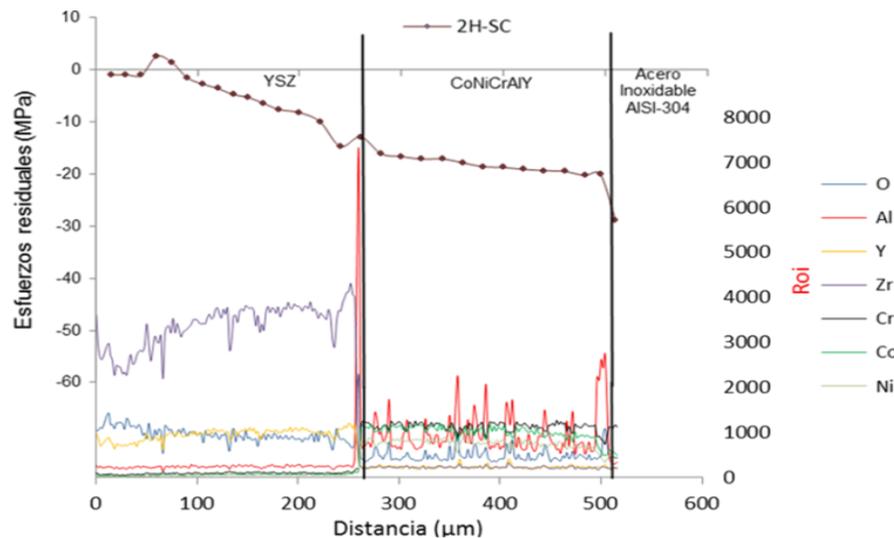


Figura 5. Perfil de esfuerzos residuales y región de interés de concentración de los elementos de las muestras 2H-SC (Yáñez et. al., 2016).

En las muestras 2H-SC, se observa un incremento en el perfil de esfuerzos residuales a compresión, en comparación a las muestras ST debido al incremento del TGO ( $6\ \mu\text{m}$ ). De acuerdo con Hui et. al. (2015)], en sus investigaciones pudieron observar, que el TGO aumenta con el tiempo de exposición a alta temperatura, lo que proporciona esfuerzos residuales de compresión, al ser impedido el crecimiento del TGO por el sustrato.

### Conclusiones

Se concluyó que el tratamiento térmico originó el crecimiento del TGO, el cuál influyó en el incremento de la magnitud de los esfuerzos residuales a compresión en las muestras 2H-SC. Lo que se puede atribuir a que la dureza

umenta por el fenómeno de densificación debido al tratamiento térmico, donde el material se compacta y las partículas se unen entre sí eliminando las porosidades.

### Referencias

- A. Loganathan y A. S. Gandhi. "Effect of phase transformations on the fracture toughness of  $\gamma$  yttria stabilized zirconia". *Materials Science & Engineering A* 556 (2012) 927–935. <http://dx.doi:10.1016/j.msea.2012.07.095>
- C.M. Weyant, J. Almer and K.T. Faber. "Through-thickness determination of phase composition and residual stresses in thermal barrier coatings using high-energy X-rays". *Acta Materialia* 58 (2010) 943–951. <http://dx.doi:10.1016/j.actamat.2009.10.0>
- C.R.C. Lima, J. Nin, J.M. Guilemany. Evaluation of residual stresses of thermal barrier coatings with HVOF thermally sprayed bond coats using the Modified Layer Removal Method (MLRM). *Surface & Coatings Technology* 200 (2006) 5963–5972. <http://dx.doi:10.1016/j.surfcoat.2005.09.016>
- D. Hui, Y. Guan-Jun, C. Hong-Neng, D. Hang, L. Cheng-Xin and L. Chang-Jiu. The influence of temperature gradient across YSZ on thermal cyclic life time of plasma-sprayed thermal barrier coatings. *Ceramics International*. 41(2015) 11046–11056. <http://dx.doi:10.1016/j.ceramint.2015.05.049>
- H. J. Jang, D. H. Park, Y. G. Jung, J. C. Jang et. al.. "Mechanical characterization and thermal behavior of HVOF-sprayed bond coat in thermal barrier coatings (TBCs)". *Surface & Coatings Technology* 200 (2006) 4355 – 436. <http://dx.doi:10.1016/j.surfcoat.2005.02.170>
- L. Zhao y E. Lugscheider. "High velocity oxy-fuel spraying of a NiCoCrAlY and an intermetallic NiAl–TaCr alloy". *Surface and Coatings Technology* 149 (2002) 231–235. [http://dx.doi:10.1016/S0257-8972\(01\)01444-X](http://dx.doi:10.1016/S0257-8972(01)01444-X)
- P. Bansal, P.H. Shipway, S.B. Leen. Residual stresses in high-velocity oxy-fuel thermally sprayed coatings – Modelling the effect of particle velocity and temperature during the spraying process. *Acta Materialia* 55 (2007) 5089–5101. <http://dx.doi:10.1016/j.actamat.2007.05.031>
- P. Yáñez-Contreras, J. D. O. Barceinas-Sánchez, C. A. Poblano-Salas, J. M. Medina-Flores, A. L. García-García y I. Domínguez-López. Study of the evolution of profile of residual stresses in thermal barrier coating on stainless steel AISI 304. *Dyna-Colombia*. Aceptado, en proceso de publicación.
- P. Yáñez-Contreras, J. D. O. Barceinas-Sánchez, C. A. Poblano-Salas, J. M. Medina-Flores, A. L. García-García y I. Domínguez-López. Estudio de la Evolución de Esfuerzos Residuales debido al Ataque de Depósitos Vítreos (CMAS) en Recubrimientos de Barrera Térmica. *DYNA Ingeniería Industrial-España*. Aceptado, en proceso de publicación.
- R.C. Lima, J.M. Guilemany. Adhesion improvements of Thermal Barrier Coatings with HVOF thermally sprayed bond coats. *Surface & Coatings Technology* 201 (2007) 4694–4701. <http://dx.doi:10.1016/j.surfcoat.2006.10.005>
- R. Rajendran. "Gas turbine coatings – An overview". *Engineering Failure Analysis*. 26 (2012) 355–369. <http://dx.doi:10.1016/j.engfailanal.2012.07.007>
- S. Widjaja, A. M. Limarga, T. H. Yip. Modeling of residual stresses in a plasma-sprayed zirconia y alumina functionally graded-thermal barrier coating. *Thin Solid Films* 434 (2003) 216–227. [http://dx.doi:10.1016/S0040-6090\(03\)00427-9](http://dx.doi:10.1016/S0040-6090(03)00427-9)

# Efecto del CMAS sobre la Magnitud de los Esfuerzos Residuales en el Recubrimiento de Barrera Térmica

M. en C. Pedro Yáñez contreras<sup>1</sup>, Dr. José Martín Medina Flores<sup>2</sup> Dr. José Alfredo Jiménez García<sup>3</sup>,  
M. en C. Roberto Martín del Campo Vázquez<sup>4</sup> y M.I. Francisco Gasca Vargas<sup>5</sup>.

**Resumen**— Se fabricó un recubrimiento barrera térmica (TBC) mediante la deposición de dos capas, compuesto por una capa metálica (CoNiCrAlY) y una cerámica (YSZ), se analizó la influencia de los óxidos fundidos de calcio, magnesio, aluminio y silicio (CMAS) sobre la magnitud de los esfuerzos residuales sobre el recubrimiento de barrera térmica, después de ser sometido a un tratamiento térmico de 1250°C durante 2 h. Este sistema fue producido por rociado a alta velocidad por combustión de oxígeno (HVOF) para CoNiCrAlY con equipo Sulzer DJH2700 y por rociado con plasma Atmosférico (APS) para YSZ con equipo Sulzer 9MB. El estado de esfuerzos del recubrimiento fue determinado mediante el método de remoción de capa modificada para recubrimiento bicapa (MRCMRB).

**Palabras clave**— Recubrimiento de Barrera Térmica (TBC), Rociado a alta velocidad por combustión de oxígeno (HVOF), Rociado con plasma Atmosférico (APS), óxidos fundidos de calcio, magnesio, aluminio y silicio (CMAS); y región de interés (Roi)

## Introducción

Los recubrimientos de barrera térmica (“*Thermal Barrier Coatings*” - TBC) se utilizan principalmente en los álabes que se encuentran en la sección de alta temperatura de una turbina de gas, con el objetivo de disminuir la transferencia de calor que se genera por el paso de los gases producto de la combustión a través de los álabes, con el fin de protegerlos contra la oxidación y la corrosión en caliente, con lo cual se incrementa su vida útil (Loganathan y Gandhi, 2012). Generalmente, un TBC consiste de dos capas depositadas sobre un sustrato, una de material cerámico, denominada capa superior (“*Top Coat*” - TC), y otra de una aleación metálica, denominada capa de enlace (“*Bond Coat*” - BC), como se muestra en la Figura 1. La TC es comúnmente de zirconia estabilizada con itria (YSZ) y el BC de una aleación tipo MCrAlY ( $M = Ni + Co, Ni \text{ o } Co$ ). La YSZ es el material que más se aplica en recubrimientos TBC, debido a sus propiedades térmicas, como son: baja conductividad térmica, resistencia al choque térmico y su relativamente bajo coeficiente de expansión térmica (Rajendran, 2009), las partículas de este polvo son esféricas, aunque hay algunas ligeramente deformadas como se aprecia en la Figura 2, la geometría esférica garantiza un buen flujo a través del sistema de alimentación de polvo (Weyant et. al. 2010)]. La BC (Capa metálica de enlace) promueve una buena adherencia entre la TC (Capa metálica superior) y el sustrato debido a que su coeficiente de expansión térmica es muy similar al de los sustratos comúnmente empleados en este tipo de sistemas (Jang et. al., 2005), además protege contra la corrosión en caliente (Zhao y Lugscheider, 2002). Para fabricar TBC's generalmente se utilizan métodos de rociado térmico, debido a que son procesos económicos y rápidos (Gómez-García et. al., 2006). En la última década se ha demostrado que durante la deposición de recubrimientos de barrera térmica (TBC) se generan esfuerzos conocidos como residuales, los cuales afectan de manera directa las propiedades físicas del recubrimiento (porosidad, módulo de Young), reduciendo la vida útil de éstos y del componente que recubren. Por tal motivo, la medición de estos esfuerzos y encontrar la forma de reducirlos es de suma importancia. Los esfuerzos residuales generados durante la deposición en recubrimientos TBC de acuerdo con Widjaja et al. (2003) utilizando la técnica de rociado térmico por plasma, se debe a lo siguiente: transformación de fases,

<sup>1</sup> M. en C. Pedro Yáñez contreras. Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [pyanez@upgto.edu.mx](mailto:pyanez@upgto.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. José Martín Medina Flores. Instituto Tecnológico de Celaya (ITC), Gto., México. [martin.medina@itcelaya.edu.mx](mailto:martin.medina@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. José Alfredo Jiménez García. Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato. [alfredo.jimenez@itcelaya.edu.mx](mailto:alfredo.jimenez@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> M. en C. Roberto Martín del Campo Vázquez. Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [rdelcampo@upgto.edu.mx](mailto:rdelcampo@upgto.edu.mx)

<sup>5</sup> M.I. Francisco Gasca Vargas. Instituto Tecnológico de Celaya (ITC), Gto., México. [fgasca@itcelaya.edu.mx](mailto:fgasca@itcelaya.edu.mx)

contracción súbita de las gotas rociadas (“*splats*”) y desajuste entre los coeficientes de expansión térmica del sustrato y el recubrimiento.

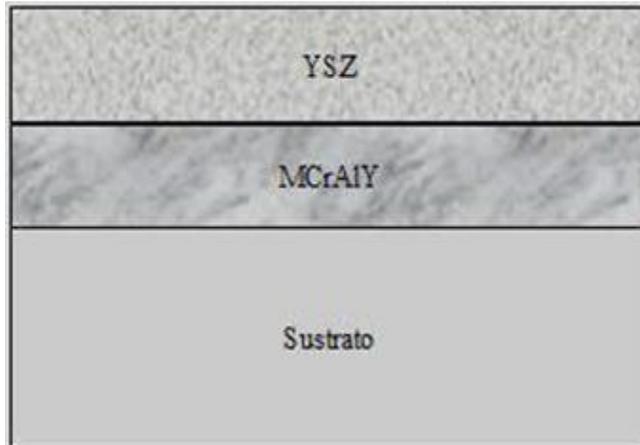


Figura 1. Sistema de recubrimiento de barrera térmica (TBC).

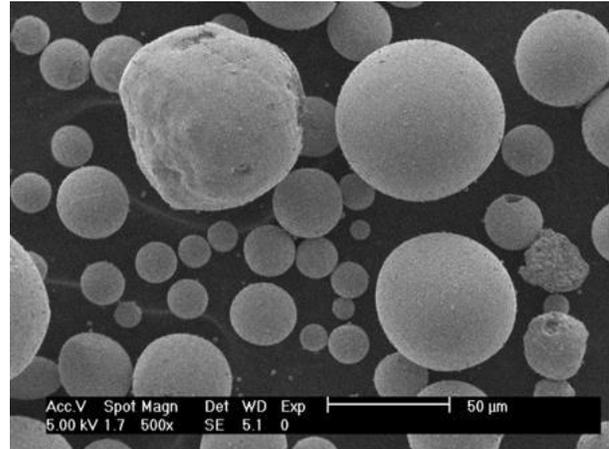


Figura 2. Micrografía de microscopia electrónica de barrido (MEB) de los polvos de YSZ.

El método de rociado por plasma atmosférico (“*Atmospheric Plasma Spray*” - APS) proyecta partículas fundidas a baja velocidad, mientras que el rociado a alta velocidad por oxi-combustible (“*High Velocity Oxy Fuel*” - HVOF) proyecta partículas fundidas y semi-fundidas a alta velocidad y una temperatura relativamente baja; en ambos métodos el impacto de las partículas sobre el sustrato genera esfuerzos residuales de compresión (Bansal et. al., 2007), los cuales se oponen a los esfuerzos de tensión que eventualmente causan la delaminación de un recubrimiento en operación (Lima y Guilemany, 2007).

La mejora en la tecnología de deposición del TBC conduce a las turbinas de gas que operan a altas temperaturas (1200°C aproximadamente), a una mayor eficiencia y un mayor rendimiento en el gasto de combustible (Taymaz, 2007); sin embargo, debido a las altas temperaturas a las que las turbinas operan, los TBC están expuestos a óxidos fundidos de calcio, magnesio, aluminio y silicio (CMAS) resultantes de la ingestión de desechos minerales silíceos (polvo, arena, cenizas) contenidos en los gases calientes provenientes de la cámara de combustión y que llegan a la turbina (Wellman et. al., 2010). Cuando los gases calientes provenientes de la cámara de combustión llegan a la turbina a una temperatura alrededor de 1200 °C, el CMAS se funde y se infiltra en el TBC, por lo que un mecanismo de desprendimiento del TBC puede ser activado (Mercer et. al., 2005), lo que eleva la tasa de liberación de energía y altera las propiedades mecánicas del TBC, también la diferencia del coeficiente de expansión térmica entre los CMAS y el TBC, provoca esfuerzos térmicos durante el enfriamiento a temperatura ambiente (Witz et. al., 2009), lo que hace que el TBC sea susceptible a la delaminación. En la presente investigación se determina la magnitud del perfil de esfuerzos residuales de los recubrimientos de barrera térmica, expuestos a diferentes condiciones: Con tratamiento térmico durante 2 horas (2H-SC1, 2H-SC2) y con tratamiento térmico durante 2 horas y un ataque de CMAS (2H-CC1, 2H-CC2), mediante la técnica MRCMRB (Yáñez et. al., 2015).

## Materiales y Procedimiento Experimental

### Preparación de muestra

Antes de depositar el recubrimiento, los sustratos se limpiaron con acetona y fueron sometidos al proceso de granallado con partículas de alúmina, utilizando un equipo denominado “Grit Blasting Central Pneumatic”, aplicando una presión de 6 bar y colocando la boquilla a un ángulo de incidencia de 45° a una distancia de 200 mm. Se depositaron TBC's sobre cuatro sustratos de acero inoxidable AISI 304, con dimensiones de 25.4 mm X 25.4 mm X 6.35 mm mediante las técnicas de rociado térmico. La BC se depositó utilizando un polvo de CoNiCrAlY (AMDRY 9954, Co<sub>32</sub>Ni<sub>21</sub>Cr<sub>8</sub>Al<sub>0.5</sub>Y, Sulzer Metco) mediante un sistema HVOF modelo Sulzer DJH2700, con un flujo de alimentación de polvo de 38 g/min y una distancia de deposición de 203 mm; el espesor promedio de esta capa fue 300 μm. La TC se depositó utilizando un polvo de YSZ (NS-204, Sulzer Metco) mediante un sistema APS Sulzer 9MB, con un flujo de alimentación de polvo de 20 g/min a una distancia de deposición de 90 mm, el potencial utilizado fue 67 V y la corriente 600 A; el espesor promedio de esta capa fue 250 μm.

Para cada capa se aplicaron 16 pasadas, a una velocidad de desplazamiento de la pistola de 1.5 m/s. La Tabla 1 muestra los valores de presión y flujo de los gases utilizados en la deposición de cada capa.

<b>HVOF</b>	Presión (bar)	Flujo (SLPM)
Oxígeno	10	154
Propano	8.9	38
Aire	6.8	294
<b>APS</b>	Presión (bar)	Flujo (SLPM)
Argón	5.2	42
Hidrógeno	3.4	7

Tabla 1. Presión y flujo de los gases utilizados.

#### Tratamiento térmico.

Después de depositar el recubrimiento de barrera térmica sobre las muestras de acero inoxidable AISI 304, se le realizó calorimetría diferencial de barrido al CMAS (Mordenita), para determinar su temperatura de fusión, la magnitud de esta temperatura es muy importante al realizar el tratamiento térmico, lo que asegura que la capa cerámica será infiltrada por el CMAS fundido, en la Figura 3, se puede observar que el resultado es de aproximadamente de 1250°C. La composición química de la Mordenita se muestra en la tabla 2.

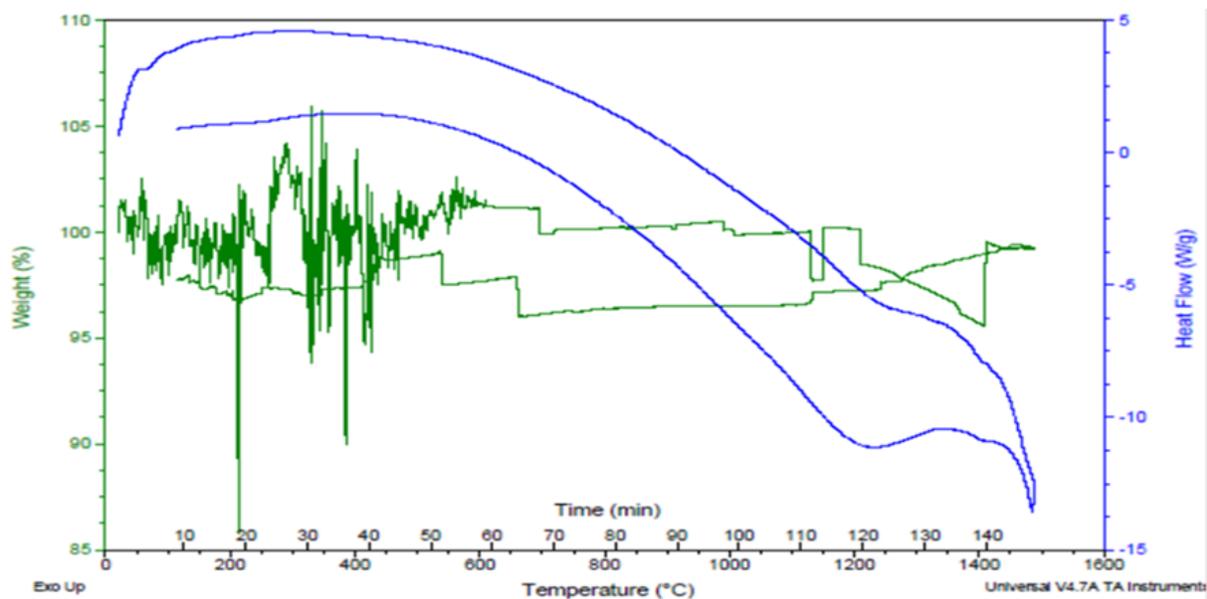


Figura 3. Gráfica de calorimetría diferencial de barrido de ceniza volcánica.

Composición	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O+	H <sub>2</sub> O-
% mol.	66.06	12.32	0.36	3.02	3.86	0.50	9.19	4.68

Tabla 2. Composición química del CMAS (Mordenita)

Después de determinar la temperatura de fusión del CMAS, se realizó el tratamiento térmico de los TBC's sobre los sustratos de acero inoxidable 304, a una temperatura de 1250°C, éstos se agruparon en dos pares para realizar una corrida con una réplica (2H-SC1, 2H-SC2), para las muestras con tratamiento térmico sin ataque de CMAS y para las muestras tratadas térmicamente a 1250°C durante dos horas con ataque de CMAS (2H-CC, 2H-CC2), se le depositó una concentración de 10 mg/cm<sup>2</sup> sobre la superficie del TBC. El calentamiento de las muestras se realizó a una velocidad de 10 C°/min hasta alcanzar la temperatura de 1250°C y una rampa de enfriamiento de 6 C°/min, en un horno tubular SWGL-1600x, con un vacío de 10<sup>-5</sup> mmHg.

El perfil de los esfuerzos residuales en los TBC's, se realizó mediante la técnica MRCMRB (Yáñez-Contreras et. al., 2015), utilizando las propiedades físicas de los materiales, del sustrato (AISI 304), BC (CoNiCrAlY) y TC (YSZ), mostradas en la Tabla 3,

Propiedad	CoNiCrAlY	YSZ	AISI-304	CMAS	TGO
Módulo de Young (GPa)	200	70	200	84.3	380
Coefficiente de Poisson	0.30	0.23	0.29	0.26	0.25
Coefficiente de expansión térmica ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )	13.6	8.6	17.3 [26]	9.32	5.4

Tabla 3. Propiedades físicas de los materiales del TBC.

### Resultados y discusión

En el perfil de esfuerzos residuales del TC, de las muestras tratada térmicamente a  $1250^{\circ}\text{C}$  durante 2 horas (2H-SC, Fig. 4), se puede observar que aproximadamente a  $15\ \mu\text{m}$  de la superficie el esfuerzo es de compresión de aproximadamente 1 MPa, posteriormente a  $60\ \mu\text{m}$ , existe un cambio en el sentido de los esfuerzos residuales alcanzando 2 MPa a tensión, al aproximarse a la interface con el BC los esfuerzos residuales cambian a compresión hasta alcanzar un máximo de 14 MPa, antes de entrar al BC existe una disminución del esfuerzo hasta 12 MPa en compresión, al entrar al BC se incrementa la magnitud del esfuerzo hasta 16 MPa. Después de ese punto se observa un incremento gradual hasta un máximo de -20 MPa. Al acercarse al sustrato se observa una pequeña disminución hasta -19 MPa, y al llegar a la interface con el sustrato puede observarse un incremento aún mayor del esfuerzo de compresión. En la Figura 5, se muestra la relación del perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos (Roi), de las piezas recubiertas 2H-SC. En el TC se observa como a medida que aumenta la concentración del zirconia el perfil de esfuerzos residuales aumenta a compresión, al llegar a la interfase con el BC, la concentración de zirconia disminuye y el nivel de esfuerzos residuales sufre una ligera disminución, sin embargo, al entrar al BC el perfil de esfuerzos de compresión aumenta lo que puede atribuirse al TGO ( $6\ \mu\text{m}$  de espesor), manteniéndose casi constante hasta llegar a la interfase con el sustrato.

