

# DERECHO HUMANO DE ACCESO A LA JUSTICIA: UN ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA JUDICIAL POR EJECUCIÓN DE SENTENCIA

MD Williams Alejandro Abdo Arias<sup>1</sup>, MD Adriana Esmeralda Del Carmen Acosta Toraya<sup>2</sup>,  
MD Ivonne Adriana Gaytán Bertruy<sup>3</sup>, MD Ángel Morales Velueta<sup>4</sup>

**Resumen-** En los procedimientos judiciales, es arraigado el criterio de que la ejecución de sentencias dictadas en los juicios, solamente pueden ser realizadas por el juez que dictó la sentencia definitiva, lo cual, se contraponen a los Derechos Humanos de alguna de las partes que tenga interés de ejecutar y esté impedido para acudir ante el que vio el expediente, por ello, y atendiendo un estudio particular en materia familiar, se analiza la posibilidad de modificar este criterio, robusteciendo el planteamiento con la inclusión de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.

**Palabras clave-** Ejecución de Sentencia, Poder Judicial, informática documentaria, proceso judicial, competencia.

## Introducción

Inmersos en la globalidad, y en la presumible destrucción de barreras de comunicación y con ello disminución de distancias, es innegable que aun en los procedimientos judiciales, el tipo de comunicación y participación de las autoridades en las soluciones de los tramites, motivados por las necesidades de las partes, sigue arraigada en las formas tradicionales y con limitaciones que las formalidades indican pero con matices del siglo pasado. A ello, hay que analizar aquellos en los que se tiene una sentencia que se pretende ejecutar o modificar en sus efectos, las cuales, por la forma que se ha llevado en todo momento en los tribunales, hay una violación a los Derechos Humanos al obligar a gastos, tiempos y esfuerzos adicionales, al centrar únicamente en una autoridad, la posibilidad de ejecutar la resolución que se tenga. En lo particular, se hace el análisis a partir de un procedimiento del índole familiar, para conjugar en ello, las principios generales del derecho y las premisas que invocan la tendencia actual en el sistema jurídico de ponderar un cobijo en Derechos Humanos por encima del rigorista sistema tradicional. Adicionalmente se incita al estudio de inclusión de acciones de modernización y adecuación a las nuevas tecnologías para quizá proyectar una modalidad de competencia compartida por medios electrónicos.

## Contenido

Para los que acuden a los tribunales, una vez que agotaron un procedimiento del índole que sea, se procede a lo que se denomina ejecución. La ejecución de sentencia es el acto de llevar a efecto lo determinado por el juez o tribunal en su resolución final, señalando la postura antigua del rancio abolengo civil. (Escriche)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Maestro en Derecho Constitucional y Amparo por la Universidad Iberoamericana Puebla, actualmente Doctorante en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Sistema Estatal de Investigadores del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Perfil PRODEP.

<sup>2</sup> Maestra en Derecho Constitucional y Amparo por la Universidad Iberoamericana Puebla, actualmente Doctorante en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesora Investigadora de Asignatura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<sup>3</sup> Maestra en Ciencias de la Educación, Doctorante en Derecho por el Instituto Universitario Puebla, Profesora de Medio Tiempo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<sup>4</sup> Maestro en Derecho, Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Sistema Estatal de Investigadores del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Perfil PRODEP.

Este paso, implica técnicamente un nuevo procedimiento con diversas particularidades, pero ya con una delimitación establecida en los efectos de la sentencia, las cuales no pueden alterarse, salvo en algunas materias como lo es la familiar.

De este tipo de asuntos, es sobre el cual se fundamenta el presente estudio, indicando que en los asuntos de índole familiar, como lo son un divorcio, alimentos, guarda y custodia, entre otros, se tiene que llevar ante juez competente, es decir, el juzgador que tenga la autorización para intervenir en este tipo de asuntos, por lo cual se satisface el principio de especialidad, pero también, se atiende al lugar donde tiene que ver el asunto de la familia en controversia, con lo cual, se atiende al principio de territorialidad.

Una vez satisfecho lo anterior, y lograda una sentencia o un pronunciamiento de fondo sobre la *Litis* o negocio, queda vinculado cualquier efecto posterior de la sentencia a dicho juzgador, señalando que aunque se pueda ejecutar en otra territorialidad, solo podrá ser por recepción, es decir, el juez que vaya a ejecutar materialmente solo podrá hacer lo que le indique el juzgador que resolvió directamente en el asunto. (*Cfr.* Contreras)<sup>2</sup>

Normativamente, se puede indicar que dentro Código de Procedimientos Civiles del Estado de Tabasco<sup>3</sup>, en el libro tercero, Ejecución procesal, se expresan diversos numerales, en los que hare mención de algunos artículos a modo de marco referencial del presente trabajo:

Artículo 380.- Reglas Generales. En la ejecución de las resoluciones judiciales se observaran las siguientes reglas:

- I. Se llevara a efecto en forma adecuada para que tengan pronto y debido cumplimiento
- II. Se procurará no ocasionar al ejecutado molestias o gravámenes innecesarios y que no se traspasen los limites de la resolución que se ejecuta;

Artículo 383.- Procedencia de la ejecución forzosa. La ejecución forzosa tendrá lugar cuando se trate:

- I. De sentencias que tengan autoridad de cosa juzgada.
- III. De transacciones y convenios celebrados en juicio o en escritura publica, y aprobados judicialmente.

Artículo 384.- Órganos Competentes. Serán órganos competentes para llevar adelante la ejecución forzosa de las resoluciones judiciales los siguientes:

- I. El juzgador que haya conocido del negocio en primera instancia, respecto de la ejecución de sentencias definitivas que haya causado ejecutoria, o las que lleven ejecución provisional;
- II. El juzgador que conozca del negocio principal, respecto a la ejecución de los autos firmes;
- III. El juzgador que haya conocido del proceso en el que se hayan celebrado los convenios aprobados judicialmente respecto de la ejecución de estos.

Los expresados anteriormente, es necesario su estudio tomando en consideración otros artículos del mismo ordenamiento, indicando los siguientes:

Artículo 18.- Determinación de la competencia. La competencia se determinara conforme al estado de hecho existente al momento de la presentación de la demanda, por lo que no deberán tomarse en cuenta los cambios posteriores.

Aquí es donde podemos señalar un caso práctico, en el cual, se da una afectación a los Derechos Humanos de las partes en un asunto familiar, ya que se esta afectando el principio de gratuidad de los procedimientos judiciales, pues se puede indicar como simple referencia lo siguiente:

Una pareja que se divorcia de mutuo acuerdo, tiene que exhibir un convenio judicial. En dicho convenio judicial, se pueden tomar en consideración diversos elementos, siendo en forma mínima, los que indica el numeral 269 de nuestro Código Civil<sup>4</sup>, y en los que primordialmente se hace referencia a guarda y custodia de los hijos menores, del pago de los alimentos, de la convivencia, y en los casos que proceda, la división de los bienes que formaron la sociedad conyugal.

Si tomamos como ejemplo una pareja, que se divorciaron ante el juzgador de Zacatecas, y actualmente el ex cónyuge varón radica en Yucatán, y la ex cónyuge mujer radica en Tabasco, cualquier situación derivada de la ejecución de la sentencia que se dictó en el juicio origen, tendría que ser ante el juzgador que la dictó, que es el de Zacatecas, sin que ninguno de los dos pueda oponer su actual residencia.

En un modo de referencia el criterio de la Corte Mexicana<sup>5</sup>, se ha pronunciado en la siguiente forma:

Época: Décima Época  
Registro: 2008249  
Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito  
Tipo de Tesis: Aislada  
Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación  
Libro 14, Enero de 2015, Tomo III  
Materia(s): Constitucional, Civil  
Tesis: VII.2o.C.80 C (10a.)  
Página: 1989

**PLANILLA DE LIQUIDACIÓN DE PENSIONES ALIMENTICIAS PROVISIONALES DEJADAS DE PAGAR Y DEFINITIVAS. EL HECHO DE HABERSE PROMOVIDO AMBAS EN UN SOLO ESCRITO, NO HACE QUE DEBA REPROBARSE LA PRIMERA, EN ATENCIÓN AL INTERÉS SUPERIOR DEL MENOR (INAPLICABILIDAD DEL ARTÍCULO 361 DEL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTOS CIVILES PARA EL ESTADO DE VERACRUZ).**

Si bien es cierto que a la liquidación de pensiones alimenticias provisionales dejadas de pagar, no le resulta aplicable el artículo 361 del Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz, en virtud de que en la sección de ejecución de sentencia, debe estarse a lo resuelto en ésta y no a la medida cautelar, por tratarse de una pensión alimenticia definitiva; también lo es que al haberse promovido en un solo escrito, con fundamento en el referido precepto legal, la planilla de liquidación de ambas pensiones alimenticias provisionales dejadas de pagar y definitivas, no hace que deba reprobarse la primera, pues ante el nuevo marco constitucional de derechos humanos de suplir la deficiencia de la queja en forma total, cuando esté de por medio directa o indirectamente la afectación jurídica de menores de edad o de incapaces, sin que para ello sea determinante la naturaleza de los derechos familiares que estén en controversia o el carácter de quien sea el promovente; suplencia que opera desde la demanda y hasta la ejecución de la sentencia, incluyendo omisiones de aquélla, de conceptos de violación, agravios, recabación oficiosa de pruebas, y de la deficiencia en la exposición de sus pretensiones, para lograr con ello el bienestar del infante; dado el interés superior del menor, de no hacer nugatorio su derecho a recibir alimentos y cumplir la obligación que le imponen los artículos 4o., párrafo octavo y 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 19 y 25 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; y, 3 y 27 de la Convención sobre los Derechos del Niño; que en todos los procedimientos judiciales -no sólo los órganos jurisdiccionales, sino cualquier otra autoridad- deben tomar siempre en consideración que el interés del niño es superior a cualquier circunstancia, para velar por el aseguramiento del pago de la pensión alimenticia a que los niños tienen derecho, pues éstos ya fueron fijados en un proceso de naturaleza jurisdiccional, llevándose a cabo todas las formalidades del procedimiento, lo que obliga al juzgador a tomar en consideración dos aspectos fundamentales: el derecho de acceso a la impartición de justicia y el interés superior de los menores o de incapaces. Luego entonces, ante la obligación de todo juzgador de hacer efectivo el derecho de acceso a la impartición de justicia rápida y completa, sin poner obstáculos innecesarios para obtener sus derechos alimentarios frente a cuestiones meramente formales, soslayando el interés superior del menor de edad o de incapaces a que se les supla la deficiencia de la exposición de sus pretensiones, dada las características de la obligación de los alimentos, de ser recíprocos, personalísimos, intransferibles, inembargables, proporcionales, divisibles, preferentes; por tanto, ninguna razón formal por sustentarse en una disposición legal que hace referencia a la sección de ejecución de sentencia, puede constituir ante el nuevo marco constitucional de derechos humanos, un obstáculo jurídico válido que impida pronunciarse respecto a la pretensión de liquidar a través de una planilla las pensiones alimenticias provisionales dejadas de pagar, aun en sección de ejecución, ante una falta de claridad de su promoción; pues con ello se cumpliría con los estándares de protección a los derechos humanos de los menores de edad y de los incapaces que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, evitando así, cualquier táctica tendiente a entorpecer o dilatar el cumplimiento del deudor alimentista en la satisfacción de los alimentos para sus hijos, necesidad que debe procurarse satisfacer

inmediatamente. Por lo que se concluye que, el juzgador dentro del ámbito de su competencia, puede implementar las medidas que estime necesarias y tomar las decisiones que considere adecuadas, para lograr tal finalidad.

#### SEGUNDO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA CIVIL DEL SÉPTIMO CIRCUITO.

Amparo en revisión 130/2014. 17 de julio de 2014. Mayoría de votos. Disidente: José Manuel de Alba de Alba. Ponente: Ezequiel Neri Osorio. Secretaria: Dulce Elvira Reyes Estrada.

Esta tesis se publicó el viernes 16 de enero de 2015 a las 9:00 horas en el Semanario Judicial de la Federación.