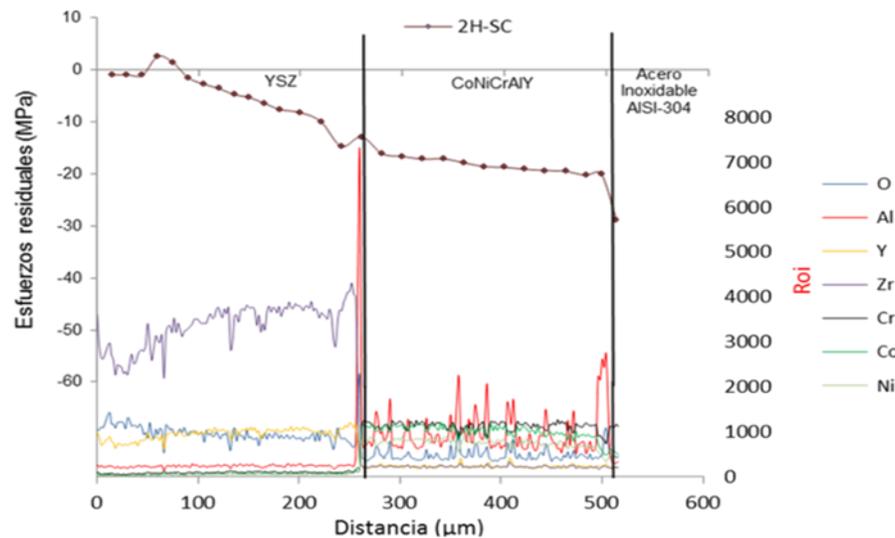


Figura 4. Perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos de las muestras 4H-SC (Yáñez et. al., 2016).

En la Figura 5, se muestra el perfil de esfuerzos residuales, de las muestras con tratamiento térmico ( $1250^{\circ}\text{C}$ ) durante 2 horas y ataque con CMAS (2H-CC), determinado por medio del método experimental método de remoción de capa modificada para recubrimiento bicapa (MRCMRB), se puede observar en el TC que aproximadamente a  $15\ \mu\text{m}$  de la superficie el esfuerzo es aproximadamente cero, posteriormente los esfuerzos

residuales van aumentando a compresión hasta alcanzar un máximo 32 MPa, al aproximarse a la interface con el BC los esfuerzos residuales existe una ligera disminución del esfuerzo hasta 31 MPa en compresión, al entrar al BC se incrementa la magnitud del esfuerzo hasta 34 MPa. Después de ese punto se observa un incremento gradual hasta un máximo de 51 MPa. Al acercarse al sustrato se observa una disminución hasta -42 MPa, y al llegar a la interface con el sustrato puede observarse un incremento aún mayor del esfuerzo de compresión (59 MPa). En la Figura 8, se muestra la relación del perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos (Roi), de las piezas recubiertas 2H-CC. En el TC se observa como a medida que aumenta la concentración del zirconia el perfil de esfuerzos residuales aumenta a compresión, al llegar a la interfase con el BC, la concentración de zirconia disminuye y el nivel de esfuerzos residuales sufre una ligera disminución, sin embargo, al entrar al BC el perfil de esfuerzos de compresión aumenta lo que puede atribuirse al TGO (6  $\mu\text{m}$  de espesor), manteniéndose casi constante hasta llegar a la interfase con el sustrato. La tendencia es semejante a las muestras 2H-SC (Fig. 5), sin embargo, existe un nivel de esfuerzos residuales de compresión más alto en las muestras de 2H-CC, debido al efecto que ocasionó el CMAS infiltrado en la capa cerámica.

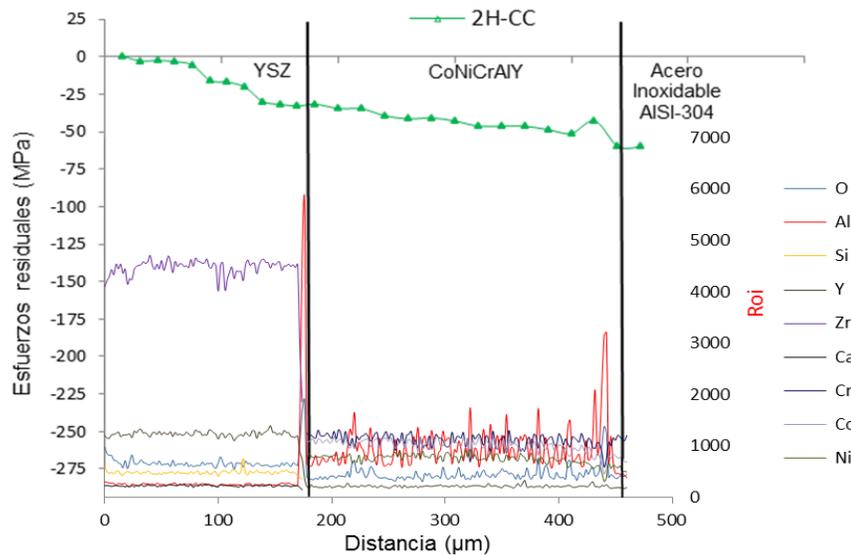


Figura 5. Perfil de esfuerzos residuales y concentración de los elementos de las muestras 2H-CC (Yáñez et. al., 2016)..

### Conclusiones

El perfil de esfuerzos residuales de los TBC's. (CoNiCrAlY y zirconia estabilizada con itria (YSZ), sobre un sustrato de acero inoxidable AISI 304), depositados mediante HVOF y APS, sometidos a tratamiento térmico a alta temperatura (1250°C), con y sin ataque de CMAS durante a 2 horas de exposición, fueron obtenidos mediante la técnica experimental MRCMRB, se concluyó lo siguiente: En el TC de las muestras sin ataque de CMAS, se observó como a medida que aumenta la concentración de zirconia el perfil de esfuerzos residuales aumenta a compresión, esta tendencia también se observa en las muestras con ataque de CMAS, aunque es menos notoria, posiblemente por la degradación sufrida debida al ataque de CMAS.

### Referencias

- A. Loganathan y A. S. Gandhi. "Effect of phase transformations on the fracture toughness of  $\gamma$  yttria stabilized zirconia". *Materials Science & Engineering A* 556 (2012) 927–935. <http://dx.doi:10.1016/j.msea.2012.07.095>
- C. Mercer, S. Faulhaber, A.G. Evans y R. A. Darolia Delamination mechanism for thermal barrier coatings subject to calcium–magnesium–alumino-silicate (CMAS) infiltration. *Acta Materialia* 53 (2005) 1029–1039. <http://dx.doi:10.1016/j.actamat.2004.11.028>
- C.M. Weyant, J. Almer and K.T. Faber. "Through-thickness determination of phase composition and residual stresses in thermal barrier coatings using high-energy X-rays". *Acta Materialia* 58 (2010) 943–951. <http://dx.doi:10.1016/j.actamat.2009.10.0>

- C.R.C. Lima, J. Nin, J.M. Guilemany. Evaluation of residual stresses of thermal barrier coatings with HVOF thermally sprayed bond coats using the Modified Layer Removal Method (MLRM). *Surface & Coatings Technology* 200 (2006) 5963–5972. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.09.016>
- D. Hui, Y. Guan-Jun, C. Hong-Neng, D. Hang, L. Cheng-Xin and L. Chang-Jiu. The influence of temperature gradient across YSZ on thermal cyclic life time of plasma-sprayed thermal barrier coatings. *Ceramics International*. 41(2015) 11046–11056. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2015.05.049>
- G. Witz, V. Shklover, W. Steurer, S. Bachegowda y H.-P. Bossmann. High-temperature Interaction of Yttria Stabilized Zirconia Coatings with CaO–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> (CMAS) Deposits. *Surface & Coatings Technology* 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2009.07.034>
- H. J. Jang, D. H. Park, Y. G. Jung, J. C. Jang et. al.. “Mechanical characterization and thermal behavior of HVOF-sprayed bond coat in thermal barrier coatings (TBCs)”. *Surface & Coatings Technology* 200 (2006) 4355 – 436. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.02.170>
- I. Taymaz. The effect of thermal barrier coatings on diesel engine performance. *Surface & Coatings Technology* 201 (2007) 5249–5252. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2006.07.123>
- L. Zhao y E. Lugscheider. “High velocity oxy-fuel spraying of a NiCoCrAlY and an intermetallic NiAl–TaCr alloy”. *Surface and Coatings Technology* 149 (2002) 231–235. [http://dx.doi.org/10.1016/S0257-8972\(01\)01444-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0257-8972(01)01444-X)
- P. Bansal, P.H. Shipway, S.B. Leen. Residual stresses in high-velocity oxy-fuel thermally sprayed coatings – Modelling the effect of particle velocity and temperature during the spraying process. *Acta Materialia* 55 (2007) 5089–5101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2007.05.031>
- P. Yáñez-Contreras, J. D. O. Barceinas-Sánchez, C. A. Poblano-Salas, J. M. Medina-Flores, A. L. García-García y I. Domínguez-López. Study of the evolution of profile of residual stresses in thermal barrier coating on stainless steel AISI 304. *Dyna-Colombia*. Aceptado, en proceso de publicación.
- P. Yáñez-Contreras, J. D. O. Barceinas-Sánchez, C. A. Poblano-Salas, J. M. Medina-Flores, A. L. García-García y I. Domínguez-López. Estudio de la Evolución de Esfuerzos Residuales debido al Ataque de Depósitos Vítreos (CMAS) en Recubrimientos de Barrera Térmica. *DYNA Ingeniería Industrial-España*. Aceptado, en proceso de publicación.
- R.C. Lima, J.M. Guilemany. Adhesion improvements of Thermal Barrier Coatings with HVOF thermally sprayed bond coats. *Surface & Coatings Technology* 201 (2007) 4694–4701. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2006.10.005>
- R. Rajendran. “Gas turbine coatings – An overview”. *Engineering Failure Analysis*. 26 (2012) 355–369. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engfailanal.2012.07.007>
- R. Wellman, G. Whitman y J.R. Nicholls.. CMAS corrosion of EB PVD TBCs: Identifying the minimum level to initiate damage. *Int. Journal of Refractory Metals & Hard Materials* 28 (2010) 124–132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2009.07.005>
- S. Widjaja, A. M. Limarga, T. H. Yip. Modeling of residual stresses in a plasma-sprayed zirconia y alumina functionally graded-thermal barrier coating. *Thin Solid Films* 434 (2003) 216–227. [http://dx.doi.org/10.1016/S0040-6090\(03\)00427-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0040-6090(03)00427-9)

# Análisis y diseño de un impulsor de una bomba de corte o turbo mezclador de lechada

M.C. Vladimir Zagoya Juárez<sup>1</sup>, M.C. Humberto Raymundo González Moreno<sup>2</sup>

**Resumen**— El análisis de las cargas hidráulicas a las que están sometidas los componentes de un turbo - mezclador en especial en el diseño de un impulsor ha experimentado una mejora con el uso de software, que realiza la simulación del comportamiento del mismo, contribuido a las mejoras en el diseño y reducido el tiempo de lanzamiento al mercado de este tipo de productos. A continuación se describe el análisis utilizado para el diseño de un impulsor de una bomba de corte de un turbo- mezclador.

**Palabra clave**— Turbo-mezclador, impulsor, Diseño en 3D, Flow Simulation Solidworks.

## Introducción

Un turbo-mezclador de altas revoluciones (1300 a 20000 RPM) o mezcladora coloidal de alta velocidad, del tipo bomba centrífuga, para la fabricación de la lechada, es parte de los equipos que son utilizados en el proceso de Inyección, y puesto que la mezcla es una parte fundamental del proceso, es importante hacerla bien.

Un turbo-mezclador, Mezcla y bombea lechadas de cemento, cenizas volantes, bentonita y polvo de cal, utilizados comúnmente en túneles, minería, cimientos de presas, compactación de suelos y revestimientos. Las unidades pueden mezclar 8, 13 y 17 pies cúbicos, en unidades portátiles.

El mezclador de turbinas se estudia mejor como una o varias bombas centrífugas trabajando en un recipiente casi sin contrapresión, el material entra en el impulsor axialmente por su abertura central. Los álabes aceleran el material y lo descargan del impulsor o rodete tangencialmente a una velocidad bastante elevada. La turbina puede llevar una corona directriz con paletas curvas fijas (difusores) que desvían esas corrientes tangenciales hasta hacerlas radiales. Todo el cambio de dirección de vertical a horizontal y radial se realiza suavemente con la menor pérdida posible de energía cinética, y en consecuencia, las corrientes radiales llegan aun a gran velocidad a las partes más alejadas del recipiente. Todo el contenido del recipiente se mantiene en movimiento muy vigoroso y perfectamente dirigido. La potencia que necesita un mezclador de turbina es aproximadamente 30 veces menor que la exigida por una bomba centrífuga exterior circulante que mueva el mismo volumen de líquido, y el impulsor mezclador ira con una velocidad moderada.

Los mezcladores se agrupan en cinco clasificaciones primarias:

- a.-) mezcladores de flujos o corrientes;
- b.-) de paletas o brazos;
- c.-) de hélices o helicoidales;
- d.-) de turbinas o de impulsor centrífugos;
- e.-) mezcladores de corrientes

Los mezcladores de turbinas o de impulsor centrifugo se emplean éstas con recirculación para mezclar líquidos previamente medidos y a menudo resultan útiles cuando solo se desea obtener una mixtura. El tiempo de "retención" en el caso de la lechada suele ser de 5 minutos, que es suficiente para que se produzcan una mezcla homogénea e instantánea entre materiales.

Para contribuir a las mejoras en el diseño y reducido el tiempo de lanzamiento al mercado de este tipo de productos y reducir se une el hecho de que las herramientas de simulación han experimentado estos últimos años un crecimiento en prestaciones impensable hace poco, en paralelo al crecimiento de la capacidad y rapidez de los ordenadores, y al

<sup>1</sup> M.C. Vladimir Zagoya Juárez es Profesor de la Carrera de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Veracruz. [vzagoyaj@itsm.edu.mx](mailto:vzagoyaj@itsm.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.C. Humberto Raymundo González es Profesor de la Carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Veracruz. [ibeltran@tecnoac.mx](mailto:ibeltran@tecnoac.mx)

relativo bajo precio del hardware. La consecuencia principal de todo esto ha sido que, en múltiples aplicaciones industriales, la simulación de procesos ha pasado de ser la excepción a ser indispensable para ofrecer productos adaptados a las exigencias del mercado actual. Así mismo, la fabricación de turbo-mezcladores, necesita actualmente de estas herramientas para poder ofrecer productos competitivos.

### Descripción del Método

El diseño hidráulico del impulsor se realizó en conjunto con la empresa *TECNOSUELO (Geotecnia Total / servicios de geotecnia y construcción)*, que permite que el diseño completo y la simulación a diferentes elementos vía convenio con la empresa. A grandes rasgos, el proceso que se sigue para la realización de un impulsor, o cualquier otro componente, es el siguiente:

- Especificación y características del impulsor:
  - Definición de la curva característica, de la potencia y rendimiento (ver figura 1).
  - Materiales de construcción.
  - Pre diseño teórico.
- Diseño y simulación mediante Flow simulation de Solidworks:
  - Estudio preliminar.
  - Análisis completo tridimensional.
  - Análisis CFD y obtención de la geometría definitiva.
- Mecanizado de la geometría y pruebas de laboratorio.

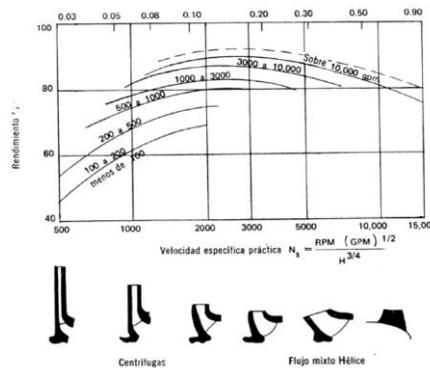


Figura 1. Tipos de bombas y rendimientos.

El dominio a estudiar se dibuja mediante una herramienta de diseño de impulsores y el rodete con Solidworks el cual permite dimensionar de acuerdo a la geometría deseada (diámetros, ancho de cara, ángulos de entrada y salida, número de alabas, etc.), luego se diseñan las geometrías correspondientes a la sección meridional del impulsor y la geometría de los alabas. El software puede realizar el cálculo de los triángulos de velocidades pertenecientes a la entrada y salida del fluido en el impulsor. El tamaño nominal de una bomba centrífuga se determina generalmente por

el diámetro interior de la brida de descarga, el diámetro del impulsor y la velocidad del motor. Los siguientes aspectos constructivos y de diseño son fundamentales en este tipo de bombas:

- Se usa el método de los triángulos de velocidad para el diseño y desarrollo de aspas de alta eficiencia el cual está basado en la ecuación de Euler, una de las ecuaciones fundamentales de la hidráulica.
- La innovación tecnológica en el diseño de impulsores ha sido intensa en este dispositivo, los cuales han sido cada vez más eficientes en términos de las velocidades de entrada y de salida hidráulicas.
- El impulsor cerrado tipo cónico de aspas radiales, es del tipo más utilizado actualmente.
- El análisis de similitud es parte fundamental del diseño de impulsores. Los fundamentos del tema de Análisis de similitud hidrodinámica de la Mecánica de Fluidos se atribuyen a Isaac Newton. (Giraldo, 2006).

El análisis para la determinación de los triángulos de velocidad de los impulsores depende fundamentalmente del diseño del impulsor de las bombas. El método práctico más utilizado para su determinación parte de la construcción de los diagramas vectoriales y de los triángulos de velocidades que se forman en la base y a la salida de los álabes o aspas del mismo. A continuación se detalla cada diseño y simulación mediante el uso del software Flow Simulation de Solidworks a partir del cálculo teórico, se pasa a diseñar el primer prototipo. El proceso de diseño consta de diferentes etapas de complejidad creciente. La velocidad (rpm), caudal y presión requerida y algunos datos geométricos obtenidos de los resultados del prediseño realizado se introducen en el Flow Simulation para tres diferentes tipos de impulsores. El programa diseña la bomba mediante diferentes modelos teóricos avanzados que el usuario puede elegir y manipular. Fundamentalmente, se trata de un diseño unidimensional en el que solo se tienen en cuenta determinados puntos de la bomba o estaciones (por ejemplo la entrada de la bomba, el inicio y fin de los álabes del rodete), sin considerar lo que ocurre en los puntos intermedios entre elementos. El programa también permite saber, de forma aproximada, cuáles son las pérdidas de carga y el rendimiento, lo que permite atacar aquellos puntos que presentan rendimientos más bajos. La Figura 2 muestra los resultados que ofrece el programa, para refinar el diseño preliminar. En un primer caso se evaluó y se fabricó un impulsor para corroborar el desempeño del modelo simulado vs el impulsor fabricado, el cual permitió corroborar los resultados preliminares obtenidos. Se observa que la presión carga contra la flecha esto con el tiempo de trabajo de 32 horas con bentonita (arcilla formada esencialmente por minerales), 80 litros de agua. Como resultado de este tipo de modelo y por la configuración del impulsor, el sello mecánico falla por la presión sometida, la cual excedió la presión de trabajo del sello mecánico, después de las 32 horas de manera continua.

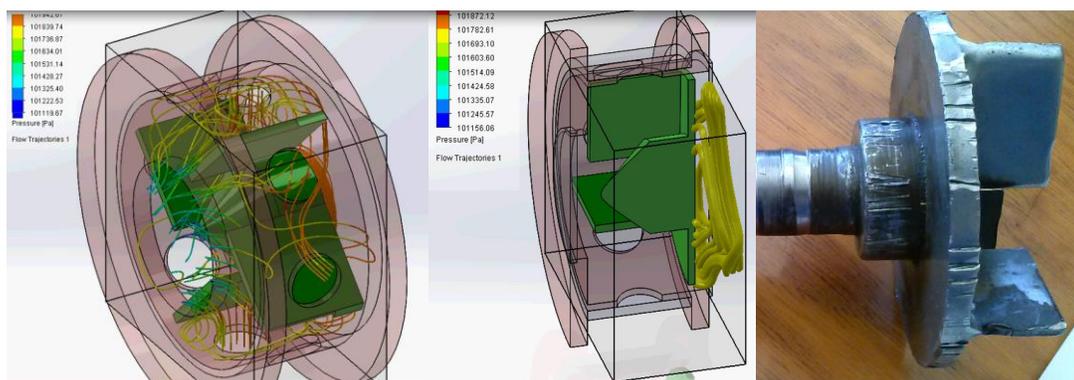


Figura 2. Resultado de la simulación vs el desempeño del impulsor.

Después de completar varios análisis con la evaluación del desempeño del rodete, utilizando el Flow Simulation de Solidworks, con la obtención de una evaluación detallada (elemento por elemento) del flujo presente en el rodete.

Esta capacidad está incluida en el programa el bomba se considera una máquina que trabaja con fluidos no compresibles. La malla de cálculo comprende la entrada, el espacio entre dos álabes y la salida.

Una vez realizada la geometría del rodete a estudiar, se realiza la simulación en el programa de mallado incorporado a la herramienta de Flow Simulation, el cual es capaz de realizar la discretización espacial del dominio (mallado). La herramienta de discretización espacial posee varios algoritmos de mallado, los cuales utilizan elementos tetraédricos, hexaédricos, prismas de base triangular, pirámides de base cuadrada, entre otros.

A través de un amplio análisis de la calidad en cuanto a las estadísticas de cada algoritmo de mallado, además de la verificación de trabajos antecedentes a esta investigación, se seleccionó el tetraedro como polígono dominante en el impulsor. Se seleccionaron estos polígonos, porque generan un menor número de elementos y nodos, lo cual ayuda al ahorro de recurso computacional por la menor cantidad de ecuaciones que el programa de análisis numérico debe resolver, igualmente estos elementos describen la geometría con polígonos organizados con la mejor calidad en estadísticas en comparación con las otras configuraciones de mallado probadas.

Por razones de simetría y para acelerar el cálculo, se simula únicamente 4 tipos de rodetes como se muestran en la figura 3 para rodetes radiales y para rodetes con ángulos no radiales como se muestran en la figura 4.

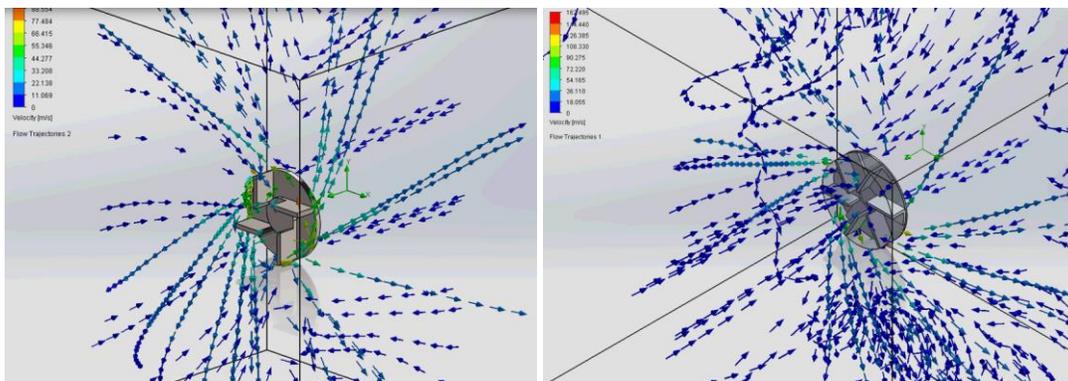


Figura 3. Evaluación para dos tipos de ángulos radiales y numero de álabes.

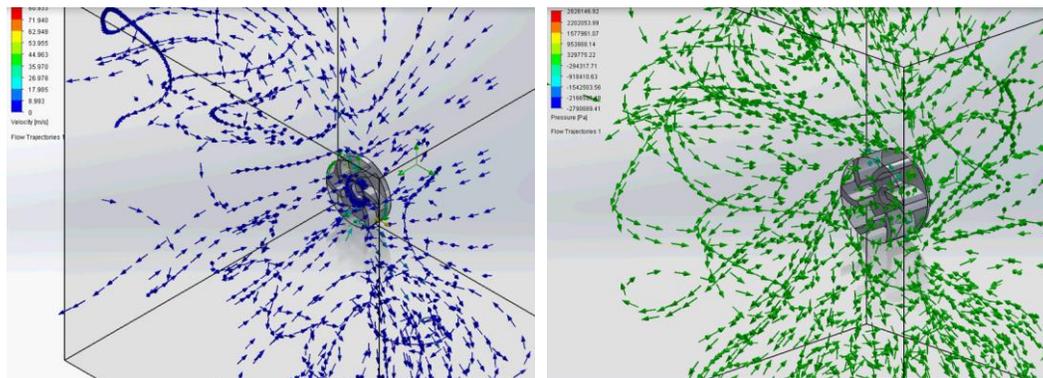


Figura 4. Evaluación para dos tipos de ángulos no radiales y numero de álabes.