Esta expresión se hace valer, por la temática actual que se ha concedido a los Derechos Humanos y su búsqueda de prevalecer por sobre la normativa nacional, por lo que se puede indicar que las expresiones novedosas, que impliquen una creatividad judicial, aunque doctrinalmente esta en boga, todavía existe una resistencia ante nuestro sistema judicial y legislativo, ya que se mantiene el principio de acto motivado y fundado, por lo cual, si no hay un dispositivo normativo directo, hace imposible una pretensión como la indicada respectivo a la competencia, ya que como se ha indicado, tendría que hacer suyo un criterio de ejecución basado en lo que dispuso otra autoridad, lo cual puede ser delicado al cambiar de lugares, costumbres, e incluso, de las posibilidades reales de ejecución. (Cfr. Zambrano)<sup>6</sup>

En el contexto internacional, se aprecia el acceso a la justicia como la posibilidad de toda persona, independientemente de su condición económica o de otra naturaleza, de acudir al sistema previsto para la resolución de conflictos y vindicación de los derechos protegidos de los cuales es titular. La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha establecido que el acceso a la justicia se encuentra consagrados en los artículos 8.1 y 25 de la Convención Americana.

El artículo 8.1 del Pacto de San José de Costa Rica dispone:

Toda persona tiene derecho a ser oída, con las debidas garantías y dentro de un plazo razonable, por un juez o autoridad competente, independiente e imparcial, establecida con anterioridad por la ley, en la sustanciación de cualquier acusación penal formulada contra ella, o para la determinación de sus derechos y obligaciones de orden civil, laboral, fiscal o de cualquier otro carácter.

Por su parte el artículo 25 de la Convención Americana, que también garantiza el acceso a la justicia dispone lo siguiente:

1. Toda persona tiene derecho a un recurso sencillo y rápido o a cualquier otro recurso efectivo ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejercicio de sus funciones oficiales.

2. Los Estados Partes se comprometen:

a) a garantizar que la autoridad competente prevista por el sistema legal del Estado decidirá sobre los derechos de toda persona que interponga tal recurso;

b) a desarrollar las posibilidades de recurso judicial, y

c) a garantizar el cumplimiento, por las autoridades competentes, de toda decisión en que se haya estimado procedente el recurso.

El artículo 25, antes citado, establece la obligación positiva del Estado de conceder a todas las personas bajo su jurisdicción, un recurso judicial efectivo contra actos violatorios de sus derechos fundamentales, derechos fundamentales que pueden estar reconocidos en la Convención Americana o por la propia ley interna. (Cfr. Ventura)<sup>7</sup>

Esta remisión que se pretende, aunque en particular a los asuntos de tipo familiar, en los que prime el derecho de los niños, por las características del Derecho, podría en algún momento extenderse a las otras áreas del Derecho dada su generalidad y su carácter abstracto.

Por ello, buscando una posibilidad mediadora, podría ser la inclusión de la competencia virtual. Este tópico, se expone novedoso en el sentido de aprovechar las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, mediante el cual, se pueda llevar ante cualquier juzgador, la petición de ejecución de sentencia y este juzgador, únicamente remitir constancias y facilitar la tramitación ante ésta. De dicho modo, no se causaría perjuicio económico, temporal y mucho menos, de dilación judicial.

Estaríamos ante el uso de un expediente de ejecución vía incidental, de carácter electrónico, con lo cual, se utilizaría ante el juzgador que atiende la ejecución el expedientillo físico, y con el competente por ejecución, que sería el que dictó la sentencia, le tocaría atender el expediente virtual, manejando el expediente con documento electrónico, y para las audiencias, la videoconferencia, para que el principio de inmediación no se obstaculice.

Para Téllez Valdés<sup>8</sup>, el documento es todo soporte material que exprese o incorpore datos, hechos, con eficacia probatoria. Técnicamente el documento informático es un conjunto de impulsos eléctricos que recaen en un soporte de computadora, y que son sometidos un adecuado proceso, permiten su traducción a lenguaje natural a través de una pantalla o una impresora.

La videoconferencia, puede emplearse por uso de cámaras de videos *IP* (Cámaras en línea por dirección *IP* (*internet Protocol*)), y con ello, se puede ahorrar tiempo, dinero y trabajo, evitando gravosos desplazamientos, interrupciones y suspensiones en juicio, entre otras, siendo el ánimo lograr la concentración y unidad de las actuaciones, lo que se le ha denominado como telepresencia, lo cual, si bien es cierto existe una brecha digital amplia en nuestro país, es innegable que se ha ampliado el espectro de cobertura de las TICS, y sin lugar a dudas, será un referente obligatorio en la actividad judicial y jurídica. (Cfr. Fonz)<sup>9</sup>

#### Conclusión:

Debido a los avances tecnológicos, existe la posibilidad de modernizar conceptos tradicionales, abriendo otras opciones, como lo es la temática de la competencia en asuntos jurisdiccionales, pudiendo ampliar a la competencia virtual, cuando estemos en la ejecución de sentencias, siendo referencia primaria lo del orden familiar, por la protección de Derechos Humanos que operan a favor de los niños y la familia.

De ahí que el uso del documento informático y de la Videoconferencia, debe ser tomado en consideración como una herramienta indispensable en la operatividad interna y externa del Poder Judicial del Estado de Tabasco y de las demás entidades del país.

Ante la notoria agresividad que implica la ampliación de recursos económicos tanto para las partes como para las autoridades, el empleo de medios electrónicos puede facilitar el ejercicio de las actividades, robusteciendo la protección efectiva del Derecho Humano de acceso a la Justicia.

#### Referencias:

1. Escriche, Joaquín. Diccionario razonado de legislación y jurisprudencia. Librería La Rosa, Bouret y Cia., Paris, 1851.
2. Contreras Vaca, Francisco José. *Derecho Procesal Civil*, Editorial Oxford University Press, México, 1999, Volumen I.
3. Código de Procedimientos Civiles Vigente en el Estado de Tabasco.
4. Código Civil vigente en el Estado de Tabasco.
5. Semanario Judicial de la Federación.
6. Zambrano, Pilar. *LA inevitable creatividad en la interpretación jurídica*. UNAM, México, 2009.
7. Ventura Robles, Manuel E. *La jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en Materia de Acceso a la Justicia e impunidad. Ponencia como Juzgador*.
8. Téllez Valdés, Julio. *Derecho Informático*, Editorial McGraw-Hill, Cuarta Edición, México, 2009.
9. Fonz Rodríguez, Carolina. *La videoconferencia en el proceso Civil (La telepresencia Judicial)* en <http://www.uv.es/coloquio/coloquio/comunicaciones/sp2fon.pdf>

# Diseño y Simulación de un Dispositivo de Seguridad Para los Sistemas de Frenos del Automóvil

M.C. Eduardo Abid Becerra<sup>1</sup>, M.C. Eduardo Gallegos Silva<sup>2</sup>,  
M.C. Javier Reséndiz Hidalgo<sup>3</sup> M.C. Eduardo Vega Vázquez<sup>4</sup>