El resultado final cuando el diseño completo ha sido evaluado cumpliendo de manera satisfactoria se procede a la generación de los archivos 3D de diseño para su posterior mecanizado por la empresa TECNOSUELO. Los ensayos corroboran las predicciones de las simulaciones, el proceso de diseño acaba aquí y se puede pasar ya a la fabricación en caso contrario, y en función de cuál sea el resultado del ensayo, se puede proceder a realizar una modificación del prototipo (por ejemplo, recortar diámetro de rodete), o si eso no es suficiente, retomar de nuevo el proceso de diseño

hidráulico con las modificaciones necesarias. Y después de los ajustes finales se obtienen los modelos finales los cuales se muestra en la figura 5.



Figura 5. Piezas Mecanizadas que obtuvieron el mejor desempeño.

Con el prototipo construido, se procede a la realización del ensayo correspondiente. Fundamentalmente, el ensayo consiste en comprobar que el turbo-mezclador el cual ofreció las mejores prestaciones, tras su evaluación durante 32 horas de manera continua con Bentonita y 80 litros de agua, En las instalaciones de TECNOSUELO como se muestra en 6.



Figura 5. Evaluación del desempeño del turbo-mezclador.

La proyección hidráulica obtenida con este tipo de un impulsor, no se pueden detallar las dimensiones finales por propiedad intelectual que se tiene vía acuerdo con la empresa TECNOSUELO, así como la posición del punto de máximo rendimiento. El impulsor diseñado a través del procedimiento descrito, alcanzó su máxima eficiencia en el punto de cálculo, lo que justifica la validez del procedimiento.

La solución numérica de la geometría de primer impulsor utilizando el programa computacional parece ser una herramienta rápida y exitosa en un proceso de diseño hidráulico da un pronostico aceptable del comportamiento en la vida real, por tanto da el sustento para modelar y simular diferentes tipos de rodets de un turbo-mezclador. Este enfoque sirve como una herramienta para la solución gráfica del impulsor. Es posible utilizar el modelo 3D resultante de el impulsor.

### Conclusiones

Debido a que se realizó una buena discretización espacial del dominio (mallado), respetando los criterios estadísticos de calidad, para posteriormente realizar la selección de las condiciones de borde más adecuadas, las cuales son: presión en la succión de entrada y flujo másico en la descarga en la salida; todo esto para que el comportamiento del fluido se aproxime realmente a la realidad física, como en efecto se logró obtener.

El diseño de componentes del turbo-mezclador, el rodete centrífugo está experimentando una evolución importante fruto de las exigencias en la evaluación ante diferentes configuraciones y pruebas reales vs con la simulación de los componentes con el Flow Simulation de Solidworks.

### Referencias

- Cengel J., Cimbala J. “Mecánica de Fluidos”, Mc. Graw-Hill. 1ra ed. pp 398-417. México. (2006).
- Encinas P. “Turbomaquinas Hidraulicas”. Mexico DF : Limusa, 1980. 968-18-1235-2.(1980).
- Ferziger J. y Peric M. “Computational Methods for Fluid Dynamics”Springer, Ed., 3ra ed. Pp 122-304. Alemania. (2002).
- Karassik, I. et al. “Pump Handbook”. McGraw-Hill, 4ª ed., New York (Estados Unidos). (2008).
- Lobanoff, V. y Ross, R. “Centrifugal pumps - Design and application”. Butterworth-Heinemann, 2ª ed, Woburn (Massachussets, Estados Unidos). (1992).
- Mataix C. “Mecánica de Fluidos y Maquinas Hidráulica”, Alfaomega, Oxford University Press 2da ed. pp. 369-404 México. (2004).
- Montevideo Z., et al. “Análisis numérico del campo de Flujo a través del dominio fluidizado impulsor-voluta en una bomba Centrífuga” Revista INGENIERÍA UC, vol. 20, núm. 2, pp. 39-51, mayo-agosto (2013)
- Pelegri M. y Palol J. “Proceso de diseño de bombas centrífugas”, Centro de Competencia en Investigación y Desarrollo, de la Universitat de Girona. (2011).
- White F. “Mecánica de los Fluidos”. McGraw- Hill, Ed., pp 408-466. (1979)

## Estatus Empresarial en el Estado de Veracruz

Rosario Zamorano Vazquez<sup>1</sup>, MC. Ángel Cárdenas Cágal<sup>2</sup>,  
MF. Manuel Hernández Cárdenas<sup>3</sup>, Dr. Julio Fernando Salazar Gómez<sup>4</sup>

**Resumen**—El crecimiento empresarial es un fenómeno que impacta cada día más, no solo en el país sino también en el estado, debido a que el aumento de estas contribuye a la mejora del mismo, es por ello que se buscan personal más calificado en base a la demanda, puesto que el recurso humano es un elemento fundamental para el crecimiento de la misma; sin embargo, se enfrentan a una problemática al no contar con el terreno y recurso necesario para la creación de las mismas, a pesar de que Veracruz es uno de los estados más productivos.

Con este tipo de problema, la creación de nuevas empresas se ven afectada, debido a que al no poder contar con el recurso indispensable para la creación de las mismas no se tiene una fuente generadora de más empleo para la población económicamente activa (PEA).

**Palabras clave**—Demanda, empresa, recurso, empleo.

### Introducción

Todo estado busca su estabilidad económica ya sea mediante las exportaciones, la creación de nuevas empresas o el desarrollo en el comercio, puesto que así se generará un mayor número de empleo posible para su población.

Es por ello, que sin importar el tamaño de las empresas situadas en el estado, estas se han convertido en la principal fuerza transformadora de la vida de cientos de miles de personas que han encontrado en el trabajo arduo el camino de la realización personal y familiar. Generando con el mayor grado de inversión, mayor empleo y entre más empleo, más bienestar social. (OCDE, 2015, pág. 1) Afirma que el dinamismo en las exportaciones, así como en el consumo y el sector laboral, mantienen a la economía mexicana con un crecimiento balanceado, aun cuando existe un entorno económico complicado en el ámbito internacional, puesto que la demanda estadounidense es el principal conductor de estos ingresos asociados al comercio exterior, dado que es el destino de al menos el 70% de las exportaciones totales, en la mayoría de los sectores.

Por otra parte, el crecimiento económico no solo se da entre los estados si no también se da entre las empresas, debido a que mientras algunas se internacionalizan, otras adoptan títulos como empresas socialmente responsables, y adquieren mayor competitividad, sobre otras; de igual manera otras tantas se ven en la necesidad de recortar personal, disminuir sueldos, y en el peor de los casos cerrar operaciones, ocasionando así el aumento en los índices de desempleo, debido a que no se encuentran en condiciones de competir con empresas más grandes.

El hecho de que el estado cuente con el mayor número de empresas posibles, le permite brindar un mayor grado de satisfacción, puesto que su estabilidad económica aumentara y con ello se tendrá una mayor movilidad social debido a que el buen nivel de vida aumentara. (Hilario, 2012, pág. 49) Afirma la gran importancia que representa el total de empresas un país o estado puesto que estas son un factor determinante de nuestra economía.

Cabe mencionar que Veracruz cuenta con una gran estructura productiva industrial que lo coloca como líder nacional en ramas como la petroquímica básica, que equivale al 93.2% del total nacional, y la generación de energía eléctrica, de igual manera en relación a sus infraestructuras se puede destacar que cuenta con 5 grandes parques industriales, de igual manera cuenta con ocho puertos, colocando al estado como el principal puerto comercial del país dando esto un mayor auge para estado. (García, 215, pág. 8)

De igual manera las pequeñas y medianas empresas (Pymes) han sido en los últimos años el centro de atención de numerosos trabajos, debido a su gran capacidad de generación de empleo, así como al papel primordial que juegan como generadoras de riqueza. (Aragón Sánchez, 2015, pág. 5) Esto ha permitido un mayor crecimiento para el estado puesto que al incrementar el número de empresas se estaría generando un mayor número de empleos

<sup>1</sup> Rosario Zamorano Vazquez, Estudiante de la carrera del Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. [r.z.v.1993@hotmail.com](mailto:r.z.v.1993@hotmail.com)

<sup>2</sup> MC. Ángel Cárdenas Cágal, Director Académico y Docente del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. [acad\\_dtierrablanca@tecnm.mx](mailto:acad_dtierrablanca@tecnm.mx)

<sup>3</sup> MF. Manuel Hernández Cárdenas, Docente de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. [mhc0961@hotmail.com](mailto:mhc0961@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Julio Fernando Salazar Gómez, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. [jfdoctorado@hotmail.com](mailto:jfdoctorado@hotmail.com)

## Descripción del Método

### *Nivel de investigación*

Con base en la metodología de (Soriano, 1988, págs. 156-157) esta investigación es documental, siendo aquella donde se lleva a cabo la utilización de materiales provenientes de libros, revistas, periódicos, documentos públicos y privados o de otras fuentes para llevar a cabo la investigación teórica, o una investigación dinámica.

### *Tipo de estudio*

El presente trabajo de investigación es del tipo no experimental dado que según la metodología de (Toro, 2006), es aquella donde no se manipulan deliberadamente las variables, es decir, no se modifican intencionalmente las variables independientes. Observando el fenómeno tal cual sucede en su contexto natural, y posteriormente poder analizarlo.

### *Tipo de metodología*

Aunado a lo anterior es de tipo descriptiva, a razón de que según (Narváez, 2009, pág. 180) se busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En este caso con la investigación se busca determinar estatus empresarial en la zona objeto de estudio.

## Comentarios Finales

### *Resultados*

A continuación los resultados, de acuerdo con la información obtenida en la investigación documental la cual lleva por nombre estatus empresarial en el estado de Veracruz.

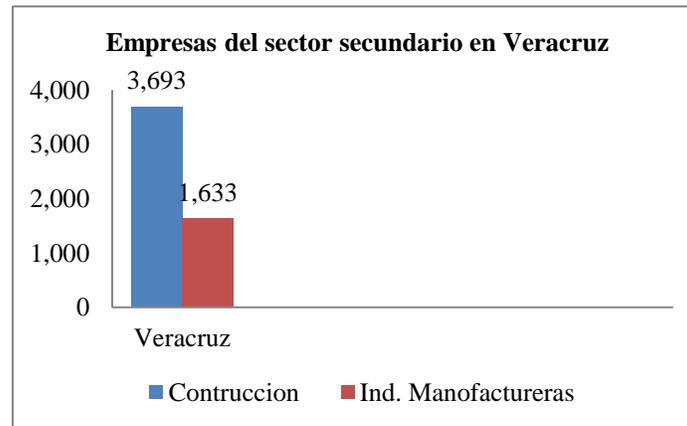


Figura 1.- Empresas del sector secundario en el Estado de Veracruz. Fuente: (SIEM, 2015)

La información que se presenta en esta grafica (ver figura 1) corresponde a las empresas del sector secundario registradas en la SIEM (Sistema Empresarial Mexicano) del estado de Veracruz, destacando la existencia de un mayor numero de empresas constructoras que de industrias manufactureras, lo cual va de la mano con la necesidad de invertir en la infraestructura, aunado a esto la importancia que se genera para el estado dado que se está impulsando el nivel infraestructural y se están generando fuentes de empleo temporal y permanente. Por otro lado, alguna de las posibles causas por las cuales no hay empresas manufactureras sean por la falta de inversión en la zona a pesar de que Veracruz es uno de los estados más productivos.

Como se puede observar en la tabla Veracruz cuenta con 10 desarrollos industriales incluyendo desde ciudades, complejos, parques y terrenos industriales, la mayoría de ellos se encuentra ya saturados es por ello que cabe mencionar que los desarrollos industriales son insuficientes al igual que falta de reservas territoriales de igual manera la infraestructura de las empresas es insuficiente, es por ello que es necesario coordinar un esfuerzo en conjunto con el estado y el Gobierno para precisar las factibilidades de los nuevos desarrollos industriales

Desarrollo industrial	Clasificación	Ubicación	Vocación	Superficie Total	Superficie Ocupada	Superficie Disponible	Empresas Establecidas
Bruno Plagliai	Ciudad industrial	Veracruz	Transformación, servicios metalmecánica y almacenes	413 has	413 has	0 has	290
Córdoba Amatlán	Parque industrial	Amatlán de Reyes	Industrias pequeñas y medianas	20 has	14 has	6 has	5
Ixtac	Parque industrial	Ixtaczoquitlán	Industria ligera, agroindustrial y papelera	22 has	22 has	0 has	3
Poza Rica	Parque Industrial	Poza Rica	Industrias ligeras y medianas	58 has	8 has	50 has	2
Morelos	Complejo Industrial	Coatzacoalcos	Industria Química y Petroquímica	217 has	nd	nd	3
Panuco	Parque Maquilador	Panuco	Industria Textil y Confección	28 has	24 has	4 has	2
Valle de Orizaba	Parque Industrial	Orizaba	Industrias Ligeras y Medianas	38 has	38 has	0 has	13
Santa Fe	Parque industrial	Veracruz	Metal Mecánica Puerto Seco	96 has	32 has	64 has	2
Tecnoparque	Terreno Industrial	Xalapa	Industria Ligera Servicios	33 has	14 has	19 has	7
Santa Rita	Terreno Industrial	Veracruz	Logística	96 has	32 has	64 has	2

Tabla 1. Principales desarrollos industriales en el Estado de Veracruz 2010. Fuente (SEDECOP, 2012, pág. 27)

Como se muestra en la tabla anterior (tabla 1), se refieren a las inversiones nacionales y extranjeras, con una visión de mediano a largo plazo, con estos proyectos en marcha, se están estableciendo nuevas empresas proveedoras y prestadores de servicios, con ello acelerando el círculo virtuoso entre inversión y empleo, de igual manera como se puede observar la tendencia para los próximos años señala que, en su conjunto, la industria petroquímica y la petrolera crecerán en importancia, con beneficios directos en la industria metalmecánica, la construcción y los servicios, asimismo segmentos como la minería tienen altas expectativas de crecimiento, el turismo y los servicios seguirán desarrollándose a tasas de crecimiento mayores y con ello el nivel económico del Estado.

Proyecto	Empresa	Inversión (millones de dólares)	Periodo	Inversión
Nuevo craker para mil kt/año de etano y polietileno	Idesa-Braskem	2,500	2010-2015	Privado
Terminal 3T para 450 mil toneladas de tubos de acero sin costura	Tenerais Tamsa	1,600	2009-2011	Privado
Nueva planta de cemento de 1.3 millones de toneladas anuales	Cementos Moctezuma	260	2009-2011	Privado
Nueva línea de producción de cerveza Heineken	Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma	400	2010-2011	Privado
Desarrollo inmobiliarios diversos(p.e,Rivera Veracruz, Nuevo Veracruz Coatzacoalcos, Tuxpan	Grupo Carso, Punta Tiburón, Playa Marina, Dos Riberas	2,250	2009-2013	Privado
Fabricación de levaduras para industria alimenticia	AB Calsa	90	2011-2012	Privado
Tiendas de autoservicios y departamentales	Soriana, WalMart, Chedraui, Coppel	700	2011-2012	Privado
Nuevos hoteles en Veracruz, Boca del Río, Tuxpan, Poza Rica	La Quinta, Best Western, One, Isla Tajín	450	2010-2011	Privado
Perforación de 18 mil pozos petroleros en Paleocanal de Chicontepec (Aceite Terciario del Golfo)	PEMEX	3,000	2009-2014	Pública
Exploración y explotación de yacimientos de gas en Lankahuasa	PEMEX	1,500	2009-2014	Pública
Modernización de la Refinería Lázaro Cárdenas en Minatitlán	PEMEX	2,000	2009-2014	Pública
Construcción de plataformas marinas en Tuxpan, Pueblo Viejo y reparaciones off shore en Alvarado y Veracruz	PEMEX	2,400	2010-2014	Pública/ Privado
Ampliación del Puerto de Veracruz a bahía Vergara	APIVER	2,200	2009-2016	Pública/ Privado
Nuevas terminales de contenedores en Tuxpan I (dos proyectos)	SSA y TMM	400	2011-2013	Privado
Construcción del nuevo puerto Tuxpan II	Gobierno del Estado	600	2012-2016	Pública/ Privado
Construcción de nuevas autopistas estratégicas (Tuxpan-Tampico; La Mancha-Totomoxtle, Teziutlán-Nautla; Isla Los Tuxtlas)	Gobierno del Estado	1,200	2011-2016	Pública
Nueva central de generación de electricidad de ciclo combinado en Tuxpan	CFE	430	2011-2014	Pública
Nuevo desarrollo minero para extracción de 650 mil onzas de oro en Actopan-Alto Lucero	Golden Group – Minera Cardel	800	2010-2016	Privada

Tabla 2.- Principales proyectos de inversión en el Estado de Veracruz, 2009-2016. Fuente: (Gobierno, 2012, pág. 20)

### Conclusión

México es un país con grandes riquezas que no son explotadas eficientemente, dado que no se cuenta con las herramientas necesarias para aprovechar estos bienes que generen crecimiento económico y desarrollo, tal es el caso del Estado de Veracruz, el cual por su localización geográfica se dedica principalmente a actividades del sector terciario como el turismo, comercio entre otras, pero es importante mencionar que este Estado posee grandes ventajas ante los demás estados de la república; una de ellas es su estatus empresarial puesto que el estado sobresale debido que es el lugar ideal para la creación de negocios, pues se tiene rapidez, certeza y confianza para la creación de nuevas empresas y con ello ser el principal generador de empleo de igual manera cada oportunidad de trabajo que se desarrolla con una inversión genera progreso y estabilidad para la sociedad.

Aunado a esto el gobierno no debe ser el principal empleador de una sociedad, sino que tiene que ser el principal facilitador para abrir empresas y con ello atraer más inversión para el Estado.

### Referencias

- Gobierno, S. (2012). Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario, Dirección General de Fomento. Veracruz.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (1a ed.). Córdoba: Brujas.
- Narváez, V. P. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística* (2a ed.). Santiago: RIL editores.
- OCDE. (2015). *HSBC*. Obtenido de HSBC: [https://globalconnections.hsbc.com/mexico/es/articles/panorama-de-las-exportaciones-en-2016-1?utm\\_source=google&utm\\_medium=traffic052016&utm\\_term=automotive\\_supply\\_chain&utm\\_content=glooglesearch&utm\\_campaign=GC](https://globalconnections.hsbc.com/mexico/es/articles/panorama-de-las-exportaciones-en-2016-1?utm_source=google&utm_medium=traffic052016&utm_term=automotive_supply_chain&utm_content=glooglesearch&utm_campaign=GC)
- SIEM. (2015). *siem*.
- Soriano, R. R. (1988). *Investigación social teoría y praxis*. México: Plaza y valdes .
- Toro, I. D. (2006). *Método y conocimiento, metodología de la investigación*. Medellín: Universidad EAFIT.

### Notas Biográficas

**Rosario Zamorano Vazquez.** Alumna de la carrera de Ingeniería en Administración. Participante en el equipo investigador del Cuerpo Académico de IA.

**MC. Ángel Cárdenas Cágál.** Director Académico, docente de Ingeniería Ambiental e Industrias Alimentarias, Docente de posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

**MF. Manuel Hernández Cárdenas.** Docente de la carrera de Contador Público, Asesor de negocios, coordinador de eventos académicos, Asesor en eventos académicos, colaborador en cuerpo académico de Administración.

**Dr. Julio Fernando Salazar Gómez.** Docente investigador del ITSTB, Colaborador del Cuerpo Académico de IA. Miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE). Docente de posgrado y escritor de 4 libros del área educativa.

# Plantas medicinales en la comunidad nahua de Huazuntlán, Municipio de Mecayapan, Veracruz

Zárate Betancourt Eva <sup>1</sup>

[evzarate@uv.mx](mailto:evzarate@uv.mx)

*Responsable de la Orientación de Sustentabilidad de la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo, Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas.*

Arturo Bautista Morales <sup>2</sup>

[mhoaaguilas@hotmail.com](mailto:mhoaaguilas@hotmail.com)

*Estudiante de la Orientación de Sustentabilidad de la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo, Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas.*

López González Aimé <sup>3</sup>

[ailopez@uv.mx](mailto:ailopez@uv.mx)

*Responsable de la Orientación en Salud de la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo, Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas.*

## Resumen

Entre agosto de 2015 a febrero de 2016 se realizó un estudio sobre las plantas medicinales utilizadas en la comunidad de Huazuntlán, municipio de Mecayapan, Veracruz. Esta comunidad se localiza en la sierra de Santa Marta, de gran importancia ecológica para los pobladores de la región. Sus habitantes hablan la lengua nahua y subsisten principalmente de la agricultura, dedicándose a la siembra de maíz y frijol. También existen médicos tradicionales (ensalmadores, parteras y culebreros), quienes aún conservan un conjunto de conocimientos respecto a las plantas medicinales, utilizadas como una alternativa de curación ante la medicina alópata.

En este trabajo de investigación vinculada, se aplicaron 20 entrevistas semiestructuradas a hombres y mujeres con una edad promedio de 50 años para conocer el uso de las plantas medicinales. Mediante esta técnica se identificaron 35 especies pertenecientes a 26 familias, siendo la más representada por la Bignoniaceae, Fabaceae y Lamiaceae. Predominaron las especies arbóreas y se registraron 38 indicaciones de uso medicinal, destacando la diabetes, fiebre e infecciones de la piel, estómago y riñones.

**Palabras clave:** Plantas medicinales, conocimiento tradicional, traspatio, medicina tradicional.

<sup>1</sup> Eva Zárate Betancourt. Ingeniera Agrónoma y Maestra en Manejo del Recurso Forestal, por la Universidad Veracruzana. Profesora-investigadora de la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas. Responsable de la orientación de Sustentabilidad de LGID.

<sup>2</sup> Arturo Bautista Morales. Estudiante de séptimo semestre de LGID, en la orientación de Sustentabilidad, Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas.

<sup>3</sup> Aimé López González. Licenciada en Sociología por la UNAM y Maestra en Psicología y Desarrollo Comunitario por la Universidad Veracruzana. Profesora-investigadora de la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas. Responsable de la orientación de Salud de LGID.

## Introducción

La comunidad de Huazuntlán se ubica en el sur del estado de Veracruz, en la región de la sierra de Santa Marta. En el 2010 tenía 3,160 habitantes (1,547 hombres y 1,613 mujeres), por lo que después del pueblo de Mecayapan (6,068 habitantes), constituía el segundo asentamiento humano más importante del municipio. Por su parte, la sierra de Santa Marta es depositaria de una importante biodiversidad que incluye 1,300 especies registradas de plantas superiores de una flora vascular estimada en cerca de 3 mil especies. Estudios recientes revelan que 748 especies de plantas se usan localmente con fines medicinales, maderables, comestibles, ornamentales y rituales, (Ramírez, cit. en Paré *et al*, 1997).



En Huazuntlán existen diversas especies de árboles que los pobladores utilizan para cercos vivos, en la alimentación o la medicina tradicional. En los traspatios hay variedad de árboles y plantas. López (*et al*, 2013) refiere que el traspatio es una práctica social basada en la experiencia y el conocimiento de campesinos e indígenas, para conservar en sus viviendas rurales parte de la biodiversidad vegetal y animal que se encuentra en los ecosistemas que habitan y donde conviven con la naturaleza. Así, entre las plantas cultivadas en traspatios identificamos la hierbabuena (*Mentha spicata*), ruda (*Ruta*), albahaca (*Ocimum basilicum*), bugambilia (*Bougainvillea*), sábila (*Aloe vera*) y romero (*Rosmarinus officinalis*), entre otras.

## Planteamiento

La comunidad de Huazuntlán está habitada por personas de la etnia nahua, quienes conservan un conjunto de conocimientos del sistema de producción tradicional, como el cultivo del maíz, acompañado de plantas comestibles. También conservan saberes respecto a las plantas medicinales, las cuales utilizan para combatir las enfermedades más recurrentes. Cañas, cit. en Cortes y Venegas, 2011, menciona que el conocimiento tradicional es el resultado de la relación existente entre una sociedad y el territorio al que se vincula, cuyo objetivo es la conservación de esta conexión dinámica.

Sin embargo, en los últimos años se ha desalentado la transmisión de esos conocimientos a los niños y jóvenes de Huazuntlán. Uno de esos factores es la migración hacia los campos agrícolas del norte del país, debido al desempleo y la falta de oportunidades de ingreso en la región. El fenómeno migratorio ha ocasionado el abandono de los saberes tradicionales, incluyendo el uso de las plantas curativas y la importancia que tenían los médicos tradicionales de su comunidad.

En Huazuntlán es necesario revalorar la importancia de la biodiversidad. Al respecto, Schlaepfer y Mendoza (2010) mencionan que esta surge de la colaboración e interdependencia entre el medio y la cultura. Sin embargo, cuando la cultura y la lengua de los pueblos indígenas se pierden, también se extingue el conocimiento sobre las plantas y los usos medicinales que podrían ser la clave de la cura de algunas enfermedades actuales.

La presente investigación se realizó con la participación de un estudiante de la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo, correspondiente a la orientación de Sustentabilidad. Se entrevistaron a 20 personas de la comunidad, entre ellos a una partera, un ensalmador y un culebrero, para conocer el uso de las

plantas medicinales. Las personas entrevistadas tienen 50 años en promedio, quienes han transmitido los conocimientos a los habitantes de su comunidad.

Las entrevistas semiestructuradas comprendieron los siguientes datos: nombres del encuestado, edad, plantas que utilizan, partes útiles de las plantas para combatir las enfermedades, modo de preparación y lugar donde se obtiene la planta. Posteriormente se sistematizó la información y se identificaron taxonómicamente las plantas, utilizando una bibliografía especializada.

La finalidad de esta investigación es revalorar el uso de las plantas medicinales entre los habitantes de la comunidad, en virtud que los adultos aún conservan un conjunto de saberes y prácticas en torno sus propiedades curativas. Posteriormente, se propone compartir esos conocimientos con estudiantes de la comunidad y establecer un huerto de plantas medicinales en la Universidad Veracruzana Intercultural, sede Las Selvas, en Huazuntlán, para ponerlas al alcance de los médicos y personas interesadas.

## Resultados

A través de entrevistas y colectas, se identificaron 35 especies agrupadas en 26 familias botánicas, siendo la más representativa la *Fabaceae*. El nombre común, familia, nombre científico, uso y parte útil de la planta, se enlista en el Cuadro 1. Predominaron las especies arbóreas y se registraron 38 indicaciones de uso medicinal, principalmente para controlar la diabetes, tos, fiebres (incluyendo chikungunya) e infecciones de la piel, estómago y riñones, entre otras.

La mayoría de las personas entrevistadas utilizan las plantas medicinales para tratar padecimientos ligeros y únicamente asisten al médico cuando la enfermedad es grave. El conocimiento que poseen fue transmitido por sus padres o abuelos; y algunos aprendieron a usar las plantas medicinales informándose con los curanderos de la comunidad. Éstos siembran las plantas en sus traspatios o parcelas; y otras las colectan en la montaña o en las orillas del río Huazuntlán que atraviesa la comunidad, como se muestra en la Figura 1.

Cuadro 1. Especies de plantas medicinales

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	Uso	Parte útil
1	Sangre de Cristo	<i>Acanthaceae</i>	<i>Blechnum brownei</i>	Aumenta las plaquetas (para la chikungunya), diabetes y control de triglicéridos	Ramas
2	Anona	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona reticulata</i> L.	Popocha	Hojas
3	Guanábana	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona muricata</i> L.	Dolor de cintura	Cáscara
4	Mango	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Mangifera indica</i>	Sangrado de encías y catarro	Hojas
5	Árnica	<i>Asteraceae</i>	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray.	Secar heridas	Ramas
6	Guaco	<i>Apocynaceae</i>	<i>Pentalinon andrieuxii</i>	Diabetes	Raíz y hojas
7	Raíz de piedra	<i>Araceae</i>	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth.	Piedras en el riñón	Raíz
8	Cuajilote,	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Parmentiera edulis</i> DC	Contra el asma y los riñones	Fruto y hojas
9	Jícara	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Crescentia cujete</i>	Tos y tuberculosis	Fruto
10	Tronadora	<i>Bignoniaceae</i> .	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Diabetes	Ramas
11	Apompo	<i>Bombacaceae</i>	<i>Paquira aquatica</i> Aubl.	Diabetes	Hojas
12	Palo mulato o chaca	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Fiebre	Hojas tiernas
13	Magüey morado	<i>Commelinaceae</i>	<i>Rhoeo discolor</i>	Desinfectante de heridas.	Hojas
14	Estafiate	<i>Compositae o</i>	<i>Artemisa mexicana</i> Wild.	Diabetes y dolores	Hojas

		<i>Asteraceae.</i>		estomacales	
15	Epazote	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W. A. Weber	Desparasitante	Hojas
16	Siempre viva	<i>Crassulaceae.</i>	<i>Sedum praealtum</i> A.DC. subsp. <i>parvifolium</i> R. T. Clausen	Granos o “nacidos”	Hojas
17	Golondrina	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia prostrata</i>	Diarrea, limpieza de heridas.	Toda la planta
18	Higuerilla,	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Desinflamatorio	Hoja
19	Cocuite	<i>Fabaceae</i>	<i>Gliricidia sepium</i> Steud.	Fiebre	Hojas
20	Cornizuelo	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia cornigera</i>	Control del sangrado de la mujer.	Raíz
21	Tamarindo	<i>Fabaceae</i>	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fiebre	Hojas
22	Hierba buena	<i>Lamiaceae o Labiatae.</i>	<i>Mentha Spicata</i>	Dolor de oído	Hojas
23	Romero	<i>Lamiaceae o Labiatae.</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Hipertensión arterial y dolor de cabeza	Rama
24	Albahaca	<i>Lamiaceae</i>	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Quita el “mal aire”	Ramas
25	Sábila	<i>Liliaceae</i>	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Gastritis	Pulpa
26	Nanche	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Heridas	Corteza.
27	Guayabo	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium guajava</i> L.	Diarrea y dolor de estómago.	Hojas
28	Bugamvilia	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boungainvillea glabran choisy.</i>	Tos	Flor
29	Cundeamor	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Momordica charantia</i> L.	Dolor de estómago	Planta
30	Orégano	<i>Origanum</i>	<i>Origanum vulgare</i>	Bronquitis y asma	Hojas
31	Granada	<i>Punicaceae.</i>	<i>Punica granatum</i>	Diarrea, problemas bucales y de piel.	Fruto
32	Crucetillo	<i>Rubiaceae</i>	<i>Randia monantha</i>	Dolores y picaduras de animales ponzoñosos.	Fruto
33	Coralillo	<i>Rubiaceae</i>	<i>Hamelia patens</i>	Apéndice y colesterol	Hojas
34	Ruda	<i>Rutaceae.</i>	<i>Ruta chalapensis</i> L.	Atrasos y cólicos menstruales, mareos	Rama
35	Caña agría	<i>Zingyberaceae</i>	<i>Costus spicatus</i> (Jacq)	Dolor de muela	Raíz

Como puede notarse, la parte de la planta que más utilizan los nahuas de la comunidad de Huazuntlán son las hojas para la preparación de los remedios, mientras que las de menor uso son las ramas y flores. Existen algunas especies que se combinan para elaborar el remedio, como el palo mulato o chaca (*Bursera simaruba*), el coralillo (*Hamelia patens*) y la sangre de Cristo (*Blechnum brownii*), entre otras.

Durante la investigación se observó también que el interés por las plantas medicinales prevalece principalmente entre las personas de bajos recursos económicos, en virtud que para ellos constituye una opción ante la medicina alópata. Al no estar a su alcance adquirir medicamentos de patente, recurren a las plantas medicinales.

Figura 1: Diversos espacios donde se encuentran las plantas medicinales de la comunidad de Huazuntlán.



## Conclusiones

A través del diálogo de saberes con los habitantes y médicos tradicionales de Huazuntlán, se obtuvo el conocimiento de las propiedades curativas de 35 plantas de mayor uso entre ellos. El conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales se encuentra en riesgo, por lo que es necesario revalorar ese conjunto de saberes y prácticas. Una estrategia es la realización de talleres de educación ambiental, que actualmente se efectúa con jóvenes de la telesecundaria de la comunidad; y el establecimiento de un huerto de plantas medicinales en el terreno de la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas, para poner las plantas al alcance de los médicos tradicionales y de las personas interesadas.

## Literatura citada

Cortés Rodríguez Edna Alicia y Venegas Cardoso Francisco Raúl. (2011). Conocimiento Tradicional y la Conservación de la Flora Medicinal en la Comunidad Indígena de Santa Catarina, B.C., México. *Ra Ximhai* Vol. 7, Número 1, enero-abril 2011, pp. 117-122.

- Gómez Álvarez, Regino (2012), "Plantas medicinales en una aldea del estado de Tabasco, México", en *Revista Fitotecnica Mexicana*, Vol. 35, Núm. 1, pp. 43-49.
- Lascurain, Maité *et al* (2010), *Guía de frutos silvestres comestibles en Veracruz*, México, Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal, CONAFOR-CONACYT.
- López González, José Luis *et al* (2013), "El traspaso de los productores de maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México", *Ra Ximhai*, El Fuerte, Sinaloa, Universidad Autónoma Indígena de México, Vol. 9, Núm. 2, mayo-agosto 2013, pp. 181-198.
- Paré, Luisa *et al* (1997), *La Reserva especial de la Biosfera. Sierra de Santa Marta, Veracruz. Diagnóstico y Perspectivas*, México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Schlaepfer, Loraine y José Alberto Mendoza-Espinoza (2010), "Las plantas medicinales en la lucha contra el cáncer, relevancia para México", en *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, México, Asociación Farmacéutica Mexicana, Vol. 41, Núm. 4, pp. 18-27.
- Zavala-Ocampo, L. M. *et al* (2013), "Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas en la región de Catemaco, Veracruz, México", *El hombre y su ambiente*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Vol. 2, Núm. 4, pp. 17-31.

# Factores que promueven la profesionalización de una empresa de servicios

Lic. Elizabeth del Carmen Zarate Gallardo<sup>1</sup> Dra. Edna Araceli Romero Flores<sup>2</sup>.

**Resumen**— Este trabajo tiene como objeto de estudio proponer estrategias que promueven la profesionalización de una empresa prestadora de servicios, se busca que la aportación de este trabajo de investigación sea un punto de referencia para PYMES de nueva creación que se desenvuelvan en la industria de los eventos, con especialidad en organización de eventos. Los resultados obtenidos de esta investigación se dieron como consecuencia de la obtención de datos llevados a cabo en una empresa prestadora de servicios que se dedica a la organización de eventos en el estado de Veracruz.

**Palabras clave**—PYME, Profesionalización, Estrategia, Empresa de servicios, Organización de eventos.

## Introducción

De acuerdo con los datos obtenidos de la Secretaría de Economía de México 2014 (INEGI, 2014) establece que las micro, pequeñas y medianas empresas constituyen la columna vertebral de la economía pues crean un número significativo de vacantes que impactan positivamente en la generación de empleos con un porcentaje del 72% del empleo en el país. De acuerdo a estadísticas del INEGI el porcentaje de Pymes es considerablemente alto, por otro lado la división por giro comercial en México queda segmentado de la siguiente manera: sector de los servicios (47,1%), comercio (26%), manufacturas (18%) y otros (8,9%). La industria de los eventos forma parte de las estadísticas del sector servicios.

Para efectos de este trabajo se entenderá como organización de eventos a aquellas entidades que gestionan un proceso de planificación, organización, diseño, producción y ejecución de eventos sociales, culturales, empresariales, públicos y/o privados

## Descripción del Método

La profesionalización no debe ser considerada como una etapa más en la vida de una empresa, ya que es una etapa crucial en el proceso de cambio que debe atravesar una organización para su crecimiento y sostenimiento a lo largo del tiempo, mismos que estimulan e inducen a la organización al desempeño de una acción que respaldan este crecimiento institucional. En el proceso de la profesionalización está inmersa la esencia de la organización a través del servicio, el sentido de su misión y las condiciones de trabajo.

Otro aspecto importante a considerar es el grado de preparación en base a competencias que acompaña a la empresa en la etapa de la profesionalización, es decir, es el conjunto de habilidades, pericias y capacidades que apoyan el cambio hacia una etapa de mayor exigencia para brindar un servicio más consolidado, eficaz y competitivo.

En la opinión de Arturo Rodríguez (Rodríguez J. R., 2008), la profesionalización es un cambio de mentalidad de los colaboradores hacia un enfoque empresarial, es decir, es preparar la empresa para hacer frente al cambio y atender a las demandas de un mercado voluble.

A medida que la actividad de la empresa crece, la complejidad del manejo de las mismas aumenta, por tal razón es importante considerar que un profesional ponga en práctica conocimientos, habilidades y destrezas para su dirección, pues de lo contrario la eficiencia de la empresa se puede averiar por las restricciones en el mantenimiento del control.

La profesionalización es importante ya que prepara a la organización para responder a desafíos actuales, en un entorno competitivo y que sería complicado de entender si la gestión de la empresa se basara en el uso de métodos ineficientes e intuitivos para su gestión.

El investigador de la UNAM Ricardo Uvalle (Berrones, 2000) da importantes aportaciones sobre el tema, el detalla que:

*“La profesionalización orienta a transformar el patrón de lealtad institucional, misma que se mantiene a través de la formulación y sustento con reglas de certidumbre”*

<sup>1</sup> Lic. Elizabeth del Carmen Zarate Gallardo es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba [fundamentos\\_dgestion@hotmail.com](mailto:fundamentos_dgestion@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Edna Araceli Romero Flores es Profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba [ara\\_romero@hotmail.com](mailto:ara_romero@hotmail.com)

Esto quiere decir que al tomar el camino de la profesionalización se rompe con diversos paradigmas de incertidumbre y se da paso a la lealtad institucional fuera y dentro del entorno donde se desenvuelve la empresa pues se formula el camino a seguir para el sustento y conservación de la organización.

La profesionalización es uno de los grandes retos como la implementación de una filosofía a los que se enfrentan las empresas, este proceso implica un cambio de enfoque con perspectiva profesional.

Es importante conocer otras definiciones sobre el tema a desarrollar, como por ejemplo; apoyados en la definición de la Real Academia Española (2014), señala dos definiciones, para efectos de este trabajo se tomará la primera definición que es: **1.** tr. Dar carácter de profesión a una actividad.

La profesionalización implica un proceso social por el cual se mejoran las habilidades de una persona para hacerla competitiva en términos de su profesión u oficio.

Para efectos de este trabajo profesionalización es: el paso de conversión de un proceso cualquiera en un trabajo profesional, es decir, que utilice métodos adecuados para brindar información, imágenes, o procedimientos, los cuales deben ser eficientes y eficaces encaminados a un fin, siguiendo patrones, normatividades, leyes y/o códigos de conducta bajo estándares profesionales. (Lanús 2011, Ponce 2010, Hall y Nordqvist, 2008)

La metodología que se utilizó consta de 3 tapas:

1. Detección de Factores para la profesionalización
2. Análisis de Factores para la profesionalización
3. Diseño de un plan estratégico y estrategias para promover la profesionalización

En la etapa 1 se determinaron los factores que incidieron en la profesionalización de la empresa prestadora de servicios, para conocer estos factores se efectuó una revisión bibliográfica sobre la profesionalización, que se respaldó por la observación directa de los procesos actuales de la empresa.

Etapa 2, se dio paso al análisis de las variables de los modelos que promovieron la profesionalización a través de cada una de las variables propuestas en la etapa anterior.

La etapa 3 consistió en diseñar un plan estratégico, con el objetivo de desarrollar estrategias que promuevan la profesionalización de la empresa.

#### Desarrollo de la Metodología

##### Etapa 1

Esta etapa se dan a conocer las variables que inciden en la profesionalización, para su conocimiento se hizo una extensa revisión bibliográfica y se determinaron las variables que fueron analizadas y desarrolladas para la organización.

##### **DETECCIÓN DE FACTORES**

Se analizaron las diferentes variables que se han realizado en torno al tema de profesionalización en los últimos años, considerando las propuestas de diferentes autores, se identificaron las siguientes como las más significativas por el impacto y resultados mostrados en investigaciones anteriores.

Posturas que fueron consideradas en esta investigación para detectar los factores que inciden en la profesionalización:

- Profesionalización de las micro y pequeñas empresas a través de una investigación de campo en donde intervinieron académicos, investigadores y especialistas en el área.
- Desde la perspectiva desde la formación y capacitación del recurso Humano.
- Profesionalización en las Pymes y empresas familiares.
- Como un mecanismo complejo que va más allá de su gestión, por tal razón es importante conocer el departamento directivo y el papel que representan, reforzando la importancia del perfil del gerente.
- Perspectiva de la educación, pues mantiene prácticas que inciden en esta, ya que están en la búsqueda constante de ampliar horizontes para su gestión.
- Crecimiento y competitividad empresarial, en relación con los procesos de profesionalización se dan a conocer los factores críticos de éxito.

Para su análisis se retomaron los resultados obtenidos por los diferentes autores y su aplicación, se compararon aquellas que más se acercaron a los objetivos y alcances de este proyecto, de igual manera se consideró la reproducción constante de cada una de ellas que fueron desarrolladas por expertos en el área de la profesionalización.

Los documentos que fueron retomados para la selección de las variables son (Esparza Aguilar, García Pérez de Lema, & Duréndez Gómez Guillamón, 2010), (Meroño Cerdán, 2009), (DR Fredy Roberto Valenzuela, 2009) y (García, 2010)

Autores	Tipo de empresa:	Propuesta de variables
García , (2001)	Micro y pequeña	Estructura Organizacional
Sáez(2003)	Universal	Estructura organizacional mercado calidad
García y Madrid (2008) ...	Pymes y familiares	Cultura de la empresa Planificación estratégica
Meroño (2009), Angel (2009).	Pymes y familiares	Perfil del gerente Estructura organizativa Planteamiento estratégico.
Gil (2010)	Familiares y de educación	Evaluación organizacional Calidad del servicio.
Martínez (2006), Davis (2007).	Universal	Capacidad de adaptarse a los cambios Tareas del propietario Competitividad empresarial Cultura empresarial

### DETECCIÓN DE VARIABLES EN LA EMPRESA

Con el respaldo de las investigaciones más relevantes en el campo de la profesionalización, se recopilieron las variables clave a considerar para su análisis. Citando las palabras de algunos de los autores, la profesionalización es un tanto compleja de medir, pues es la transición de una empresa cualquiera a un ambiente profesional. Considerado la importancia que los autores han dan a determinadas variables, la reproducción constante y repetitiva de ellas, los resultados que fueron obtenidos de cada investigación, el tamaño de la empresa, la posición que actualmente ocupa y el alcance de este trabajo, se obtuvo la lista de variables con mayor relevancia en la promoción de la profesionalización, que incidieron en el diseño de estrategias. Las variables que fueron aplicadas a este trabajo de investigación, se puntualizan a continuación.

- A. Perfil del propietario
- B. Estructura organizacional
- C. Reconocimiento del mercado
- D. Cultura Organizacional
- E. Calidad del servicio al cliente

### ANÁLISIS DE VARIABLES QUE PROMUEVEN LA PROFESIONALIZACIÓN

Etapa 2

- A. Perfil del propietario

Como primer variable se analizó la figura del gerente o propietario de la organización, que juega un papel fundamental para la gestión de la misma, principalmente para las Pymes. Es en este puesto donde las decisiones y funciones de la empresa se centralizan.

El estudio de la figura del gerente añadió un aspecto fundamental compaginado al compromiso directo con la empresa. Se extiende su práctica a la responsabilidad como persona que representa la imagen, los valores y la cultura de la organización. La problemática se orientó en la preparación de esta figura, la disposición y compromiso que el propietario tiene con la empresa.

Para conocer como enfrenta estas problemáticas la empresa prestadora de servicios, se hizo un análisis en el cuadro 1.1 del propietario y el rol que desempeña dentro de la organización sugerida por el autor Meroño (2009).

Cuadro 1.1 Perfil el propietario. Elaboración Propia

Fuente: “Análisis del propietario y rol que desempeña”, Meroño (2009)

<b>Nombre de la empresa</b>	Organización de Eventos
Giro empresarial	Servicios

Entidad	Veracruz
Género del gerente	Femenino
Edad	29 años
Puesto	Administrativo
Antigüedad en el puesto	7 años
Estudios	Licenciatura
Tamaño de la empresas	Micro empresa
Número de Trabajadores	6

Una vez conocido el perfil del gerente se trabajó con la figura y el lugar que ocupa dentro de la organización, se hizo del gerente, una mezcla de responsabilidad y compromiso para proyectar una imagen corporativa profesionalizada, que influyó positivamente en su entorno.

Para conocer si el propietario está emocionalmente implicado en la organización, se analizaron los factores de responsabilidad y compromiso desde la perspectiva del analista Dan Pink (2009) y autores que han seguido la misma línea. Los factores de medición que fueron estudiados se visualizan en la tabla 1.2.

Cuadro 1.2 Factores clave del perfil del propietario  
Elaboración propia

Factor	Justificación
<b>Productividad</b>	Con la finalidad de medir el grado de compromiso del propietario se desea conocer la productividad en relación al número de servicios concretados en una sola exhibición. Con ello se medirá el compromiso y nivel de confianza que los clientes depositen en el gerente y propietario de la organización.
<b>Creatividad e innovación</b>	La creatividad e innovación son elementos fundamentales en el giro donde se desenvuelve la empresa. Para efecto de este trabajo la creatividad se mide en función de la producción de eventos que incluyen el factor sorpresa por evento. Con la finalidad de incrementar la confianza de los clientes en la organización representada por la figura del propietario.
<b>Desarrollo Profesional</b>	No cabe duda que el desarrollo profesional, es una pieza fundamental para la profesionalización. El desarrollo de competencias del propietario incrementa el perfil del propietario y genera un mayor compromiso.

#### B. Estructura organizacional

La estructura organizacional permite conocer cómo se desenvuelve la empresa, la distribución de los colaboradores y su funcionamiento interno, estos puntos son clave para conocer el marco donde se desenvuelve la organización y sus canales de comunicación, es decir, el patrón previamente establecido y la relación que existe entre sus integrantes. La estructura organizacional de una empresa se visualiza claramente en el organigrama, donde pueden observarse las relaciones formales y los canales de comunicación.

Por estructura organizacional se entiende a la capacidad que tiene la empresa para dividir el trabajo, asignación de tareas, responsabilidades de los miembros de la organización y al proceso de coordinación de los grupos. Es justamente en el último punto donde se retomó la consecución de las variables de profesionalización.

La empresa de estudio, alineó su investigación en la estructura organizacional, que se definen como grupos de trabajo administrativo y operativo, los cuales se dividen en formales e informales. La principal herramienta de apoyo de esta variable es el organigrama.

#### C. Reconocimiento del mercado

El mercado es una de las principales variables a considerar, pues dictamina el entorno donde se desenvuelve la organización. Para conocer los gustos y preferencias del mercado se realiza un breve cuestionario en la región de Orizaba. Las herramientas que respalda este estudio son: el análisis de mercado con un muestreo aleatorio simple y el Análisis de Michael Porter.

En el Análisis de M. Porter se hizo un análisis midiendo el papel que desempeña la organización con respecto a su competencia, resultado de este estudio se puede conocer la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes y la amenaza de productos sustitutos.

#### D. Cultura Organizacional

La cultura organizacional es el cúmulo de experiencias, valores, creencias hábitos, normas, política y costumbres con las que identifican a la organización y a sus miembros.

Actualmente la empresa no cuenta con registros documentados, que otorgue un establecimiento profesional, identidad y/o cultura empresarial como son, políticas, normas, valores, misión, visión, o algún plan estratégico que promueva la profesionalización de la empresa para su crecimiento.