**Resumen**—el siguiente trabajo trata sobre el diseño y simulación de un dispositivo de seguridad para los sistemas de frenos del automóvil; la función principal de este sistema es el de brindar un nivel de seguridad mas elevado durante el manejo del automóvil. La forma de trabajo del sistema de frenos es llevada a cabo por medio de la presión que ejerce el sistema hidráulico, el cual es accionado manualmente. El trabajo consiste en colocar un dispositivo entre el cilindro maestro y la válvula de distribución del liquido de frenos con sensores, los cuales además de censar la perdida de presión debido a alguna fuga en alguna línea de liquido de freno, también obtura la línea en desperfecto, dividiendo este en dos partes (para sección trasera y sección delantera); esto es con la finalidad de que cada uno de los correspondientes componentes funcione en forma independiente en cada sección, en caso de que se presente una fuga en alguna línea se podrá obturar, para evitar la perdida del liquido de frenos. Para este diseño, se contara con el apoyo de los software, “SOLIDWORK SIMULATION y el ANSYS”, llevando a cabo el diseño con al software SOLIDWORK y la simulación con al ANSYS

**Palabras clave**—frenos, seguridad, obturador

## Introducción

Actualmente la explosión demográfica, y el desarrollo industrial han orillado a la creación de zonas conurbadas, teniendo como resultado recorridos mas largos para llegar a las zonas de trabajo, teniendo con ello que utilizar el transporte vehicular, situación por la cual se ha incrementado el transito de vehículos, debido a esto surge la necesidad de utilizar con mayor frecuencia el sistema de frenado, redundando en un mayor desgaste del mismo; Aunado a esto se tiene el problema del ambiente corrosivo de la zona, ya que en nuestra zona(puerto) existe el problema del salitre debido a la cercanía de la playa, este ambiente es altamente corrosivo para las líneas de frenado teniendo como consecuencia una alta posibilidad de ruptura en alguna línea de frenado. Es debido a esto que se ha pensado llevar a cabo este proyecto, con la finalidad de minimizar los riesgos del manejo del vehículo. Como se menciono anteriormente, el diseño del dispositivo se llevara a cabo con el apoyo del software “SOLIDWORK SIMULATION y el ANSYS”. Durante la simulación se presentara el caso donde se aplicara una presión igual en las dos líneas de entrada al sistema para comprobar que la válvula cuenta con la capacidad de detectar que el valor de la presión en las dos líneas es efectivamente el mismo; después se hará otra simulación en la cual el sistema falla, es decir que cuando el sensor detecte una baja de presión en alguna de las líneas, para que el sistema automáticamente cierre la línea fracturada y no se presente una baja de presión en la otra línea.

## Descripción del Método

Ante la necesidad de medidas de seguridad ha sido propicio agregar controles y dispositivos de advertencia en el sistema de frenado, los cuales tienen el propósito de: darle estabilidad al frenado (equilibrio), e indicar al conductor cuando algo anda mal en el sistema de frenado. Un componente de control se traduce en un interruptor de la luz de advertencia de presión diferencial, este interruptor eléctrico accionado de manera hidráulica se emplea cuando se usa un cilindro maestro dual con división delantero-trasero, para advertir al conductor cualquier falla parcial del sistema fig. 1. Una falla parcial ocasiona mayor recorrido del pedal de freno, y mayor esfuerzo para detener el vehículo. Ante la falla mencionada el interruptor de la luz de advertencia (de presión diferencial) enciende un foco en el

<sup>1</sup> M.C. Eduardo Abid Becerra es Profesor de la Carrera de Ingeniería Mecanica Del Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero, Tamaulipas México. [eduardoabid@hotmail.com](mailto:eduardoabid@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup>M.C. Inés Eduardo Gallegos Silva es Profesor de la Carrera de Ingeniería Mecanica Del Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero, Tamaulipas México. [ieduardogallegos@itcm.edu.mx](mailto:ieduardogallegos@itcm.edu.mx)

<sup>3</sup>M.C. Javier Reséndiz Hidalgo es Profesor de la Carrera de Ingeniería Mecanica Del Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero, Tamaulipas México. [j\\_resendiz@hotmail.com](mailto:j_resendiz@hotmail.com)

<sup>4</sup>M.C. Eduardo Vega Vázquez es Profesor de la Carrera de Ingeniería Mecanica Del Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero, Tamaulipas México. [v.v.eduardo@hotmail.com.mx](mailto:v.v.eduardo@hotmail.com.mx)

tablero de instrumentos, advirtiendo al conductor que hay una posible falla; Todos los interruptores de luz de advertencia de presión diferencial tienen el mismo principio de funcionamiento.