Para poner en marcha la profesionalización de la empresa, se creó la misión, visión y valores. En la construcción y recolección de datos, se llevó a cabo una reunión con los principales representantes de esta organización. El comité asignado para la recolección de esta información está integrado por: personal del área operativa y personal del área administrativa. Las herramientas socorridas para su estudio es el modelo de Kurt Lewin para la implementación del cambio y el modelo de Miles y Snow para conocer los elementos que conforman las tres problemáticas propuestas por sus autores (Problemática administrativa, de ingeniería y empresarial)

#### E. Calidad del servicio al cliente

Para efectos de este trabajo de investigación Calidad en el servicio es: “Hábito adoptado y practicado por la organización, que se utiliza como medio de interpretación de las necesidades y expectativas de sus clientes, en consecuencia se desarrollan servicios accesibles, adecuados, flexibles, útiles, oportunos, confiables y seguros, aún bajo situaciones imprevistas, de tal manera que el cliente se sienta atendido y servido personalmente, con dedicación y compromiso que estimulen las expectativas del servicio” (Pizzo, 2013)

Es sustancial, conocer la percepción de los clientes reales y desglosar los componentes de los servicios, para ser analizados como elementos independientes, con la finalidad de gestionar acciones que apunten a la promoción de la profesionalización dentro y fuera de la misma.

El instrumento que fue utilizado para esta variable fue la aplicación de una encuesta a los clientes reales vía correo electrónico y llamadas telefónicas para conocer el nivel de satisfacción y en qué grado fueron cubiertas sus expectativas, así como también conocer sus sugerencias de mejora.

### *DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO Y ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA PROFESIONALIZACIÓN*

#### Etapa 3

De acuerdo a los autores Ricardo Berones, J. R Rodríguez en conjunto con los autores señalados en la etapa de detección de variables, la profesionalización debe incluir los aspectos de competitividad empresarial así como posicionamiento en el mercado, desarrollo de habilidades en la dirección y fortalecimiento de la estructura organizativa de la empresa, por ello el plan estratégico propuesto se compone de los siguientes módulos

#### 1) Estructura organizativa con nuevos patrones de conducta profesionalizaste.

La base de cualquier organización parte de la cultura organizacional y se expande a la estructura organizativa. Este módulo tiene como finalidad identificar la importancia del desarrollo de una estructura organizacional, conocer el desenvolvimiento y adopción de nuevos patrones de conducta que la organización propicia con la adopción de nuevos instrumentos de trabajo.

#### Estrategias

- Estrategias prospectiva
- Estrategias Ofensivas
- Estrategias de Supervivencia

#### 2) Cambio en la percepción del entorno

Tiene la finalidad de conocer la percepción de los clientes reales y potenciales a través del análisis de Porter y análisis FODA, así como el cambio frente a la competencia y la gestión de estrategias que motiven positivamente el comportamiento de los consumidores.

#### Estrategias:

- Mercadotecnia directa
- Extensión de línea
- Precios psicológicos
- Estrategias Defensivas
- Estrategias de Reorientación

#### 3) Desarrollo de habilidades directivas

La figura central de las micros y pequeñas empresas mayoritariamente radica en el perfil del propietario, pues representa una de las piezas clave para el buen funcionamiento de la organización. Este módulo tiene la finalidad de conocer el nivel de productividad y el desarrollo de capacidades, así como la confianza que el cliente deposita en él, calculada con el incremento de servicios adicionales.

#### Estrategias

- Estrategia de Gamificación
- Estrategia analizadora

### Comentarios Finales

La industria de los eventos ha experimentado cambios desde sus inicios, nació como un medio de entretenimiento, regocijo de obtención de nuevos reinos y posteriormente como un centro de exhibición de productos y/o servicios desarrollados en una nación. Actualmente la industria de los eventos tiene muchas ramificaciones, por tal razón el riesgo de generación de competencia está latente. Las empresas que pertenecen a este rubro luchan con la adaptación a la diversidad, nuevos mercados, productos, servicios, tecnologías y la profesionalización en el desarrollo de las actividades.

La empresa de estudio fue sometida a estos cambios con la finalidad de promover la profesionalización y enfrentar los retos que esta industria provee por sí mismo, tal es el caso de la integración de nuevas tecnologías y las nuevas tendencias.

La profesionalización es un cambio de mentalidad, es la transición que se debe experimentar para trascender de lo intuitivo y actuar impulsivo al ámbito profesional, este cambio inicio con el conocimiento del lugar que ocupaba en ese entonces la empresa en el mercado, la presencia que tenía y la percepción de sus clientes y colaboradores.

La metodología propuesta tiene la finalidad de accionar medidas estratégicas que promuevan la profesionalización y someter la empresa a cambios benéficos que movilicen la empresa de un estado cualquiera o un estado deseado.

Los cambios de cada una de las variables comienzan a ser productivas y a trabajar a favor de la empresa cuando se implementa cada una de las herramientas propuestas en este escrito. El análisis del propietario debe medirse conscientemente eliminando argumentos que justifiquen el papel que desempeña actualmente el propietario, debe estudiarse de forma objetiva e imparcial. En la variable de la estructura organizacional deben detallarse cada una de las actividades y tareas de los miembros de la organización. Para el reconocimiento del mercado se sugiere un análisis profundo del entorno interno y externo para hacer más asertiva la toma de decisiones con respecto a la competencia. En la cultura organizacional debe establecerse claramente las directrices de la organización tal es el caso de la misión, visión y valores elementos fundamentales para trascender al ámbito profesional, la identidad corporativa que refleja un cambio profesionalizado y uniforme. Finalmente hay mejorar y mantener la calidad del servicio al cliente, pues es la fuente principal de los ingresos a la organización.

El plan estratégico fue diseñado con la mira enfocada en la profesionalización para ello fue necesario el diseño de estos 3 módulos: Estructura organizativa con nuevos patrones de conducta profesionalizante, cambio en la percepción del entorno y desarrollo de habilidades directivas. Estos módulos cubren las expectativas de cada una de las variables.

El futuro de la organización se vislumbra positivo, se deja una empresa con vísperas de crecimiento bajo el aura de la profesionalización.

### Referencias

- Berrones, R. U. (2000). *Institucionalidad y profesionalización del servicio público en México. Retos y perspectivas*. México: Plaza y Valdes.
- DR Fredy Roberto Valenzuela, D. P. (2009). *Horizontes empresariales*. Obtenido de <http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/42/10-2/Determinantes%20del%20exito%20en%20procesos%20de%20profesionalizacion%20en%20empresas%20familiares.pdf>
- Esparza Aguilar, J. L., García Pérez de Lema, D., & Duréndez Gómez Guillamón, A. (2010). *Investigación y ciencia. Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/674/67413393003.pdf>
- García, R. G. (2010). *Revista Universidad de León*. Obtenido de file:///C:/Users/Fam.Lopez/Downloads/Dialnet-VariablesEnLaProfesionalizacionDelTrabajoSocial-3419668.pdf
- INEGI. (2014). Recuperado el 3 de Mayo de 2014, de Junio
- Meroño Cerdán, A. L. (2009). *Revisa de estudios empresariales. segunda época*. Obtenido de <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/viewFile/350/313>
- Rodríguez, J. R. (2008). *Un enfoque múltiple de la economía española: principios y valores 175 opiniones de los principales investigadores de España*. Madrid: Editorial del economista.

# Proceso administrativo aplicado al área de recursos humanos de las empresas de calzado de San Mateo Atenco, Estado de México

M. en A. Ana Luisa Zenteno Bonola<sup>1</sup>, M. en A. Lucía Ordóñez Hernández<sup>2</sup>, M. en A. Dorian Aguirre Brito<sup>3</sup>,  
C. Viridiana Pérez Medina<sup>4</sup> y C. Mariel Ferrer Martínez<sup>5</sup>

**Resumen**— En esta investigación cuantitativa y de alcance descriptivo se identifica la aplicación que llevan a cabo las empresas de calzado de San Mateo Atenco Estado de México con respecto al proceso administrativo en el área de recursos humanos considerando los indicadores relacionados a la planeación, reclutamiento, selección, inducción, capacitación, contratación, evaluación de desempeño, satisfacción, motivación, remuneración, incentivos, prestaciones y relaciones con los empleados; se realiza un análisis y se proponen estrategias para coadyuvar al mejoramiento de la operación de los talleres de calzado.

**Palabras clave**— Proceso Administrativo, Recursos Humanos, Desempeño laboral, Industria del calzado.

## Introducción

El estudio del proceso administrativo aplicado a los recursos humanos es necesario ya que ayudará a las organizaciones a ser más eficaces y eficientes dando como consecuencia mayor productividad.

Para Hernández y Rodríguez (2014) el proceso administrativo es un instrumento teórico básico que le permite al administrador profesional comprender la dinámica del funcionamiento de una empresa. Sirve para diseñarla, conceptualizarla, manejarla y mejorarla. Para este caso de estudio, dicho proceso se enfocará en los recursos humanos, la cual es un área muy sensible para la mentalidad predominante en las organizaciones por lo que representa: trabajar con personalidades, actitudes, entre otros aspectos. Es por ello que Chiavenato (2013) define a la administración de recursos humanos como una función administrativa dedicada a la integración, la formación, la evaluación y la remuneración de los empleados.

Considerando entonces las etapas del proceso administrativo y al aplicarlas al objeto de estudio de esta investigación, se categorizan, en relación a los indicadores, de la siguiente manera: Planeación; Reclutamiento y Selección como Organización; Inducción, Capacitación y Contratación como Dirección; Evaluación del desempeño como Control.

A continuación se conceptualizan los indicadores mencionados de acuerdo a algunos autores: la planeación de recursos humanos, de acuerdo a Werther, *et al.* (2014), es una función administrativa que tiene como objetivo estimar la demanda futura de personal de una organización. Mediante esta técnica, los gerentes de personal pueden desarrollar planes que apoyen la estrategia de la organización y que permiten llenar las vacantes que existan dentro de una filosofía proactiva. En cuanto al reclutamiento, Schermerhorn (2000) dice que es un conjunto de actividades diseñadas para atraer candidatos calificados a una organización.

La selección de recursos humanos, Arias (2000) la entiende como la elección de la persona adecuada para un puesto adecuado y a un costo adecuado. Esto permite la realización del trabajador en el desempeño de su puesto y el

<sup>1</sup> La M. en A. Ana Luisa Zenteno Bonola es profesora de tiempo completo del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca. [anazent@hotmail.com](mailto:anazent@hotmail.com)

<sup>2</sup> La M. en A. Lucía Ordóñez Hernández es profesora de tiempo completo del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca. [luciaoh28@gmail.com](mailto:luciaoh28@gmail.com)

<sup>3</sup> La M. en A. Dorian Aguirre Brito es profesora del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca. [dorianab801@hotmail.com](mailto:dorianab801@hotmail.com)

<sup>4</sup> La C. Viridiana Pérez Medina es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca. [v.ir.i15@hotmail.com](mailto:v.ir.i15@hotmail.com)

<sup>5</sup> La C. Mariel Ferrer Martínez es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca. [kiss\\_eso@hotmail.com](mailto:kiss_eso@hotmail.com)

desarrollo de sus habilidades y potenciales a fin de hacerlo más satisfactorio a sí mismo y a la comunidad en que se desenvuelve para contribuir, de esta manera, a los propósitos de la organización.

La inducción es un elemento definitivo en el desarrollo del personal, debido a que a partir de que el nuevo colaborador conozca la organización, sus funciones y se sienta integrado, podrá ser productivo. A esta etapa Chiavenato (2013) la define a como una socialización organizacional, la cual es la forma en que la organización recibe a los nuevos trabajadores y los integra a su cultura, su contexto y su sistema, para que se puedan comportar de manera acorde con las expectativas de la empresa. Esto conlleva a la capacitación, la cual Certo (2004) considera que es el proceso de desarrollar cualidades en los recursos humanos, preparándolos para que sean más productivos y contribuyan mejor al logro de los objetivos de la organización. Y por último, el indicador relacionado a la evaluación de desempeño, para Gómez-Mejía, *et al.* (2015) la definen como identificar, medir y administrar las actividades de los colaboradores en las organizaciones.

En cuanto al objeto de estudio, Ortiz y Martínez (2000) mencionan en su investigación que el caso de la industria de calzado resulta relevante porque durante más de cuatro décadas se consideró como una de las más importantes del país desde el punto de vista del valor de su producción, del personal ocupado y del producto que fabrica. Al iniciar la década de los ochenta en México se producían 217 millones de pares de calzado y se ocupaba a 168,000 trabajadores.

Mientras que Florido (2009) en su tesis sobre la industria de cuero y calzado de San Mateo Atenco, hace referencia que las empresas de todos tamaños en México se vieron expuestas a la competencia internacional. Su reto era desarrollar ventajas competitivas que las mantuvieran en el mercado y adaptarse a las nuevas condiciones de negocios en la industria. Este reto tenía una doble implicación. La primera era asegurar la supervivencia de la empresa mientras ocurría la adaptación a las nuevas condiciones del entorno. La segunda era encontrar una posición competitiva que permitiera a la empresa crecer exitosamente a nivel nacional e internacional.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en los últimos cuatro años, 830 de las 3,800 zapaterías censadas en San Mateo Atenco cerraron de manera definitiva, lo que representa la pérdida del 28% de fuentes laborales. El Anuario Estadístico del Estado de México destaca que esta industria tenía una tasa de participación promedio en el Producto Interno Bruto (PIB) del 3%, decayendo en la actualidad al 2.82%. Ante este escenario, el Presidente de la Unión de Comerciantes Venustiano Carranza de San Mateo Atenco, Wilfrido Salas Cerda, “urgió a implementar programas que beneficien al sector zapatero a corto plazo; de lo contrario -dijo-, la economía de más familias se verá mermada, ya que el 80% de la población se dedica a la producción de zapato”.

Es por ello que las empresas de calzado de San Mateo Atenco tienen que generar una mejor organización, sobre todo en el área de recursos humanos. La falta de la aplicación del proceso administrativo se debe a que la mayoría de ellas no poseen los conceptos y no conocen las herramientas para llevarlo a cabo. Entre los beneficios de una adecuada planeación, reclutamiento, selección, inducción, capacitación, contratación y evaluación de desempeño del capital humano es un incremento en la productividad porque un empleado motivado, elabora un producto de alta calidad y brinda un mejor servicio y trato al cliente. Además, estarían consolidando la fortaleza que tiene el municipio: el estar caracterizado por la gran variedad de zapaterías, por sus productos de calidad y bajo precio.

### Descripción del Método

El tipo de ésta investigación es cuantitativa y su alcance es descriptivo, ya que nos permite generalizar los resultados, nos otorga control sobre los variables, así como su conteo y permite especificar las características del objeto de estudio. No se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

La población que se seleccionó estuvo conformada por las empresas de calzado ubicadas en San Mateo Atenco, Estado de México, las cuales son 1337 de acuerdo al censo económico realizado por el INEGI en 2009. Debido al número de talleres y para fines de lograr los objetivos planteados, se decidió determinar un tamaño de muestra accesible para los recursos con las que cuenta esta investigación. Para calcular la muestra se utilizó la fórmula de Castro (2005), dando como resultado 113 empresas, con un nivel de confianza del 95%. Se aplicó un instrumento conformado por 38 ítems, resultado de la variable independiente Proceso administrativo aplicado al área de recursos humanos, cuyos indicadores son: planeación, reclutamiento, selección, inducción, capacitación, contratación y evaluación de desempeño; y de la variable dependiente Desempeño Laboral, con los indicadores: satisfacción, motivación, remuneración, incentivos, prestaciones y relaciones con empleados.

Para la aplicación de encuestas se procedió a consultar el directorio de los talleres y de manera aleatoria se seleccionaron al número total de la muestra. Se determinó entrevistar directamente a los dueños de las empresas, debido a que son ellos los que conocen la operatividad de la misma. Por lo que se tuvieron que realizar diversas

visitas hasta encontrar a los propietarios.

### Resultados

La información derivada de la aplicación del instrumento se muestra en las gráficas 1 y 2. Los resultados se presentan de acuerdo a las variables e indicadores descritos en el apartado de introducción.

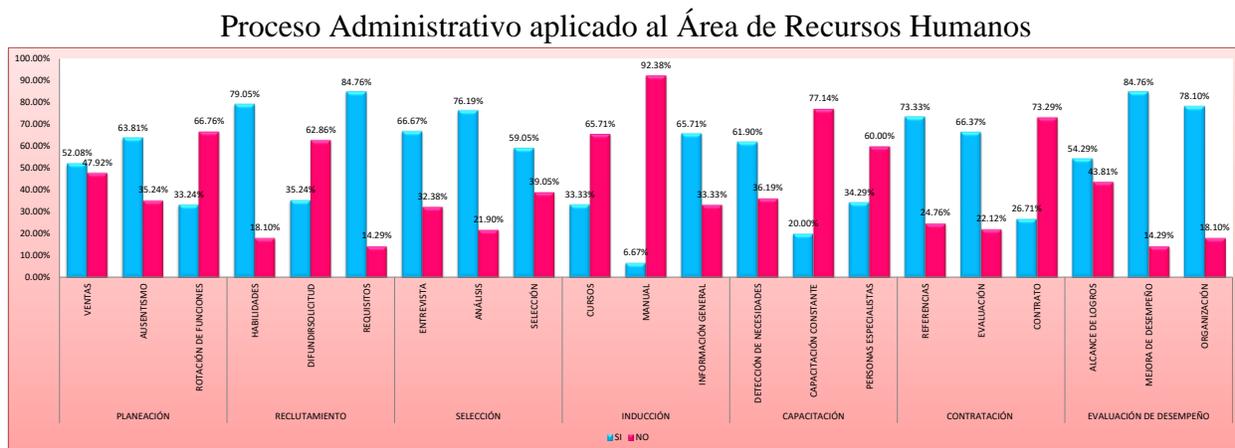
Iniciando con la variable independiente “Proceso Administrativo aplicado al área de recursos humanos”, cuyos resultados se muestran en la gráfica 1, se expone un análisis por indicador:

Referente a la planeación de recursos humanos, en donde se puede observar que un 47.75% de las empresas sí la aplica con base a los factores de ventas y ausentismo, resaltando que lo hacen no porque sepan determinarla, sino que lo hacen por experiencia. En cuanto a la rotación de funciones, en su gran mayoría no lo llevan a cabo.

En relación al reclutamiento del personal un 66.35% de los talleres estudiados, atrae a su personal expresando características, habilidades y aptitudes necesarias para el puesto de trabajo, no lo hacen mediante distintos medios de comunicación, ya que en su comunidad la mayoría de la gente se dedica a lo mismo. Solamente lo comunican directamente a los candidatos.

El 73.97% seleccionan a su personal a través de una entrevista y mediante la comprobación de la información obtenida de la solicitud. A los aspirantes al puesto los ponen a prueba, y con base a su desempeño es seleccionado de entre los mejores. Posteriormente en el caso del proceso de inducción, menos de la mitad de las empresas (35.23%) imparte un curso de inducción y no cuentan con un manual de bienvenida, debido a que no tienen conocimiento de cómo elaborarlo; exclusivamente les hacen saber a las personas seleccionadas, cuando lo consideran necesario, la información general de la organización y las políticas. Pero lo que si informan, es la parte del proceso de producción que les compete a cada uno.

El 38.73% de empresas detectan necesidades de capacitación para los trabajadores pero por falta de recursos no se imparten cursos y mucho menos se contrata a personal especializado para que los brinden. Al momento de cumplir con la etapa de contratación, el 55.13% de las organizaciones reconocen que piden referencias sobre los aspirantes para tener cierta seguridad de confianza; lamentablemente el 73.33% no elabora el contrato, existiendo un incumplimiento legal. Respecto a la evaluación de desempeño, la gran mayoría de entidades alcanzan las metas establecidas y proponen medidas para mejorar la organización, elevando el nivel de desempeño de los trabajadores.



Gráfica No. 1: Porcentaje de los indicadores evaluados en la variable independiente Proceso Administrativo aplicado al área de RH.

Continuando con la variable dependiente denominada “Evaluación del desempeño”, cuyos resultados se muestran en la gráfica 2, se expone un análisis por indicador:

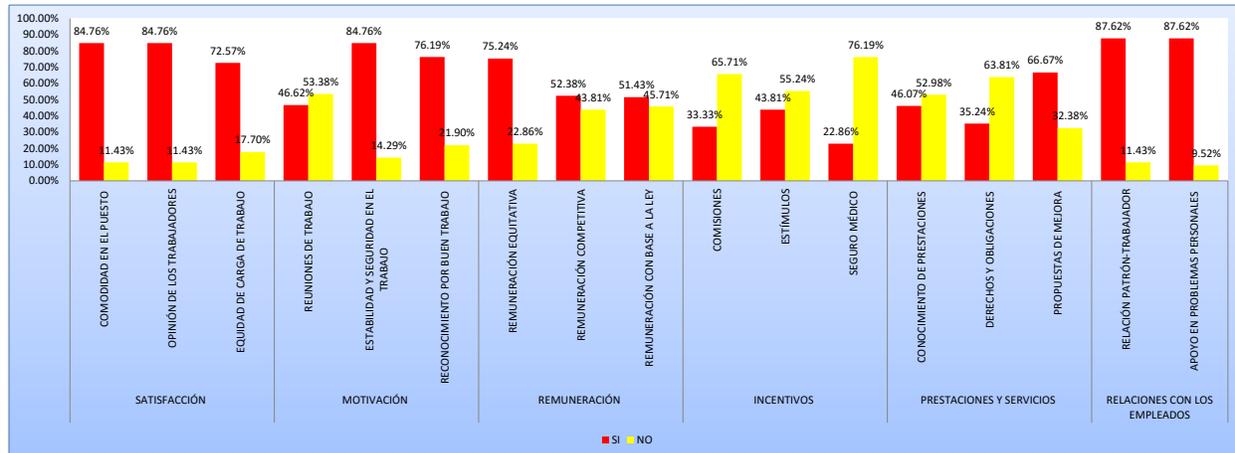
Se reflejó una total empatía por los colaboradores, debido a que el 80.69% de los propietarios detecta que sus subordinados no están a gusto en sus áreas de trabajo, tratan de tomar siempre en cuenta sus opiniones y calculan que la carga de trabajo sea equitativa. Así mismo, el 70% de los encargados de los talleres les brindan seguridad y estabilidad en su labor a los empleados y se les reconoce cuando realizan de manera adecuada su labor, por lo que se deduce que se encuentran motivados. El 59.68% de los empresarios ofrecen una remuneración equitativa y competitiva, de acuerdo a las funciones, sin considerar las prestaciones de ley. Además, el 70% no considera

necesario el pago de algún bono, y lo que es peor, no brindan seguridad médica, lo que provocaría un alto costo, si alguno de los colaboradores se accidentará, trayendo además repercusiones legales.

Poco más de la mitad de los dueños no informan a sus empleados sobre las prestaciones a que tienen derecho de acuerdo a la ley, porque lo consideran innecesario, aunque la realidad es que las desconocen. Caso contrario, cuando se trata de reconocer las propuestas de mejora que hacen los colaboradores en sus áreas de trabajo, el 70% de inmediato lo hace. Lo que implica solamente un beneficio para la empresa, sin aplicar la estrategia de ganar-ganar.

En cuanto al indicador de Relaciones con los Empleados, la casi totalidad de los propietarios, definen que existe un clima de camaradería, en donde el apoyo y comprensión se da de manera natural. Esto es debido a que los niveles jerárquicos son inexistentes.

### Evaluación de Desempeño



Gráfica No. 2: Porcentaje de los indicadores evaluados en la variable dependiente Evaluación del Desempeño

### Conclusiones

En relación a los resultados obtenidos en la investigación realizada en las empresas de calzado de San Mateo Atenco, Estado de México, podemos concluir que los indicadores que tienen un alto porcentaje de aplicación en el área de recursos humanos, considerando la variable del proceso administrativo son: reclutamiento, selección y evaluación del desempeño. En cuanto a la variable de desempeño laboral, los indicadores que llevan a cabo son la satisfacción, motivación y las relaciones con los empleados. Cabe destacar que el factor de remuneración se cumple de manera parcial, debido a que los propietarios al calcularlo toman en cuenta las funciones y la competencia, pero dejan de lado las prestaciones enmarcadas en la ley.

Los aspectos en los que se nota una falta de conocimiento y consciencia para ejecutarlos, y que además pueden afectar gravemente la operación de la organización son: planeación, inducción, capacitación y contratación, por el lado de la variable independiente. Y las prestaciones, por la variable dependiente. Si bien, el indicador de incentivos no se lleva a cabo, no repercute directamente en un aspecto estructural y legal.

La situación crítica que se detecta es que no existe un contrato laboral, que dé seguridad al patrón, pero también al trabajador. En donde se establezcan las condiciones de trabajo, responsabilidades, obligaciones, prestaciones, entre otros. Y dentro de estas obligaciones se tiene que considerar la capacitación, ya que el patrón está obligado a brindarla como el trabajador a recibirla.

Como conclusión general se visualiza una aplicación parcial del proceso administrativo en el área de recursos humanos; sin embargo, ésta se cumple por la intuición de los empresarios, no por un conocimiento teórico o académico. Dando como resultado un bajo desempeño laboral y por ende, una productividad que no alcanza para lograr la permanencia y crecimiento de estos talleres.

### Recomendaciones

Es imperante, en este tiempo, que las organizaciones modifiquen sus prácticas administrativas para lograr un desarrollo sostenido. No nada más es invertir en tecnologías, equipo, materia prima, mercancías, infraestructura, entre otros: es invertir en el capital humano, es desarrollar los conocimientos, habilidades, destrezas, competencias y

actitudes del personal para hacer más competitiva a la empresa. Y cuando hablamos de los talleres de calzado de San Mateo Atenco, Estado de México, en los que la mayoría son PyME's se requiere de estrategias de crecimiento basadas en el proceso administrativo para aplicarlas al área de recursos humanos.

Con base en esta investigación, se recomienda proyectar la demanda de mano de obra que se va a requerir para cumplir con los objetivos planteados por la empresa, basándose en una relación de costo-beneficio y diseñar un curso de inducción, de la mano con el manual de bienvenida, para proporcionar a sus nuevos colaboradores información sobre la historia de la empresa, políticas, reglamentos, conocimiento del puesto y del proceso productivo, para que de esta manera se genere el espíritu de pertenencia.

Por otra parte la capacitación es un puntal para el desarrollo del trabajador, por lo que se tiene que estructurar un programa basado en el diagnóstico de necesidades y no solamente impartir un curso por el cambio de maquinaria, ni por nuevos procesos; se debe capacitar a cada trabajador para aprender el proceso de las distintas áreas que tiene como el pegado, cortar las piezas de los zapatos, maquinador, entre otras. Para que, por un lado, si se da el ausentismo exista un empleado instruido para suplir cualquier lugar sin que la producción sea retrasada. Y por otro, generar áreas de mejora al proceso de producción y servicio al cliente. No hay que olvidar que la capacitación es una inversión. Y por último, contratar los servicios especializados para diseñar un contrato de trabajo, apegado a la ley y que respalde la relación existente entre el patrón y sus colaboradores. No olvidando otorgar las prestaciones contenidas en la misma a los trabajadores.

### Referencias

- Arias Galicia. (2000) Administración de Recursos Humanos. México: Biblioteca de Ciencias de la Administración.
- Castro J. (2005) Investigación Integral de Mercados. México: McGraw-Hill
- Certo C. (2004) Administración Moderna. Boston: Bacon Editores
- Chiavenato I. (2013) Gestión del Talento Humano. México: McGraw-Hill.
- Gómez-Mejía L. *et al.* (2015) Administración de Recursos Humanos. México: Prentice Hall.
- Hernández S. *et al.* (2003) Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Hernández y Rodríguez S. (2006) Introducción a la Administración. México: McGraw-Hill.
- Schermerhorn J. (2000) Management New York: Wiley Editores.
- Werther W. *et al.* (2014) Administración de Recursos Humanos. México: McGraw-Hill.
- Periódico "El Economista". Artículo "Cierra 28% de las zapaterías en San Mateo". Autora: Miriam San Juan. 23/08/2016
- Revista "Economía, Sociedad y Territorio". Artículo "Factores de competitividad, situación nacional y cadena productiva de la Industria del Calzado". Autores: Alberto Ortiz y André Martínez. CIDE. Vol. II, Número 7, 2000, p. 533-568
- Tesis: "Alternativas de crecimiento productivo de las PyME'S; un análisis a partir del estudio mesoeconómico para identificar una Aglomeración Productiva Local de la Industria de Cuero y Calzado en San Mateo Atenco". Sustentante: Ivonne Edith Florido Rosas. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. 2009

### Notas Biográficas:

<sup>1</sup> **M. en A. Lucía Ordoñez Hernández** es Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Cerro Azul, Veracruz; Maestra en Administración por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y Jefa de Proyectos de Docencia del Depto. de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Toluca. [lucia\\_o\\_h@hotmail.com](mailto:lucia_o_h@hotmail.com)

<sup>2</sup> **M. en A. E. Ana Luisa Zenteno Bonola** es Licenciada en Administración de Empresas por la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México; Maestra en Administración de la Educación por la Escuela Normal Superior del Estado de México. Es docente en el Instituto Tecnológico de Toluca y en la Universidad Autónoma del Estado de México. [anazent@hotmail.com](mailto:anazent@hotmail.com)

<sup>3</sup> **M. en A. Dorian Aguirre Brito** es Licenciada en Contaduría por el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero; Maestra en Administración por el Instituto de Estudios Universitarios de Puebla. Es docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y Jefa del Centro de Información del Instituto Tecnológico de Toluca. [dorianab801@hotmail.com](mailto:dorianab801@hotmail.com)

<sup>4</sup> **Viridiana Pérez Medina** es estudiante del 7° semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca. [v.ir.i15@hotmail.com](mailto:v.ir.i15@hotmail.com)

<sup>5</sup> **Mariel Ferrer Martínez** es estudiante del 7° semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca. [kiss\\_eso@hotmail.com](mailto:kiss_eso@hotmail.com)

### Apéndice

A continuación se presentan las preguntas incluidas en el instrumento de medición utilizado en la investigación de campo

1. ¿En los días o meses que reportan mayores ventas contrata más personal?
2. ¿Cuándo un trabajador falta, existe otro empleado capacitado para suplirlo?
3. ¿Cuándo un empleado no se siente a gusto en su puesto de trabajo le delega otras tareas?
4. ¿Cuándo contrata a su personal es de acuerdo a características, habilidades y aptitudes requeridas para el puesto?
5. ¿La solicitud de personal se emite mediante distintos medios de comunicación?

6. ¿Cuándo solicita empleados expresa los requisitos a cumplir?
7. ¿Realiza entrevistas de trabajo a los aspirantes?
8. ¿Analiza la información obtenida de los solicitantes?
9. ¿La persona es seleccionada de entre los mejores aspirantes al puesto según cubra los requisitos?
10. ¿A los nuevos empleados se les imparte algún curso de inducción?
11. ¿Cuenta con un manual de bienvenida?
12. ¿Les brinda información general, proceso productivo y las políticas generales de la organización?
13. ¿Detecta las necesidades de capacitación de los trabajadores?
14. ¿Capacita a sus empleados constantemente?
15. ¿La capacitación la imparten personas especializadas?
16. ¿Cada vez que contrata pide referencias sobre el aspirante?
17. ¿Antes de contratar, evalúa de acuerdo con la descripción del puesto?
18. ¿La contratación se lleva a cabo mediante un documento formal?
19. ¿Se alcanzan las metas que se esperaban durante un período a evaluar?
20. ¿Se debe hacer algo para mejorar el desempeño de los trabajadores?
21. ¿Se tiene una buena organización dentro de las distintas áreas de trabajo?
22. ¿Detecta cuando un trabajador no se siente a gusto en su puesto?
23. ¿Toma en cuenta las opiniones de los trabajadores?
24. ¿Es equitativa la carga de trabajo?
25. ¿Organiza reuniones con el objetivo de que se relajen sus empleados y se conozcan?
26. ¿Les brinda a sus trabajadores seguridad y estabilidad en su empleo?
27. ¿Felicita a sus empleados cada vez que hacen bien su trabajo?
28. ¿La remuneración es equitativa?
29. ¿La remuneración es similar a la de otras empresas?
30. ¿La remuneración que perciben sus trabajadores es con base a la ley?
31. ¿Otorga comisiones por ventas realizadas?
32. ¿Estimula a sus trabajadores con incentivos?
33. ¿Sus trabajadores cuentan con seguro médico?
34. ¿Conoce las prestaciones mínimas marcadas por la Ley Federal del Trabajo?
35. ¿Mantiene informados a los empleados sobre sus derechos y obligaciones?
36. ¿Los trabajadores proponen mejoras en su área de trabajo?
37. ¿Mantiene una relación patrón trabajador?
38. ¿Cuándo sus empleados tienen problemas personales les brinda su apoyo?

# ANÁLISIS DEL HÁBITAT DE UNA COLONIA ASENTADA SOBRE UN EXTIRADERO A CIELO ABIERTO

Janeth Zúñiga-Hernández<sup>1</sup>, Marisol Holguín-Javalera<sup>2</sup>, Misael Reynaga-Bojórquez<sup>3</sup>, María Cecilia Valles-Aragón<sup>4</sup>, Arwell Nathan Leyva-Chávez<sup>5</sup>

**Resumen**—La disposición de residuos sólidos de manera inadecuada e incontrolada, puede ocasionar impactos ecológicos, paisajísticos y de saneamiento a poblaciones aledañas. Por ello, el objetivo de esta investigación fue identificar los daños generados en la colonia Vista Hermosa de la ciudad de Chihuahua, asentada sobre un extiradero de residuos sólidos urbanos. Para ello, se elaboró una encuesta que se aplicó a 257 habitantes. El 47% de las viviendas presentan daños estructurales y el 97% de los habitantes percibe malos olores por los residuos. El 92% de los habitantes esta consiente del problema del entorno y 39% dijo presentar enfermedades regularmente. Se demostró que la colonia Vista Hermosa exhibe problemas severos, la falta de seguimiento administrativo ha provocado el deterioro de la calidad de vida de los habitantes del lugar. Se considera necesaria la intervención de autoridades públicas para evaluar una posible solución.

**Palabras Clave**— residuos, vivienda, salud pública, problema ambiental

## Introducción

El desarrollo de nuestra civilización ha modificado el paisaje terrestre, las ciudades y poblados de residencia, así como los campos donde se obtienen alimentos, han removido a los ecosistemas, secado lagos y ríos (Kopta 1999). A causa del crecimiento de las ciudades el hombre ha dejado sus desechos (o residuos) en el terreno que habita o cercano a él. Residuos comprenden todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que se convierten en inaprovechables "desechos", como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso "restos" o "residuos" (Campins Eritja 1994).

Los residuos son mas comunes en las ciudades, debido a las conductas de la población, la mayor densidad de habitantes y a la radicación de industrias. La disposición final de residuos sólidos se ha realizado de diferentes formas, tal es el caso de los vertederos no controlados y a cielo abierto, que han contaminado al medio ambiente, ocasionado serios impactos ecológicos, paisajísticos y afectado a poblaciones aledañas (Kopta 1999). Estos sitios, son básicamente terrenos donde se depositan y acumulan los residuos sólidos de un asentamiento, en el cual no existe ningún control técnico sanitario y operativo (Ortiz Huerta 2013).

Los inconvenientes que genera la disposición final inadecuada de residuos, está relacionado con los focos de vectores sanitarios que se desarrollan, tanto dentro del vertedero como en los lugares aledaños; aunando a esto la contaminación de las aguas a través de la lixiviación de la basura; y por último la migración del gas que se produce por la descomposición anaerobia de la materia orgánica, generando metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), llamando a esta mezcla "biogás", los cuales son considerados gases de efecto invernadero (GEI) (Toro y Narea 2012). El manejo inadecuado de residuos sólidos puede generar impactos negativos significativos para la salud humana. Los residuos constituyen una fuente de transmisión de enfermedades, por vía hídrica, por alimentos contaminados, por moscas y otros vectores. Los contaminantes biológicos y químicos de los residuos son transportados por el aire, agua, suelos; que pueden representar riesgos a la salud pública y causar contaminación de los recursos naturales. Una de las poblaciones más susceptibles de riesgo, es el grupo de personas que viven en áreas contiguas a vertederos abiertos. Las personas que viven en la proximidad de vertederos pueden ser, a su vez, propagadores de enfermedades al entrar en contacto con otras personas (BID 1997).

La relación que existe entre los vertederos, el ambiente y la salud humana, constituye la parte fundamental para establecer medidas tendientes a controlar los efectos nocivos presentes y evitar los posibles daños futuros al entorno.

<sup>1</sup> Janeth Zúñiga Hernández estudiante de Ingeniería en Desarrollo Territorial en la Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México [janethzh@hotmail.com](mailto:janethzh@hotmail.com)

<sup>2</sup> Marisol Holguín Javalera estudiante de Ingeniería en Desarrollo Territorial en la Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México [mary\\_sol2296@hotmail.com](mailto:mary_sol2296@hotmail.com)

<sup>3</sup> Misael Alejandro Reynaga Bojorquez Ingeniería en Desarrollo Territorial en la Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México [misael.rbojorquez@hotmail.com](mailto:misael.rbojorquez@hotmail.com)

La Dra. María Cecilia Valles Aragón es docente-investigador de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México [valles.cecilia@gmail.com](mailto:valles.cecilia@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> El M.S.M. Arwell Nathan Leyva Chávez es docente de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México [nleyva@uach.mx](mailto:nleyva@uach.mx)

El bajo o nulo tratamiento de los desechos sólidos aunado a la ignorancia de la población acerca de los riesgos a que se expone, incide de manera elemental en sus niveles de morbilidad y mortalidad, particularmente para aquellas personas que trabajan y viven en contacto con la basura (Santana Almora 2012).

La colonia Vista Hermosa se localiza al sur de la ciudad de Chihuahua adyacente al Periférico R. Almada, en las coordenadas 28° 35'43.65" N, 106°2'27.73"O. Tiene una antigüedad aproximada de 20 años y se encuentra asentada sobre el extiradero a cielo abierto de la ciudad. Por lo anterior, esta investigación se realizó con el propósito de evaluar la problemática e identificar los principales riesgos físicos y económicos que se generan a la población asentada sobre dicho lugar.

### Descripción del Método

Se elaboró una encuesta para la población de la colonia Vista Hermosa, la cual cuenta con un total de 1,415 habitantes y 527 viviendas (INEGI 2010). Para la investigación se tomó en cuenta la población con edad de 15 a 59 años. El número de encuestas aplicadas fue de 257 según el cálculo del valor de  $n$  por el tamaño de población de estudio  $N$ . El muestreo fue aleatorio estratificado, seleccionando la cantidad de viviendas por manzana a las que se aplicaría la encuesta, del total de 20 manzanas se muestrearán 12. Después de aplicar las encuestas se analizaron las respuestas de los habitantes de la colonia, se concluyeron cada una de las preguntas según los datos arrojados y la interpretación de las gráficas.

### Resultados y discusión

De las 257 entrevistas 53% dijeron que habitan 5 personas por vivienda, 37% que habitan 4, 9% que habitan 3, y 1% que habitan 6 personas en su vivienda (Figura 1).

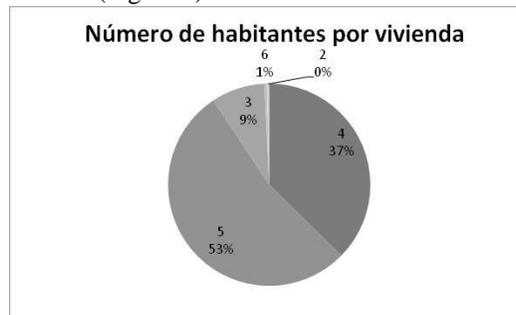


Figura 1. Número de habitantes por vivienda

El 47% de las viviendas cuenta con 5 habitaciones, 26% cuenta con 4, 19% con 6 habitaciones, y el 8% restante cuenta con tan solo 3 habitaciones en la vivienda (Figura 2).

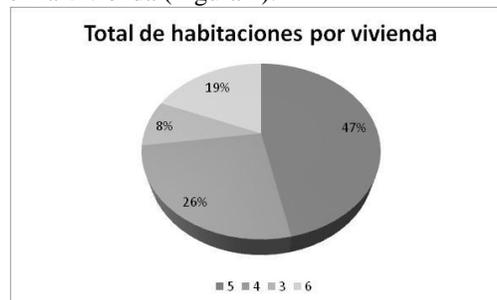


Figura 2. Total de habitaciones por vivienda

El que se realice la construcción de una vivienda sobre suelos inestables puede causar daños estructurales a las mismas (Asociación colombiana de ingeniería sísmica 2001). En esta colonia el 47% de los habitantes ha sufrido problemas estructurales y el 53% aún no los presenta, pero no se descarta la posibilidad de que ocurra en un futuro próximo, pues la basura es un medio de soporte poco estable debido a la continua degradación de los desechos orgánicos (Álvarez Holguín y Puertas Carrión 2006) (Figura 3). De las viviendas existentes en la colonia Vista Hermosa solo el 36% cuentan con seguridad jurídica de la tenencia de tierra y por lo tanto el 64% no. Esto a causa de que, muchas viviendas se asentaron de manera irregular en la colonia, en conjunto con la falta de interés tanto de las instituciones encargadas como de los habitantes (Figura 4). Los residuos de la colonia generan malos olores, y solo el 3% de los encuestados no los ha percibido, pero el 97% sí (Figura 5). La presencia de malos olores es apreciada por el 5% de los encuestados de manera muy frecuente, por el 51% de manera frecuente, por el 30% de forma regular, por el 8% poco, y un 3% la perciben muy poco o nunca (Figura 6). Los olores son mayormente percibidos durante la

tarde, ya que es el lapso del día en el que hace más calor, esto según la opinión del 55% de la población encuestada, 24% considera que son mas fuertes en la noche y 18% opina que por la mañana. El 3% lo ocupan las personas que no perciben los olores en la colonia (Figura 7).

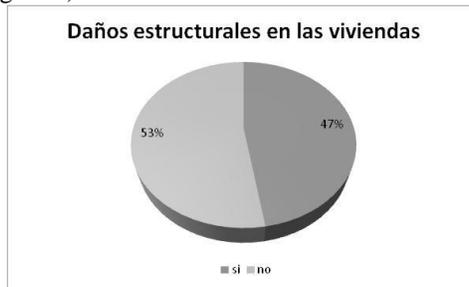


Figura 3. Presencia de daños estructurales en las viviendas



Figura 4. Viviendas que cuentan con seguridad jurídica de tenencia de tierra.



Figura 5. Percepción de malos olores



Figura 6. Frecuencia de percepción de malos olores

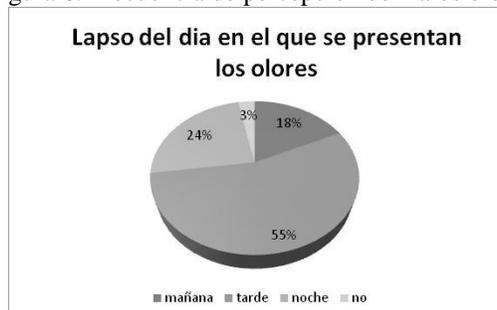


Figura 7. Lapso del día en el que se presentan los olores con mayor intensidad

A pesar de los problemas ambientales que se puedan estar generando en esta colonia, las personas se muestran satisfechas de vivir en la zona (87%), pues solo el 13% respondió que no es satisfactorio vivir en la colonia. Sin embargo, esto puede ser relativo debido a que las personas probablemente no conozcan un mejor entorno. Así mismo, el 56% de la población opinó que la colonia tiene condiciones regulares en el entorno, el 26% considera las condiciones de la colonia malas, y el 8% las considera muy malas, dejando solo un 10% a quienes tienen una percepción buena de su colonia, lo que nos representa que aunque sea satisfactorio vivir ahí, no están de acuerdo con mucho de los aspectos de la colonia (Figura 8).



Figura 8. Percepción de las condiciones de la colonia

El problema principal de contaminación de la colonia Vista Hermosa es que fue construida sobre lo que antes era un vertedero de residuos sólidos, dejando residuos bajo la tierra que generan enfermedades y daños a las viviendas, al preguntar si estaban conscientes de la situación o problema de la zona el 92% de la población dijo que sí, lo que demuestra que las personas viven en la zona por gusto o por necesidad, dejando tan solo un 8% de población que no tenían conocimiento de la problemática.

Del total de la población el 61% no ha presentado enfermedades de ningún tipo durante el periodo que llevan viviendo en la zona, pero el 39% dijo si haber presentado enfermedades que relaciona con las condiciones y características de la colonia (Figura 9).

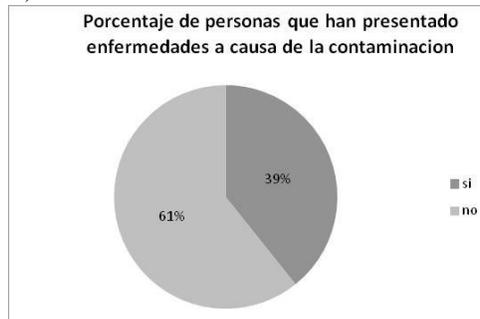


Figura 9. Porcentaje de personas que han presentado enfermedades a causa de la contaminación

Tras preguntar a la población de la colonia como consideraban su estado de salud resultó que el 43% se consideraron con un estado de salud bueno, el otro 43% con un estado regular, y el 14% catalogó su estado de salud como muy bueno.

De las personas que presentan enfermedades en consecuencia de la situación del ambiente en donde viven llevan entre 8.23 y 9.88 años con estas enfermedades. La persona que lleva más tiempo presentando enfermedades tiene 14.83 años con este padecimiento. Pero se identifica que es sobresaliente la cantidad de personas que no ha presentado enfermedades o llevan menos de dos años con síntomas (Figura 11).

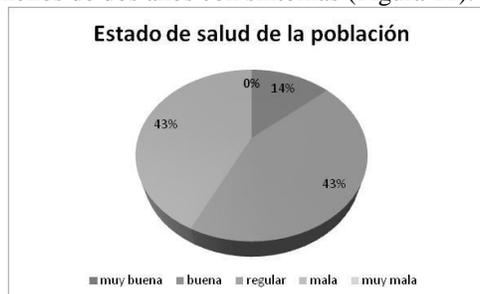


Figura 10. Percepción sobre el estado de salud

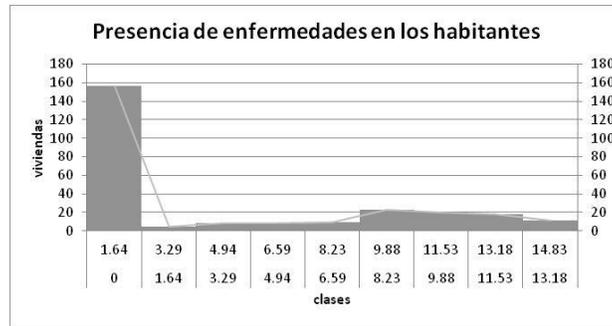


Figura 8. Presencia de las enfermedades en los habitantes

Si bien, algunas enfermedades no pueden ser atribuidas a la exposición de los seres humanos a los residuos sólidos, el inadecuado manejo de los mismos puede crear condiciones en los hogares que aumentan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades (BID 1997).

Debido a que se encuentran asentados sobre residuos es fácil la propagación de plagas de insectos o animales, a pesar de esto, en la colonia el 27% de la población nunca ha tenido problemas de plagas, el 34% casi nunca, el 31% algunas veces, y el 8 % siempre ha presentado este problema (Figura 12).



Figura 9. Plagas en las viviendas

Los sitios de disposición final de residuos pueden generar un impacto negativo en el ambiente y causar problemas de salud como malformaciones congénitas, problemas respiratorios y bajo peso al nacer, etc. Los habitantes de una zona aledaña a un vertedero en Santiago de Cali, Navarro perciben que los olores provenientes del basurero les causan enfermedades respiratorias tanto a residentes como a visitantes, principalmente a los niños. Los olores se presentan según las condiciones del clima y a la dirección de los vientos, siendo las horas nocturnas y los días cálidos que siguen a las lluvias cuando los olores son más intensos (Mosquera et al. 2010).