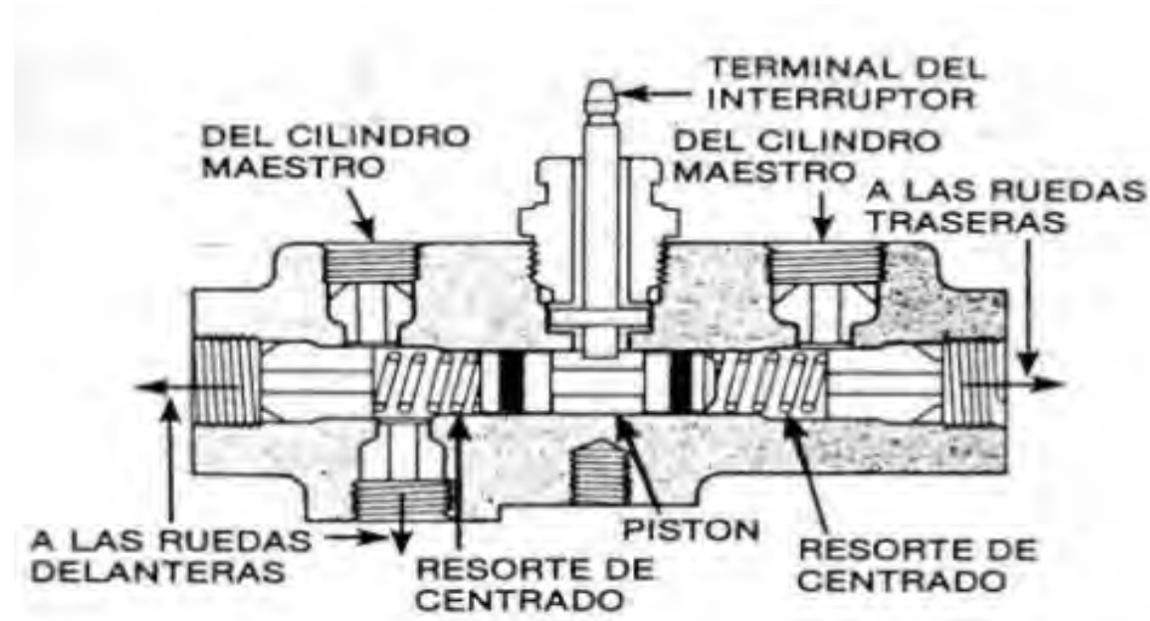


Figura 1. Interruptor de advertencia de presión diferencial

Cuando se pisa el pedal de freno y existe una falla en el circuito de las ruedas delanteras o en el circuito de las ruedas traseras, no se genera presión igual en el circuito que falla, por lo tanto, si existen presiones desiguales en los lados del pistón que se ubica debajo del interruptor, el pistón se moverá hacia el lado del circuito que falla; cuando el pistón hace contacto con la terminal del interruptor se prende la luz de advertencia en el tablero (fig.2).

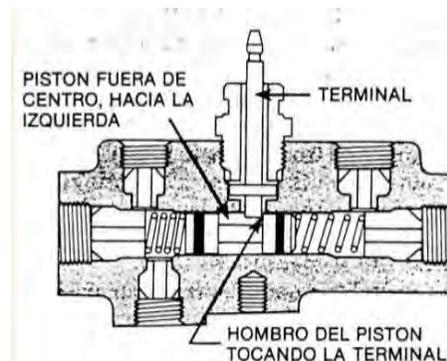
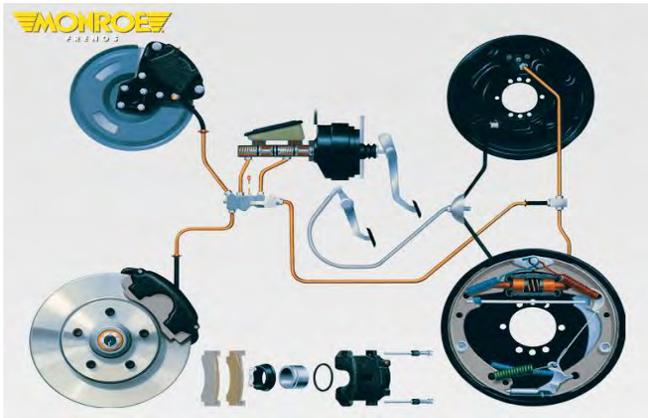


Figura 2. Pistón en contacto con la terminal

Figura 3. Sistema convencional de frenos y dispositivo propuesto



frenos

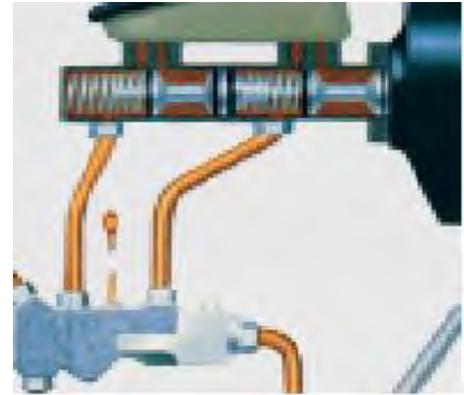


Figura 3a. Sistema convencional de frenos

Figura 3b. Sitio del dispositivo

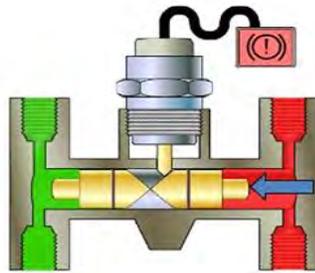


Figura 3c. Dispositivo de seguridad propuesto

La figura 3a muestra un sistema convencional de frenos, la figura 3b muestra el sitio en donde se colocara el dispositivo con los sensores, y la figura 3c muestra el dispositivo de seguridad el cual tendrá la misma función que el sistema de control de seguridad de la figura 2, solo que nuestro sistema propuesto, además de censar al cambio de presión, tendrá la función de obturar la línea que este dañada. A continuación se muestran los dibujos del despiece del dispositivo propuesto, para tener una mejor perspectiva del proyecto.

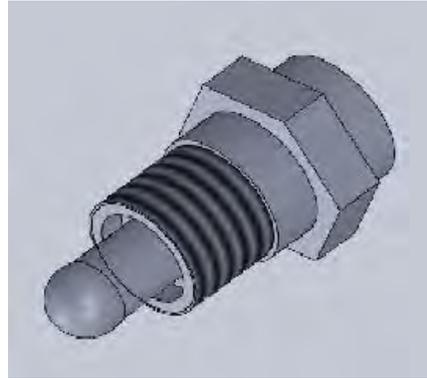


Figura 4. Sensor

Este es el sensor, el cual tiene la función de accionarse cuando la presión varíe, y haga mover el pistón hacia un lado, este al momento de moverse empujará el vástago del sensor, el cual mandará una señal al tablero para indicar que hay alguna falla en alguna línea, y también accionará el dispositivo para obturar esa línea en desperfecto.

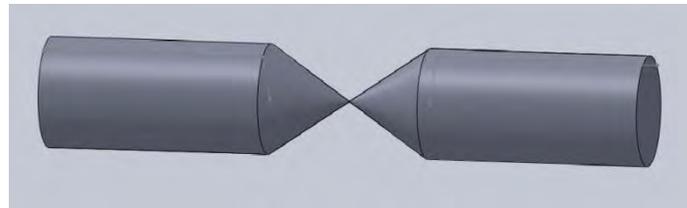
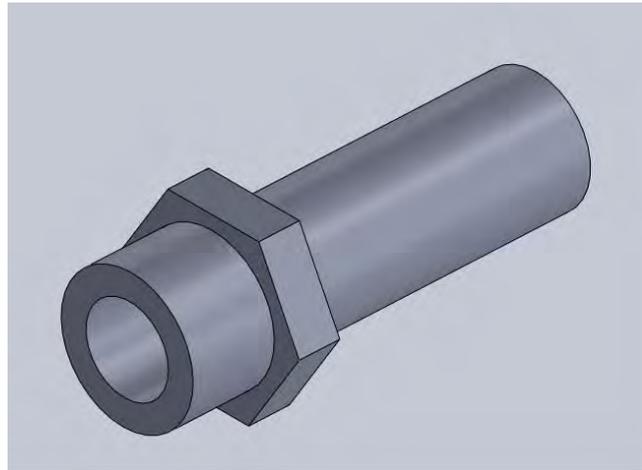


Figura 5. Pistón

Este elemento es uno de los más importantes del nuestro dispositivo, ya que cumple con la función de indicar el cambio en la presión, y a la vez hace que se accione el sensor, y así darnos cuenta si algo está fallando, en este caso al haber menos presión en alguna de las líneas del sistema de frenos, quiere decir que tal vez alguna línea está rota, luego entonces, entra la acción de la obturación para que no se siga derramando líquido de frenos.



y tuerca de ensamble

Figura 6. Línea de frenos

Esta línea es un ejemplo de las líneas abastecedoras del líquido de frenos a todo el sistema de frenado, esta ira conectada a nuestro dispositivo por medio de un cople.

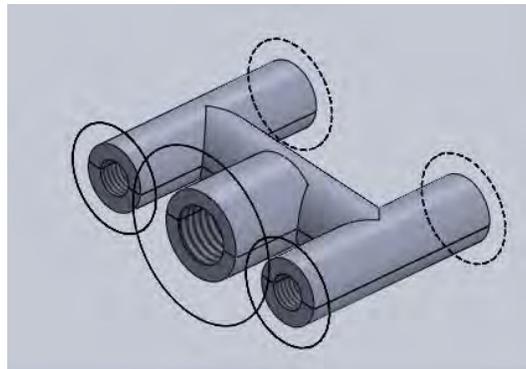


Figura 5. Estructura del dispositivo de seguridad

Esta estructura es el cuerpo del dispositivo sobre la cual irán colocas El pistón de frenos, las líneas de frenos y el sensor indicador, Quedando pendiente la selección del material del cual están compuestos cada uno de los componentes.

Esto se hará conforme a la norma correspondiente

En un sistema mecánico en el cual la precisión de sus componentes es primordial, la inclusión de un elemento mas conlleva a la inclusión de una o mas variables por controlar, tal es el caso del dispositivo propuesto el cual tiene la función de detectar un diferencial de presión y además obturar, el problema a resolver aquí también fue el de la colocación de este para que cumpliera con la función esperada; una vez propuesta esta disposición, se llevara a cabo la simulación con los software antes mencionados.

### *Referencias bibliográficas.*

- [1] ITACR.com-informaciontecnicaautomotriz  
[www.itacr.com/boletin24.html](http://www.itacr.com/boletin24.html)
- [2] Norma DOT(department of transportation) Líquidos para Frenos
- [3] Norma DIN 74000 Circuitos de Frenos para Automóvil
- [4] Freno-Wikipedia , La Enciclopedia Libre  
[Http://es.wikipedia.org/wiki/frenos](http://es.wikipedia.org/wiki/frenos)
- [3] Sistemas de Frenado, Apuntes, Tareas y Ensayos  
[html.rincon del vago.com/sistema-de-frenos.html](http://html.rincon del vago.com/sistema-de-frenos.html)

## **Comentarios Finales**

### *Resumen de resultados*

Como primer paso para llevar a cabo el diseño de este elemento mecánico, se busco la información necesaria, teniendo los contratiempos debidos a la escasas de bibliografía, teniendo que valernos de la información del Internet, claro que este arroja información muy valiosa, la cual nos ha ayudado con el objetivo, que es el de diseñar un dispositivo de seguridad para el sistema de frenado del automóvil. Quedando la labor de la complementación del trabajo por medio del software SOLID WORK SIMULATION y el de ANSYS.

### *Conclusiones*

Los sistemas de control convencionales que hay en el mercado solo censan y avisan de algún desperfecto en las líneas de frenado, por lo tanto, el sistema de seguridad que se propone ofrece la ventaja de que además de censar alguna posible falla en el sistema de frenos, tiene la capacidad de obturar la línea en desperfecto, además por la forma de su disposición, se tiene la ventaja de un frenado uniforme, para poder obturar ya sea solo la parte trasera o la parte delantera, obteniendo con esto cierto grado de confianza al manejo del vehículo que al final de cuentas es lo que se persigue con este proyecto.

### *Recomendaciones*

el desgaste en las pastillas de los discos del freno también ocasiona que si alguna de estas esta mas gastada que alguna de las otras puede originar cierta desestabilidad, que es un tanto inusual que esto ocurra, pero puede ser un tema de investigación, para dotar al sistema de frenado un tanto mas de seguridad, en cuanto al dispositivo propuesto, el problema para llevarlo acabo seria un tanto, la ejecución (fabricación) del mismo, ya que se tendría que calibrar, pero con el modelado tal ves se ahorre este paso .

# Retos del envejecimiento poblacional y crisis del sistema de pensiones en México

Rodrigo Absalón Lara<sup>1</sup>, Alma Laura Contreras Contreras<sup>2</sup>,  
Berenice Ydalid Mendoza Cuevas<sup>3</sup> y Miguel Ángel Cruz Treviño<sup>4</sup>

**Resumen**— El creciente envejecimiento poblacional que registra el país, representa un reto importante para el gobierno mexicano y para la política pública que atiende al adulto mayor.

La crisis del sistema de pensiones se evidencia en la medida en que las reformas laborales afectan las condiciones de retiro del trabajador. A esto se le suma las deterioradas finanzas públicas del estado, que han sido en los últimos años subsanadas por deuda pública irresponsable.

El futuro de los adultos mayores se visualiza en condiciones de dificultad severas y la política pública que los atiende no garantiza los derechos elementales para esta población, por lo cual es necesario reflexionar y repensar el papel del trabajador social ante esta inminente realidad.

**Palabras clave**—Envejecimiento, Crisis, Pensiones, Trabajo Social.

## Introducción

En la actualidad el aumento significativo de la población mayor de 60 años a nivel mundial representa un fenómeno interesante para la investigación académica, debido a las diversas problemáticas a las que este grupo se encuentra expuesto.