La falta de planificación de la expansión de la mancha urbana ha causado que se establezcan asentamientos humanos en sitios contaminados (AEMA 2006). Lamentablemente, la población que se ve más afectada por los problemas ambientales son quienes no tienen recursos para poder vivir en un lugar que mejore su calidad de vida (Bravo Barja 2000), tal como es el caso de la colonia Vista Hermosa en Chihuahua, Chihuahua.

La contaminación en la colonia Vista Hermosa es a causa principalmente de la basura sobre la cual están construidas las viviendas. Esto debido a que la colonia fue habitada sobre el basurero municipal del lugar, y por lo tanto en él se generaron y se siguen generando GEI y lixiviados ya que no hubo un proceso de restauración o remediación del sitio. Así mismo, existe el riesgo de que haya presencia de residuos peligrosos, ya que durante su funcionamiento el vertedero no contaba de control alguno sobre los residuos que se depositaban en el lugar.

Por todo lo anterior, cuando un vertedero se clausura se debe realizar la recuperación del terreno, elaborar un estudio del uso final adecuado del área para su reinserción al medio natural, que mitigue por lo menos el impacto paisajístico, evaluándolo desde un punto de vista medioambiental, técnico, económico y de desarrollo social. Es necesario preparar la superficie para realizar futuras obras de reinserción, controlando las emisiones de biogás, lixiviados y problemas que puedan causar a los asentamientos, de manera que se impida causar impactos negativos al ambiente y a la salud pública (Toro y Narea 2012).

## Comentarios Finales

### Conclusiones

La contaminación por los residuos sólidos urbanos es perjudicial para los habitantes de la colonia Vista hermosa. Mediante el diagnóstico realizado se identificaron los principales problemas y riesgos, siendo estos el mal olor, daños estructurales a las viviendas por la inestabilidad del suelo, enfermedades intestinales, respiratorias y cefaleas.

La percepción que tienen la mayoría de los habitantes hacia su colonia es regular, sin embargo consideran satisfactorio y cómodo para ellos vivir en la colonia, pues se acostumbraron a habitar bajo malas condiciones.

Casi la mitad de la población ha presentado daños en la salud por consecuencia de la situación del sitio, llevan entre ocho y diez años con enfermedades que surgieron al poco tiempo de llegar a vivir en la zona. Las vías de afectación son la inhalación de biogas, producción de plagas, ingesta de alimentos contaminados por las partículas suspendidas en el aire. Así como el riesgo de fracturas graves o colapso de las viviendas.

A pesar de la gran problemática que tiene la población de la colonia las autoridades no hacen nada para ayudarlos, ya que nunca se presentan en la zona, ni brindan gran cantidad de apoyos para los habitantes. Resultando como mejor solución sean reubicados los habitantes de la colonia Vista Hermosa, y las autoridades generen control sobre la restricción de la ocupación territorial de dicho lugar. El problema que afecta a la colonia pudo ser evitado, habiendo clausurado el vertedero de manera adecuada y protocolaria.

### Referencias

Campins Eritja, M. "La Gestión de los residuos peligrosos en la Comunidad Europea". *J.M Bosch Editor S.A.*, 1994.

Santana Almora, S. " Diagnóstico de la cultura y gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos en la UPIICSA". Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, 2012. Dirección de Internet: <http://148.204.210.201/tesis/1355423314206DIAGNOSTICCODE.pdf>

Toro, R., and Szantó N. "Ecoeficiencia y desarrollo de infraestructura urbana sostenible en Asia y América Latina". *Naciones Unidas*, Santiago de Chile, 2012.

Álvarez Holguín, O., and G. Puertas Carrión. "Proyecto de desarrollo e implementación de un plan de marketing para la concienciación del reciclaje en colegios particulares del Cantón Guayaquil". Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas, Guayaquil 2006.

Asociacion colombiana de ingeniería sismica. "Manual de construccion, evaluacion y rehabilitacion sismo resistente de viviendas de mamposteria." *Republica del salvador: La Red*, 2001.

AEMA. "La expansión urbana descontrolada - un desafío que Europa ignora ", *Agencia Europea de Medio Ambiente*, 2006.

Bravo Barja, R. "Condiciones de vida y desigualdad social una propuesta para la seleccion de indicadores", *Sexto Taller Regional sobre Indicadores sobre el Desarrollo Social*, 2000, p. 51-76.

Mosquera-Becerra, J., Gómez-Gutiérrez, O.L., Méndez Paz, F. "Percepción del Impacto del Vertedero Final de Basuras en la Salud y en el Ambiente Físico y Social en Cali", *Rev. salud pública*, Vol. 11, Num. 4, 549-558, 2009.

BID. "Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales. Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales." *Banco Interamericano de Desarrollo*. 1997. Dirección de Internet: <http://www.ingenieroambiental.com/newinformes/eiaguiaresiduossolidos.pdf>.

INEGI. Censo de Población y Vivienda. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. 2010. Dirección de Internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/default.aspx>.

Kopta, F. "Problemática ambiental con especial referencia a la provincia de Córdoba". Córdoba, Argentina, UNESCO, 1999.

Ortiz Huerta, G. "Evaluación de impacto ambiental en una planta de tratamiento y disposición de residuos sólidos", *Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas*, 2013. Dirección de Internet: <http://148.204.210.201/tesis/1377536761649versioncesiond.pdf>

### Notas Biográficas

**Janeth Zúñiga-Hernández, Marisol Holguín-Javalera, y Misael Reynaga-Bojórquez** son estudiantes de quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Territorial en la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, en Chihuahua, Chihuahua, México.

El **M.S.M. Arwell Nathán Leyva Chávez** es docente-investigador de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, su línea de investigación se enfoca a la aplicación de modelos estadísticos en las diferentes líneas de investigación de la facultad. Su Maestría en Sistemas de Manufactura se realizó en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México, actualmente desarrolla la tesis para la Maestría Profesional en Estadística Aplicada de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Imparte cátedra en las carreras de Ingeniero Horticultor, Ingeniero en Gestión de la Innovación Tecnológica e Ingeniero en Desarrollo Territorial de la facultad.

La **Dra. María Cecilia Valles Aragón** es docente-investigador de la Universidad Autónoma de Chihuahua, su línea de investigación se enfoca a la evaluación de problemas ambientales en asentamientos humanos y aplicación de ecotecnologías para mejorar la calidad de vida de los habitantes de un territorio. Imparte cátedra en la carrera de Ingeniero en Desarrollo Territorial, así como en la maestría en Ciencias de la Productividad Frutícola. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores con nivel de Candidato y actualmente desarrolla un proyecto SEP-CONACYT de Ciencia Básica como Joven Investigador.

# CARACTERIZACION Y EVALUACIÓN INVITRO Y EN CAMPO DE *PSIDIUM GUAJAVA* (GUAYABA), *DATURA STRAMONIUM* (TOLOACHE), *PIPER AURITUM* (ACUYO) Y ACEITE DE SEMILLAS DE *MELIA AZEDARACH* (PIOCHA)

Francisca Sandoval Reyes <sup>a\*</sup>, Carolina Solís Maldonado, Raúl Enrique contreras Bermúdez, Israel Hernández Romero, Lorena Hernández Limón, Jesús Ángel Santiago Ramos, Aurora Galicia Badillo.

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas. Ave. Venustiano Carranza S/N, Col. Revolución, CP 93390, Poza Rica, Veracruz, México \*Autor contacto: sanrey\_10@hotmail.com

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo conocer los metabolitos secundarios y grupos funcionales orgánicos en especies de guayaba (*Psidium guajava*), toloache (*Datura Stramonium*), acuyo (*Piper auritum*) mediante operaciones físicas unitarias y metodología analítica de Cromatografía HPLC y Espectroscopía de Infrarrojo; así mismo se realizó la evaluación de la actividad biológica in vitro de los extractos contra la *Diaphorina citri*. controlando las variables de temperatura y humedad la muestra fue obtenida de brotes de un plantío de limón persa, el monitoreo se realizó en dos etapas: primero se observó el efecto de cada extracto de forma individual y en segundo lugar se aplicaron en mezclas de diferentes concentraciones sobre muestras de ninfas y adultos por separado; observándose que la eficiencia de mortalidad fue del 100% para ambos con la mezcla de guayaba-acuyo, al igual que para la mezcla de guayaba-toloache en diferentes tiempos, la evaluación de la actividad biológica de los extractos en campo contra la *Diaphorina citri*, se realizó haciendo un recuento de ninfas y adultos después de cada aspersión directa con extractos de forma individual y en mezclas de estos a diferentes concentraciones posteriormente se adiciona a cada mezcla aceite de piocha variando su dosificación, el estudio se realizó en un huerto de limón Persa durante un año. Teniendo como resultados que los extractos foliares con mayor porcentaje de mortalidad fue el de guayaba con un 85 % y toloache de un 79% y en mezcla con aceite de piocha en concentración de dilución 60:25:15 respectivamente se observó un 90% de mortalidad en ninfas y un 98% en adultos.

## Abstract

This research aims to determine the and secondary metabolites organic functional groups in species of guava (*Psidium guajava*), datura (*Datura stramonium*), acuyo (*Piper Auritum*) by unit and analytical methodology Chromatography HPLC and Infrared Spectroscopy physical operations ; likewise the evaluation of the in vitro biological activity of the extracts against *Diaphorina citri* performed. controlling the variables of temperature and humidity sample was obtained from outbreaks of a plantation of Persian lime, monitoring was conducted in two stages: first the effect of each extract individually observed and secondly applied in mixtures of different concentrations on samples of nymphs and adults separately; observed that the efficiency of mortality was 100% for both the mixture guava-acuyo, like for mixing guava-toloache at different times, evaluating the biological activity of the extracts in field against *Diaphorina citri*, was performed by counting of nymphs and adults after each direct spraying with extracts individually and in mixtures of these at different concentrations subsequently to each mixture oil piocha is added varying dosage, the study was conducted in a lemon orchard Persian for a year. Given such results leaf extracts with the highest percentage of mortality was guava with 85% and 79% toloache and mixed with oil piocha at 60:25:15 dilution concentration was observed respectively 90% mortality nymphs and 98% in adults.

## INTRODUCCION

Actualmente la citricultura mexicana se enfrenta a la presencia de la enfermedad huanglongbing (HLB) transmitida por el psílido asiático *Diaphorina citri* vector de la bacteria *Candidatus liberibacter*, países potencialmente productores de cítricos ya impactados por ella se han visto impotentes de controlar. La presente investigación tiene como objetivo caracterizar químicamente los metabolitos secundarios y grupos funcionales orgánicos en especies como: *Psidium guajava* (guayaba), *Datura stramonium* (toloache), *Piper auritum* (acuyo) y aceite de semillas de *Melia azedarach* (piocha) mediante metodología analítica de Cromatografía

HPLC y espectroscopía de Infrarrojo (FTIR); así también evaluar la actividad biológica biosida que presentan *in vitro* y *in campo* contra la *Diaphorina citri*.

## METODOLOGIA

Para la preparación de los extractos las plantas con propiedades insecticidas se sometieron a trituración en un molino de prensa marca OliVer utilizando como solvente etanol en una relación 4:1 durante un periodo de 15 días, transcurrido este tiempo, la maceración pasa por filtración para retención de partículas y finalmente por destilación de arrastre de vapor para eliminación del solvente, el extracto purificado se caracterizó químicamente utilizando concentraciones de 10 µL, primero por Cromatografía en Capa Fina para determinar la pureza de los extractos, posteriormente por Cromatografía HPLC y espectroscopia infrarrojo (FTIR); para el estudio *in vitro* las muestras de ninfas y adultos de *Diaphorina Citri* fueron obtenidas de brotes de árbol de limón Persa, y dispuestas en recipientes de plástico con rejillas controlando las variables de oxigenación, temperatura y humedad, la evaluación se realizó en dos etapas: primero se observó el efecto a la aspersión de cada extracto en forma individual y en segundo lugar los extractos se aplicaron formando mezclas de diferentes concentraciones sobre muestras.

En la evaluación *in campo* se realizó en un huerto de limón Persa ubicado en el municipio de Papantla Veracruz durante un año. Se contabilizó a ninfas y adultos de psílido posterior a cada aspersión directa utilizando bomba de riego portátil marca Oreon con extractos de forma individual, una vez identificando cuales producen mejores resultados se realizan mezclas de diferentes concentraciones con la finalidad de obtener la mejor dosificación para la eliminación de *Diaphorina citri*, finalmente se realiza las aspersión de tres mezclas incorporando aceite de semilla de piocha previamente estudiado en Sandoval 2012 como un agente .....

## RESULTADOS

En relación con los compuestos detectados por el análisis cromatográfico de la muestra de *Psidium guajava*, se obtuvo un cromatograma de 13 picos dentro de un rango de 100-900 g/mol por la intensidad en porcentaje de la presencia de cada uno, únicamente se tomarán en cuenta 3 compuestos con actividad insecticida (Figura 1).

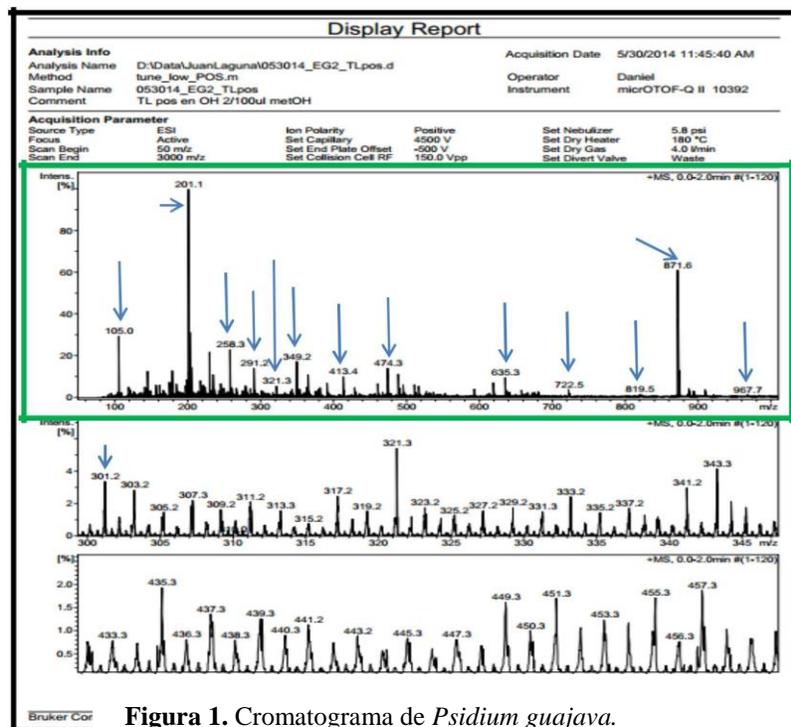


Figura 1. Cromatograma de *Psidium guajava*.

De acuerdo a la literatura de los compuestos en *Psidium Guajava*, se puede determinar que los principales metabolitos secundarios oscilan entre los 200 a 400 g/mol identificando al cariofileno en el gráfico con una aproximación de 201.1 g/mol con una intensidad de 98% seguido de la miricetina con 321.3 g/mol con

intensidad de 5.7% y finalmente con el 3.3% de intensidad se encuentra la quercetina con un peso molecular de 301.2 g/mol.

**HPLC de *Datura estramonium*** los compuestos detectados por el análisis cromatográfico en la figura 2 se observa que en el rango de 240-400 g/mol se presentan 9 picos que caracterizan a compuestos químicos de diferentes especies, únicamente se tomaron en cuenta 2 que de acuerdo a su peso molecular contienen en su composición química actividad insecticida.

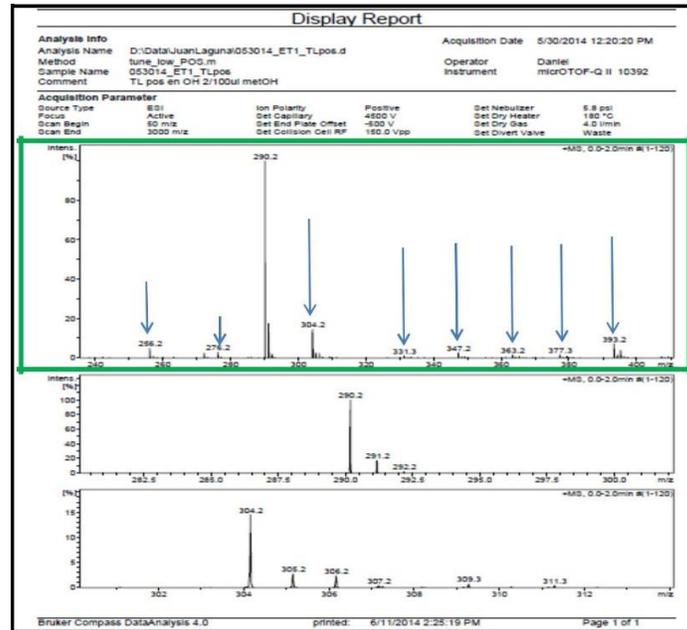


Figura 2. Cromatograma de *Datura estramonium*

**HPLC de *Piper auritum***. Se obtuvo un cromatograma de 14 picos dentro de un rango de 100-500 g/mol por la intensidad en porcentaje de la presencia de cada uno de ellos (Figura 3).

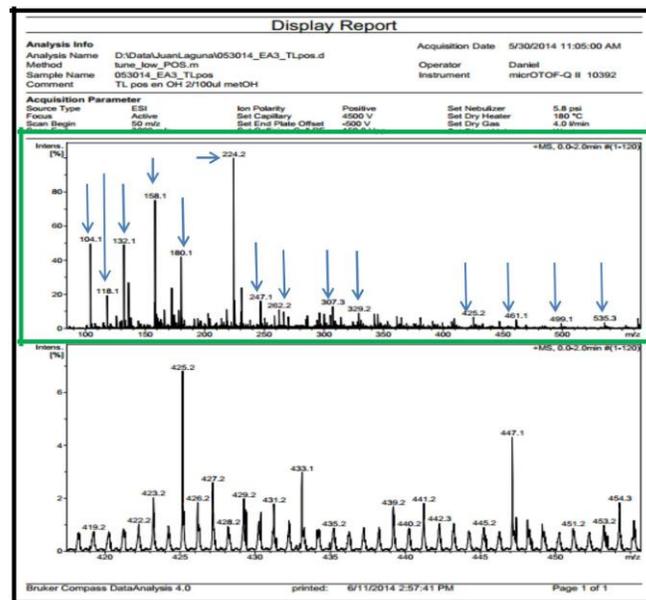


Figura 3. Cromatograma de *Piper auritum*

De acuerdo a la literatura de los compuestos en *Piper auritum*, se puede determinar que los principales metabolitos secundarios oscilan entre 100 a 230 g/mol identificando por aproximación al safrol con 158.1 g/mol con una intensidad del 75% y al espatuleno por aproximación de 224.2 g/mol con una intensidad de un 98%.

**Resultados de la espectroscopía de infrarrojo (FTIR).** Una vez identificados los compuestos en cromatografía HPLC se realizó la Espectroscopia de Infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) obteniendo los siguientes resultados.

***Psidium guajava*** En la figura 4 se muestra la respuesta obtenida de espectroscopia FTIR considerando la intensidad contra la longitud de onda en un rango de 500-4000  $\text{cm}^{-1}$  en el que se puede observar la presencia de hidrocarburos saturados con una intensidad mayor en relación a las deformaciones del grupo  $-\text{CH}_2-$  asimismo se aprecia la presencia de grupos  $-\text{CH}_3-$ , anillos como el ciclopropano, ciclobutano, y el ciclohexano; los compuestos acetenos se observan disminuidos en un rango cercano a los 3300  $\text{cm}^{-1}$  y finalmente los hidrocarburos aromáticos en un rango de 3000-3090  $\text{cm}^{-1}$  característicos.

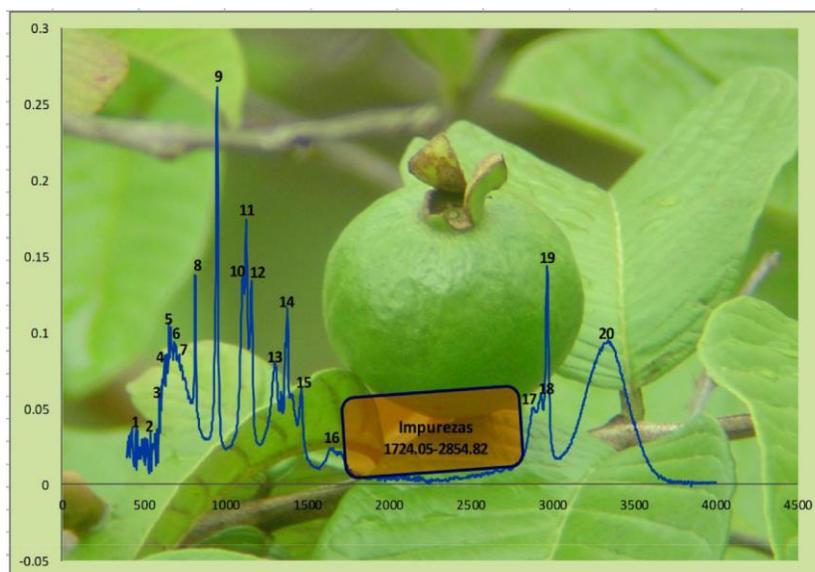
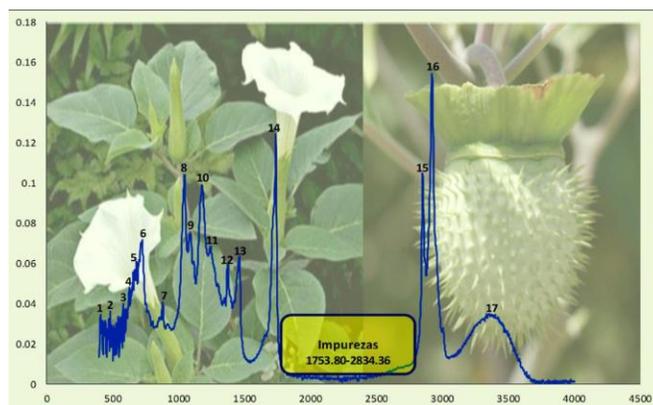


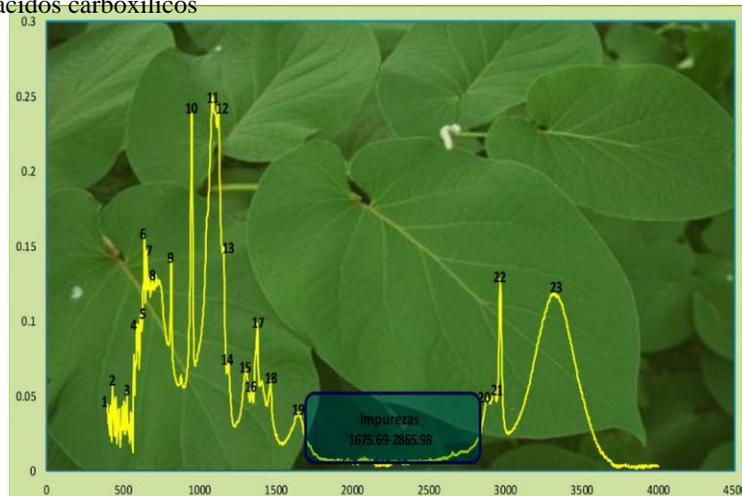
Figura 4. Espectroscopio de *Psidium guajava*.

***Datura estramonium***. En la figura 5 se comprueba la presencia de alcaloides característicos del toloache y corroborando el resultado del HPLC se distingue la presencia de anillos del ciclopropano, ciclobutano y ciclohexano, se aprecian los picos de los grupos acetilenos banda característica por ubicación longitudinal (C-H); en menos intensidad se hace un hallazgo de la presencia de grupos alcoholes (OH) en la región de 3100-3600  $\text{cm}^{-1}$ .



**Figura 5.** Espectroscopio de *Datura estramonium*.

*Piper auritum*. En la figura 6 se identifican diferentes grupos funcionales, en el rango de 628 se observa enlaces sencillos Carbono-Carbono. La presencia de enlaces conjugados con doble enlace C-C o C-O en un rango de 1600  $\text{cm}^{-1}$ ; asimismo se observa la presencia de Hidrocarburos saturados enlace C-H. Se identifica la presencia de un máximo característico debido al enlace además de enlaces OH característicos en la región de 2500-3000  $\text{cm}^{-1}$  propios de los ácidos carboxílicos



**Figura 6.** Espectroscopio de *Piper auritum*.

Los resultados obtenidos en Cromatografía HPLC para *Psidium guajava* es que los metabolitos secundarios oscilan entre los 200-400 g/mol identificando al cariofileno y miricetina, mientras que en *Datura estramonium* se encuentran en el rango de los 285-304 g/mol como la atropina y la escopolamina y finalmente en *Piper auritum* van desde los 100-230 g/mol identificando al safrol y al espatuleno.

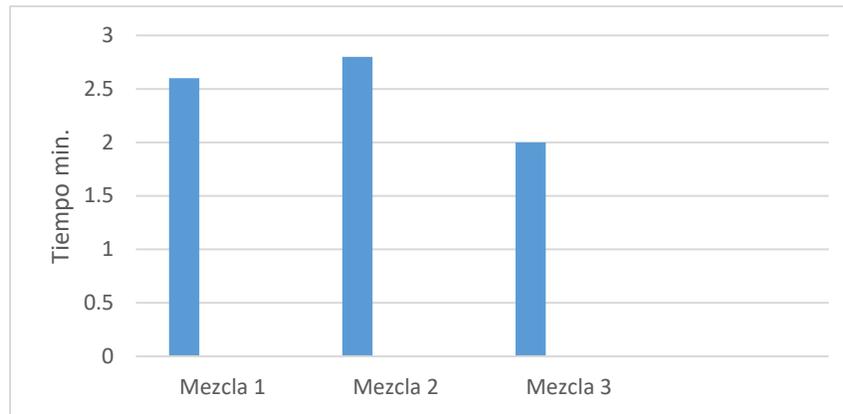
La Espectroscopia de Infrarrojo en *Psidium guajava* muestra presencia de hidrocarburos saturados, grupos  $\text{CH}_3$ , y grupos aromáticos, en *Datura estramonium* se comprueba la presencia de alcaloides característicos del toloache así como anillos del ciclopropano, ciclobutano y ciclohexano y finalmente el FTIR de *Piper auritum* muestra enlaces sencillos C-C, así como la presencia de Hidrocarburos saturados enlace C-H.

Los resultados del estudio in vitro para determinar la eficiencia de cada uno de los extractos diluidos al 50 % aplicados de forma individual a muestras de ninfas y adultos de *Diaphorina Citri*, se observó que la guayaba, y el toloache presentaron mortalidad del 100% en tiempos entre 18 a 25 minutos; así mismo se realizaron mezclas de los tres extractos a diferentes concentraciones en por ciento la aplicación fue por aspersión a grupos de 10 *Diaphorinas* adultos como se muestran en la tabla 1,.

**Tabla 1** Mezclas de extractos de plantas a diferentes concentraciones en por ciento.

No. de mezclas	Extractos de plantas	Diluciones	Tiempo de mortalidad en min.
Mezcla 1	G/A/T	60:30:10	30
Mezcla 2	G/A/T	60:20:20	28
Mezcla 3	G/T/A	60:30:10	10

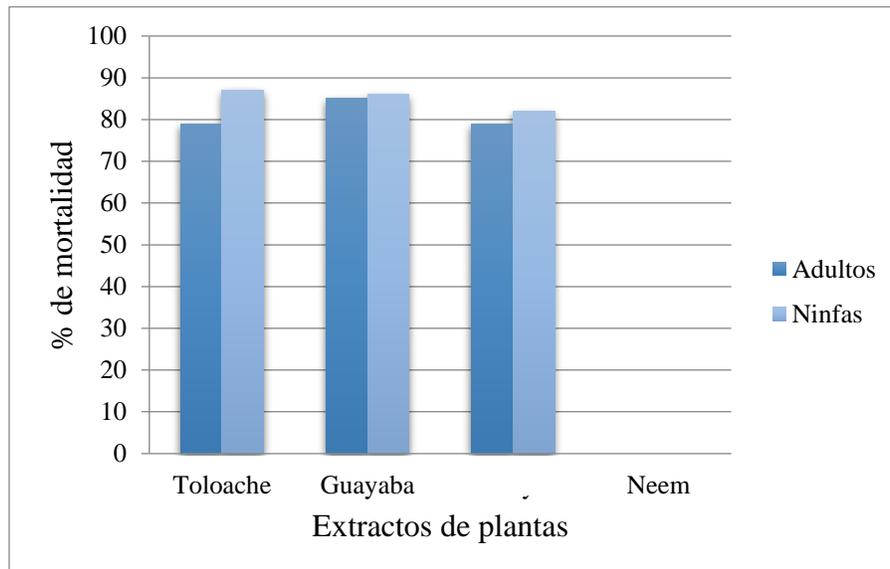
En la tabla 1. Se observa el mayor efecto con la mezcla 3 (guayaba, toloache y acuyo) a los 10 min con una eficiencia de mortalidad de 100%, en este caso la concentración del acuyo fue 10%, toloache 30% y guayaba 60%. En función de este resultado se probaron estas mezclas en ninfas mostrándose en la figura 5 los resultados.



**Figura 5.** Efecto de la actividad de diferentes mezclas de extractos naturales sobre la fase de ninfa de *Dhiaporina citri*

Como se muestra en la figura 5 el tiempo de mortalidad para todas las mezclas utilizadas fue mucho menor que para los extractos solos, observando que la actividad biológica de la mezcla 3 es la mejor.

En la evaluación en campo se observó que los extractos foliares con mayor porcentaje de mortalidad fue el de toloache de un 79%, guayaba con un 85% y acuyo 78%,



en mezcla de dilución 60:25:15 guayaba-toloache- con aceite de piocha respectivamente se obtuvo un 100% de mortalidad en ninfas y un 98% en adultos, después de los siete días de la aplicación, sin causar efectos de fitotoxicidad en el follaje o la fruta de los cítricos.

### CONCLUSIÓN

Luego de analizar los espectros del componente mayoritario de *P. auritum* y en base al análisis cromatográfico en la fracción metanólica se alcanzaron a detectar los fragmentos de masa característicos del safrol, cuyo ion molecular tiene un peso atómico de 162 g/mol; Los metabolitos secundarios de *Psidium guajava* quedan reafirmados en la composición química de éste en los dos métodos tanto cromatográfico como espectroscópico. De la misma manera en *Datura estramonium* se confirma la presencia de alcaloides que le confiere el efecto.

Con base a los resultados obtenidos en el estudio de la actividad biológica de los extractos realizada in vitro sobre ninfas y adultos de *Diaphorina Citri* se determinó que de forma independiente los extractos de guayaba (*Psidium Guajava*), toloache (*Datura Stramonium*) acuyo (*Piper Auritum*) presentan actividad insecticida solamente sobre ninfas, en tanto que la mezcla guayaba-acuyo-ac.de piocha es la de mayor acción tanto para ninfas como adultos.

En tanto que la mezcla guayaba-toloache-aceite.de piocha en dilución 60:25:15 se propone para el control y eliminación de *Diaphorina citri* en todas sus fases lo que da como resultado un producto sustentable ya que para su obtención es de bajo costo, biodegradable y finalmente le da un valor agregado a plantas que no lo tienen; además que esta investigación da una alternativa de solución a una problemática internacional del sector agrícola que representa pérdidas económicas incalculables.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Mackenzie, S. J., Adask

Aveg, J. E., y Timmer, L. W. 2006. Effect of Fungicides and Storage Conditions on Postharvest Development of Citrus Black Spot and Survival of *Guignardia citricarpa* in Fruit Tissues. *Plant Disease*. 90(11):1419-1424.

Belasque, J. Jr., Yamamoto, P. T., Pedreira de M. M., Bassanezi, R. B. Ayres, J. A., y Bové, J. M. 2010. Controle do *huanglongbing* no estado de São Paulo, Citrus research and Technology. Cordeirópolis, Sao Paulo, Brasil. V. 31. N. 1 p. 54-64.

Díaz, Z. U. A. 2008. Estudio de evaluación de efectividad biológica del Bio-Die®, progranic® cinnacar y progranic® nimicide 80 para controlar plagas en limón Persa (*Citrus latifolia* Tan.). INIFAP-Campo Experimental Ixtacuaco. Tlapacoyan, Ver. p 96.

Díaz, Z. U. A. 2009. Estudio de evaluación de efectividad biológica de Actara®, para controlar diaforina (*Diaphorina citri*) en limón Persa (*Citrus latifolia* Tan.). INIFAP-Campo Experimental Ixtacuaco. Tlapacoyan, Ver. p 73.

Díaz, Z. U. A. 2010. Estudio de evaluación de efectividad biológica de Engeo®, para controlar *Diaphorina citri* en limón Persa (*Citrus latifolia* Tan.). INIFAP-Campo Experimental Ixtacuaco. Tlapacoyan, Ver. p 33.

# DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA BIODEGRADAR HIDROCARBUROS EN SUELO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL LIRIO ACUÁTICO Y EXTRACTO DE POLUSH

\*Dr. José Saúl Oseguera López<sup>1</sup>, Ing. Vanesa Áurea Vicente Santes<sup>2</sup>, M.E. Ernesto Gallardo<sup>3</sup>,  
Dra. Norma García Navarro<sup>4</sup>

## RESUMEN

En las localidades donde se desarrollan actividades petroleras, son comunes los derrames de hidrocarburos en suelo ocasionando perturbaciones en los ecosistemas, afectando flora y fauna. Existen diferentes tipos de tratamiento: físicos, químicos, térmicos y biológicos. En este trabajo de investigación se optó por el tratamiento biológico (biorremediación), que consiste en utilizar ciertos organismos como plantas, hongos o bacterias para remover los contaminantes. En este trabajo se plantea el uso de las plantas Polush (*Solanum erianthum*) y del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), ambas actualmente no tienen valor agregado, ambas son perniciosas; la primera está considerada como mala yerba (maleza) y la segunda es consecuencia de las aguas eutróficas, creando una barrera en el espejo del cuerpo de agua, ejerciendo una gran demanda de oxígeno en las capas más profundas de éste y, por ende, la disminución del oxígeno disuelto en dicha agua. El objetivo es evaluar su capacidad degradante y absorbente en hidrocarburos presentes en suelo para minimizar el impacto que provocan los hidrocarburos en el suelo. Se realizaron tratamientos a las muestras de suelo preparadas (blancos), utilizando diferentes cantidades de los absorbentes Polush y Lirio. Como resultado al tratamiento de suelo contaminado, el porcentaje fue de 85 % de absorción de Hidrocarburos.

**Palabras clave**—Ecosistema, Biorremediación, Polush, Lirio Acuático, Aguas Eutróficas, Maleza.

## INTRODUCCIÓN

En esta investigación se presenta la problemática que existe en derrames de aceite crudo en suelo; debido a la falta de atención, se ve afectado el medio ambiente provocando la degradación del suelo, y afectando flora y la fauna que habita en él. Comúnmente estos suelos suelen tratarse con procesos químicos que resultan costosos para eliminar los hidrocarburos presentes. El proceso de remediación biológica es una alternativa económica para este tipo de problemas. La elaboración de los absorbentes se llevó a cabo mediante el uso de plantas silvestres perniciosas en su estado o desarrollo natural como el Polush (*Solanum erianthum*) y el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), plantas que se ha reportado que degradan compuestos orgánicos. Con este antecedente, se pretende atacar los derrames de hidrocarburos. El presente trabajo muestra una alternativa como el uso de las plantas Polush y lirio acuático para combatir el impacto ambiental causado por derrames de hidrocarburo, y a su vez nos permita retirar el petróleo crudo del suelo sin afectar las especies que se encuentran en este medio.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar la capacidad absorbente del extracto de polush (*Solanum erianthum*) y del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en suelos contaminados con Hidrocarburos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener el extracto etanólico de Polush
- Obtener a partir de la maceración alcohólica y del secado el absorbente Polush.
- Obtener el absorbente lirio acuático a partir de la deshidratación.
- Realizar las pruebas de absorción de hidrocarburos para ambos absorbentes (polush y lirio acuático)

\* El Dr. José Saúl Oseguera López<sup>1</sup> es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. [soseguera@uv.mx](mailto:soseguera@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Vanesa Áurea Vicente Santes es Ingeniera Ambiental egresada de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. [vanesa\\_santes@hotmail.com](mailto:vanesa_santes@hotmail.com)

<sup>3</sup> El ME Ernesto Gallardo Castán es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. [egallardo@uv.mx](mailto:egallardo@uv.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Norma García Navarro es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. [nogarcia@uv.mx](mailto:nogarcia@uv.mx)

## HIPÓTESIS

Los derrames de hidrocarburos en suelos pueden ser removidos mediante compuestos naturales como el extracto de Polush (*Solanum erianthum*) y el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*).

## MARCO TEÓRICO

En este proyecto se trabaja con las plantas lirio acuático y Polush utilizadas como una tecnología de remediación en absorbentes de hidrocarburos ya que anteriormente se ha trabajado con esas plantas aportando resultados positivos.

### SUELO

Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

Colección de cuerpos naturales formados por sólidos (minerales y orgánicos), líquidos y gases, sobre la superficie de los terrenos. Presenta, ya sea, horizontes o capas, que se diferencian del material de origen como resultado de adiciones, pérdidas, migraciones y transformaciones de energía o materia; o por la habilidad de soportar raíces de plantas en un ambiente natural.

### PROPIEDADES DEL SUELO

- **PROPIEDADES FÍSICAS:** Estructura, profundidad, contenido de humedad (capacidad de campo), textura, color, porosidad, densidad, olor, temperatura, conductividad hidráulica (capacidad de drenaje).
- **PROPIEDADES QUÍMICAS:** Capacidad de intercambio catiónico, pH (potencial hidrógeno), porcentaje de saturación de bases, carbono orgánico, contenido y tipo de minerales, salinización del suelo, alcalinización.
- **PROPIEDADES BIOLÓGICAS:** Constituida por la micro fauna del suelo, como hongos, bacterias, nemátodos, insectos y lombrices, cantidad de materia orgánica y fertilidad

### CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR HIDROCARBUROS

La contaminación por petróleo se produce por su liberación accidental o intencionada en el ambiente. La contaminación involucra todas las operaciones relacionadas con la explotación y transporte de hidrocarburos, que conducen inevitablemente al deterioro gradual del ambiente.

### HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO

Los TPH son realmente una mezcla de sustancias químicas. La cantidad de TPH que se encuentra en una muestra sirve como indicador general del tipo de contaminación que existe en el sitio. Sin embargo, la cantidad de TPH que se mide suministra poca información acerca de cómo hidrocarburos de petróleo específicos pueden afectar a la gente, los animales y las plantas.

Para tener una idea más clara acerca de lo que les sucede a estas sustancias en el ambiente, los científicos han dividido a los TPH en grupos de hidrocarburos basado en el comportamiento similar en el suelo o el agua. Estos grupos se conocen como fracciones de hidrocarburos del petróleo: fracción ligera, media y pesada; cada fracción contiene muchos componentes individuales.

### EFFECTOS DE LOS HIDROCARBUROS: *En la salud, suelo, agua, aire, flora y fauna.*

La contaminación involucra todas las operaciones relacionadas con la explotación y transporte de hidrocarburos, que conducen inevitablemente al deterioro gradual del ambiente. Afecta en forma directa a la salud humana, al suelo, agua, aire, y a la fauna y la flora.

*REMEDIACIÓN DEL SUELO: biológica, fisicoquímica y térmica.*

*ABSORCIÓN.*

La absorción es la penetración o encapsulamiento de un contaminante en un sólido. La absorción de un químico tiene un gran impacto en su degradación y depende de las propiedades del contaminante y del suelo.

*PULUXNU (POLUSH).*

El *Solanum erianthum* también conocido por la comunidad totonaca como Puluxnu, es un arbusto común que crece como maleza muy común en México sobre todo en los trópicos. En Veracruz esta especie es común debajo de los 1000m de altitud especialmente en regiones con una temporada seca pronunciada. También es conocida como berenjena macho, berenjena sin espinas, friega plato, hoja de lava trastes, malabar, quitamanteca, sacamanteca, entre otros, según la región donde se encuentre. En las figuras 1 y 2 se muestra la planta Puluxnu o Polush (*Solanum erianthum*).



Figura 1 y 2.- *Solanum erianthum* D. Don, Puluxnu.

*LIRIO.*

El lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) es una planta libre flotadora miembro de la familia de las Pontederiaceae, que ocupa un lugar sobresaliente entre las comunidades de hidrófitas de agua dulce de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Las flores que la conforman, por su forma y color, son tanto la estructura más vistosa de la planta como el principal motivo que ha favorecido su introducción en estanques y acuarios de todo el mundo.

Los lóbulos de la flor presentan tonalidades que van del color morado al lila y al azul claro, destacando en el lóbulo superior central una mancha de color amarillo. La planta lirio acuático se muestra en las figuras 3 y 4



Figura 3 y 4.- Lirio acuático (*Eichhornia crassipes*).  
Fuente.- CONABIO, 2009

### METODOLOGÍA

#### *OBTENCIÓN DEL EXTRACTO POLUSH Y DEL ABSORBENTE POLUSH.*

La metodología o información concerniente a la obtención del extracto del Polush y del absorbente se muestra en la figura 5.



Figura 5.- Obtención del Extracto Polush y del absorbente Polush

**OBTENCIÓN DEL ABSORBENTE LIRIO ACUÁTICO**

La metodología o información concerniente a la obtención del absorbente lirio acuático se muestra en la figura 6.



Figura 6.- Obtención del absorbente Lirio Acuático

*CARACTERIZACIÓN DEL SUELO Y RENDIMIENTO DEL POLUSH. Consultar la Fig. 7*

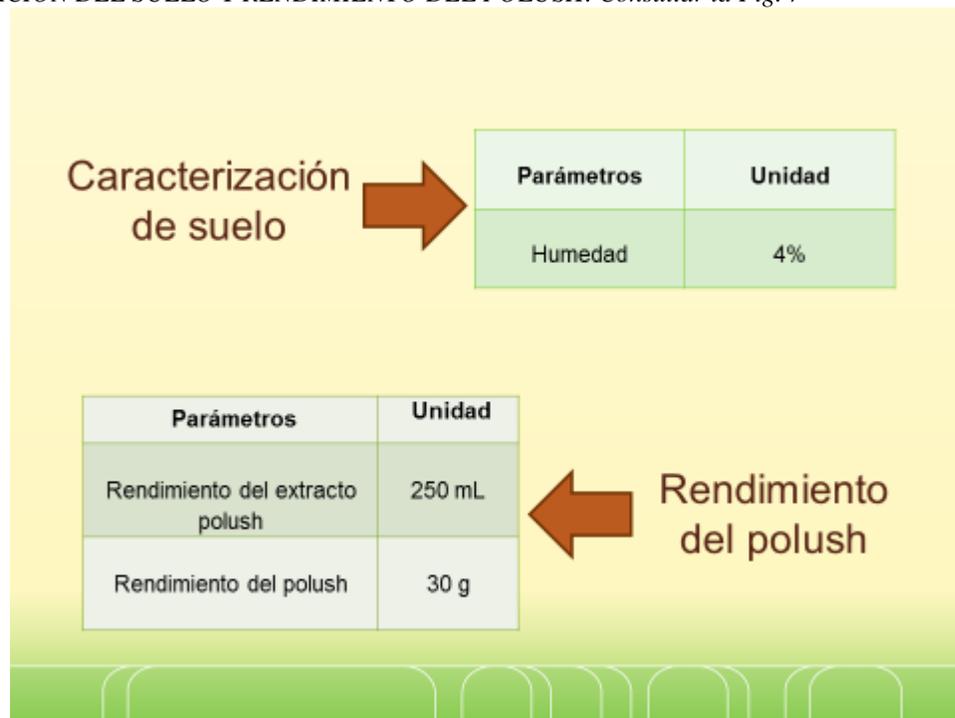


Figura 7.- Caracterización del suelo y rendimiento del Polush

## CÁLCULOS

### CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS

De acuerdo con las pruebas que se realizaron con el soxhlet y rotavapor para realizar el cálculo de concentración de Hidrocarburos totales del petróleo (HTPs), provenientes de la muestra, se consideró la cantidad de suelo que se pesó para la extracción así como la humedad de la muestra. El resultado se expresa en mg de HTP/kg de suelo, de acuerdo con la Norma 138-SEMARNAT/SS-2003, utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Ecuación 1: HTPs (mg/ kg de s.s.)}=(R\_B-R\_A)*(FC) / (P*FH).$$

Donde:

HTPs (mg/ kg de s.s.) = hidrocarburos totales del petróleo en mg/kg d suelo seco

RA = peso (mg) del recipiente vacío a peso constante.

RB = peso (mg) del recipiente con el extracto orgánico concentrado.

P = cantidad de suelo extraído (g)

FH = factor de corrección de humedad (1-(%humedad/100).

FC = factor de corrección para transformar a kg de s.s. = 1000.

Con los datos obtenidos en las muestras los resultados son los siguientes:

## RESULTADOS

A continuación, en la figura 8, se muestra la evaluación de la actividad de absorción del extracto foliar etanólico del Polush en diferentes proporciones con los absorbentes Polush y lirio acuático.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE ABSORCIÓN DEL EXTRACTO POLUSH/POLUSH/LIRIO ACUÁTICO EN SUELO.	
Pruebas	Porcentaje absorbido
<b>Prueba 1</b> 2.5 g lirio/2 g polush/10 mL extracto de polush	57 %
<b>Prueba 2</b> 2.5 g lirio/3 g polush/10 mL extracto de polush	71 %
<b>Prueba 3</b> 2.5 g lirio/3.5 g polush/10 mL extracto de polush	85 %

Figura 8.- Evaluación de la actividad de absorción del extracto Polush, del Polush y del Lirio acuático.

## CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se puede concluir en base a los resultados obtenidos que los productos naturales de extracto Polush, el Polush foliar y lirio son absorbentes de grasas y aceites de hidrocarburos.

Siendo, plantas silvestres y consideradas como plagas; a través de este trabajo, se les da un valor agregado y pueden ser de gran utilidad.

En este trabajo, a la planta (*Eichhornia crassipes*), conocida como lirio acuático, y a la planta Polush (*Solanum erianthum*) se les confirma su potencial como absorbentes y degradadores de hidrocarburos en el suelo, teniendo resultados positivos.

En la primera prueba, se agregaron 2.5 g de lirio y 2 g de Polush con 10 mL de extracto de Polush, dando como resultado un 57%. Por otro lado, se realizó el mismo procedimiento con la segunda prueba, solo que en ésta varió el peso del Polush con 3 g y el resultado fue más efectivo siendo un 71%; en tanto, en la tercera prueba se añadieron 3.5 g de Polush arrojando un 85% de absorción.

Con esto se puede visualizar que el Polush actúa con más efectividad que el lirio ya que entre más peso se le agregue, se tiene mayor porcentaje de degradación de hidrocarburos, removiendo en conjunto un 85 %.

**En la evaluación de la capacidad de absorción que presentan estas especies se cumple con la hipótesis al obtener la remoción de este hidrocarburo.**

## REFERENCIAS

- Anónimo. Diccionario de Especialidades Agroquímicas PLM. 2007. 17ª. Edición. Thompson PLM, S.A. de C.V., versión en CD. Atención de Sitios Afectados 671-59030-MA-01-R2 (2006).
- Brito Ortíz, Oscar, Ize Irina y Gavilán Arturo. La restauración de suelos contaminados con hidrocarburos en México. Gaceta Ecológica [online]. 2003.
- Caseley, J.C. Herbicidas. 2005. Labrada, R; Caseley, J. C. y C. Parker Editions.
- Guía para la Caracterización, Remediación de Sitios Contaminados y Estimación del Valor del Pasivo Ambiental DG-SASIPA-PA-10301, (2009).
- Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal 120. 1996.

### NORMAS

- NOM-138-semarnat/ss-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.

### PÁGINAS WEB

- <http://www.casafe.org/usep/Herbicidas.pdf> cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes (Pág. 1105)
- <http://es.wikipedia.org/contaminaciondelsuelo>
- <http://www.pomif.com/contaminacionporpetroleo>
- <http://www.econatural-sva.blogspot.com/.../efectos-de-los-hidrocarburos-en-la.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>