Acceso al trabajo, padecimiento de enfermedades crónico degenerativas, acceso a los servicios de salud, violación a sus derechos, acceso a seguridad social e insuficiencia en sus recursos económicos son dificultades que presentan los adultos mayores y que evidencia notoriamente su condición de vulnerabilidad y exclusión social en la que se encuentran.

El envejecimiento poblacional se ha convertido en un tema de discusión académica en los últimos años en todos los países del mundo debido al aumento significativo que los adultos mayores han tenido.

Aunque el objetivo principal de este documento es presentar algunas reflexiones desde el Trabajo Social respecto al tema, es necesario contextualizar los retos del envejecimiento poblacional en nuestro país y las condiciones de dificultad que este sector presenta, debido a que si bien posee similitudes a las de otros países, tiene diferentes características correlacionadas con la Política Pública que atiende al adulto mayor, a los sistemas de pensiones y los fondos de retiro.

## Descripción del método

Realizar introspecciones que ayuden a tener mayor claridad en relación al constructo de bienestar de los adultos mayores es un tema muy amplio, por lo que este documento se centra en el análisis de la interrelación existente entre el término bienestar con los retos del envejecimiento poblacional a través de la política pública que atiende al adulto mayor, específicamente el sistema de pensiones.

Se inicia con el análisis documental con las condiciones de dificultad que presentan los adultos mayores, posteriormente se revisan los retos del envejecimiento poblacional, así como la contextualización de la crisis del sistema de pensiones en México y posteriormente correlacionarla con el quehacer del Trabajador Social ante esta realidad.

<sup>1</sup>Licenciado en Psicología, estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [rodrigo\\_absalon@live.com](mailto:rodrigo_absalon@live.com)

<sup>2</sup>Licenciada en Psicología, estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [lauu.c2@gmail.com](mailto:lauu.c2@gmail.com)

<sup>3</sup>Licenciada en Trabajo Social, estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [ydadlid\\_mendoza@outlook.com](mailto:ydadlid_mendoza@outlook.com)

<sup>4</sup>Maestro en Ciencias de la Educación, licenciado en Trabajo Social. Académico de tiempo completo en la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [migcruz@uv.mx](mailto:migcruz@uv.mx)

## Desarrollo

### *Características y dificultades que presentan los adultos mayores*

En México, a partir de los 60 años, los adultos mayores tienen una esperanza de vida de 20.9 años para los hombres y de 22.9 años para las mujeres (CONAPO, 2009: citado en Instituto de Geriátría, 2012).

Los estados con mayor proporción de adultos mayores son; el Distrito Federal con 11.3%, Oaxaca con 10.7% y Veracruz con 10.4%.

El 6.3% de la población es soltera; 60% está casada o unida y 33.7% alguna vez estuvo casada o unida.

De acuerdo con su lugar de residencia, 74.0% de la población de 60 años y más reside en localidades urbanas y 26.0% vive en localidades rurales. El envejecimiento en México es predominantemente urbano (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014).

De los adultos mayores de 60 años en México, 74.4% saben leer y escribir un recado. 958,259 adultos mayores son hablantes de lengua indígena, de los cuales 573,475 (casi 6 de cada 10) son analfabetos.

El 72.6% de los adultos mayores cuenta con derecho a recibir atención a la salud (Instituto Mexicano del Seguro Social 38.8%, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado 9.3%, Seguro Popular 20.4% y otra institución 4.1%), mientras que el 27.4% de la población no tiene derecho a recibir atención a la salud.

El 34.4% de la población de 60 años y más participan en la actividad económica. Su distribución por sexo indica que 51.2% de los hombres y 19.7% de las mujeres participan en la actividad económica.

De los hogares con jefe de familia de 60 años y más el 44.7% de los hogares donde el jefe es una persona de 60 años y más son de tipo nuclear. En los hogares no familiares, 17.1% son unipersonales y solo 0.7% son de corresidentes.

La Comisión Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED, 2011) menciona que en México más del 40% de los adultos mayores considera que sus principales problemas son económicos. Casi 28% ha sentido que, por la edad, sus derechos no han sido respetados. 37% considera que la enfermedad, el acceso a los servicios de salud y a los medicamentos son su principal dificultad, y 26% considera que su mayor problema es el acceso al trabajo.

La salud y la longevidad están estrechamente ligadas con la educación y otros aspectos de la posición socioeconómica. Algunos predictores de la salud y duración de la vida escapan al control de individuo: la clase social, cohesión de la familia en la niñez; longevidad de los antepasados y temperamento en la niñez. (Vaillant & Mukamal, 2001: citado en Papalia, Feldman & Martorell, 2013).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) señala que la capacidad funcional de una persona aumenta en los primeros años de la vida, alcanza la cúspide al comienzo de la edad adulta y, naturalmente, a partir de entonces empieza a desempoderarse.

Dado que en esta etapa de la vida disminuyen las posibilidades de generación autónoma de ingresos, la pobreza en la vejez supone una mayor vulnerabilidad y condiciones de inseguridad económica que los afectados difícilmente pueden solucionar (Huenchuan & Guzmán, 2007).

### *Retos del envejecimiento poblacional en México*

El principal reto del envejecimiento poblacional de nuestro país es la acelerada tasa de crecimiento.

De acuerdo con datos del censo de población (INEGI, 2010) la población mexicana de 60 y más ascendía a 10,055,379 personas, lo que significa el 9.06% de la población total del país.

La tasa de crecimiento de adultos mayores entre 2000 y 2010 fue de 3.8% anual, lo cual representa un porcentaje considerable si se mantiene este crecimiento constante por los próximos años.

Con este crecimiento poblacional, se estima que para 2029 se duplique la cantidad de adultos mayores, pasando de 10 a 20 millones (INEGI, 2010).

En 2012 esta población manifestó la percepción de un estado deficiente de salud; esto es, de regular a mala, con 57.1% de los hombres y 67.5% de las mujeres (ENASEM, 2013).

De acuerdo con el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM, 2013) el envejecimiento en México representa retos, pues se da con bajo nivel de desarrollo económico y social, con desigualdad, aunado a que los ancianos actuales (que nacieron en la primera mitad del siglo pasado) son sobrevivientes de altos niveles de enfermedades infecciosas.

En 2014 existían 10.7 mujeres dependientes por vejez (mayores de 65 años) por cada 100 personas en edad productiva, mientras que existen 9.7 hombres dependientes por vejez por cada 100 personas en edad productiva. Se estima que para 2030, 16.5 mujeres sean dependientes por vejez y 14.4 hombres también lo sean por cada 100 personas en edad productiva (INEGI, 2015).

La información estadística nacional e internacional nos informa que la población en el mundo está envejeciendo y que envejece con enfermedades crónicas y discapacidades (Castellanos & López, 2010).

La elevación de las esperanzas de vida alcanzada por el colectivo de personas con discapacidad es un logro que plantea nuevos e inéditos retos. Entre tales retos uno de los más importantes se encuentra el de dar respuesta tanto a las necesidades nuevas que presenten estas personas con discapacidades mayores, frecuentemente en situación de dependencia, como al incremento de las ya existentes (Aguado & Alcedo, 2008).

De acuerdo con Velásquez, López, López, & Cataño (2011) uno de los principales factores causantes de discapacidad es la pobreza, ya que el hecho de carecer de recursos de manera individual y colectiva tiene como resultado la aparición de condiciones perjudiciales, como la falta de agua potable, condiciones de vivienda inadecuadas, insalubridad y mala alimentación, lo que hace que las personas sean más susceptibles a padecer una discapacidad.

En 2010 (INEGI, 2011) el 5.1% (5, 739, 000) de la población total en México presentó algún tipo de discapacidad, es decir, uno de cada veinte personas declaró tener dificultad para caminar, moverse, subir y/o bajar, ver, hablar o conversar, oír, atender el cuidado personal y poner atención a cosas sencillas, lo cual hace significativo el número de personas con discapacidad.

El adulto mayor representa el 26% de la población total de discapacidad, mientras que la población de adultos mayores (discapacitados y no discapacitados) representa el 10% de la población total de nuestro país.

La discapacidad está pasando de ser una circunstancia que dificulta o impide la inserción social de un individuo a constituir una circunstancia que interfiere de forma directa en la conformación o en la consideración de la persona física en relación con la adquisición o ejercicio de los derechos que le son brindados (Rams, 2011).

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2013) menciona que de aproximadamente 7 millones de adultos mayores de 65 años o más contabilizados en el Censo de Población y Vivienda 2010, 1.3 millones de ellos eran pensionados o jubilados, es decir, 5.7 millones de adultos mayores no percibían ingresos por concepto de pensión o jubilación contributiva.

#### *Crisis del sistema de pensiones*

Una de las tareas más importantes del Estado moderno con propósito de mantener el orden social es precisamente la estructuración institucional de la protección social.

La protección social es un conjunto de intervenciones que tienen por objetivo disminuir los riesgos sociales y económicos que permanecen latentes en la cotidianidad de una sociedad asalariada (Bertranou, 2004; Castel, 2004: citado en Mancinas, 2012).

Se han diseñado sistemas de seguridad social, mismos que se componen por dos pilares fundamentales: 1) un sistema de salud, y 2) un sistema de pensiones.

En el caso del sistema de pensiones, que en el presente trabajo de investigación es el que interesa respecto al sistema de protección social mexicana, no cubre ni incipientemente a la demanda de personas adultas mayores que se encuentran en edad de ser beneficiados por este pilar fundamental del sistema de seguridad social del país.

Como se mencionó anteriormente en el presente trabajo, de 7 millones de adultos mayores de 65 años o más, solo 1.3 millones de ellos son pensionados o jubilados, lo cual significa que un 81.4% de la población de ese rango de edad no es pensionado ni jubilado.

Esto demuestra la insuficiencia de la protección social en México, porque 4 de cada 5 adultos mayores no cuenta con un ingreso para cubrir los costos económicos de sus necesidades básicas.

El que exista esta realidad, es producto básicamente de dos situaciones; la primera es que el Estado solo protege a las personas que laboraron de manera formal y segundo es la dificultad para que los empleos formales existan en nuestro país.

A esto se le añade la desigualdad existente en nuestro país, en donde ser trabajador informal, priva al ciudadano mexicano de este beneficio de la protección social.

Entre las áreas de oportunidad de las pensiones contributivas se encuentra el reto que representa contar con un sistema de seguridad social vinculado a la participación de los individuos en el mercado laboral formal, lo cual da lugar a una insuficiente protección social ante la existencia de amplios sectores de la población que trabajan en mercados informales. Los resultados muestran que las pensiones o la jubilación contributiva en México tienen mayor cobertura en zonas urbanas que en zonas rurales.

Para entender el caso del sistema de pensiones en México, es necesario observar el pasado relativamente reciente, en el cual el IMSS en 1942 bajo la consolidación del corporativismo mexicano y bajo el gobierno del Partido Revolucionario Institucional (PRI) enfocaron el asunto de la seguridad social desde una perspectiva de negociación de demandas (Dion, 2005: citado en Mancinas, 2012), y no como del establecimiento del andamiaje del sistema de seguridad de seguridad social universal que se caracteriza por ser planificado y evaluado constantemente con propósitos de garantizar la sustentabilidad, tanto de los sistemas de salud como de las pensiones de jubilación.

Debido a esto el sistema de pensiones ha sido insostenible desde hace muchos años, se subsidia con gasto público que genera mayor déficit y que aumenta las posibilidades de una crisis del sistema de pensiones más sería y compleja.

En México, existe una amplia y compleja multiplicidad de sistemas de pensiones, que incluye sistemas especiales para trabajadores privados, empleados del gobierno federal, gobiernos estatales y empresas paraestatales, así como regímenes especiales para las universidades públicas, la banca de desarrollo y los municipios. Las reformas de los sistemas de pensiones, del IMSS en 1995 y del ISSSTE en 2007, se concentraron en garantizar la viabilidad financiera del sistema de jubilaciones, sin embargo aún queda pendiente instrumentar medidas que amplíen la cobertura a la población con menores ingresos o que no está incorporada a un trabajo que cuente con estas prestaciones, así como la integración de los múltiples regímenes en un sistema universal y nacional de pensiones y jubilaciones equitativo.

### Comentarios Finales

México ha progresado respecto al combate de enfermedades infecciosas, lo cual ha prolongado la vida de sus ciudadanos; esto podría decirse que es un éxito de la política pública, sin embargo, no pasa solo en nuestro país, sino que este logro se ha alcanzado en la gran mayoría de los países.

Este envejecimiento poblacional contrae nuevos retos ante una nueva ciudadanía que cada vez se hace más vieja, lo cual indica la necesidad de mayor cobertura de servicios especiales que atiendan al adulto mayor por parte del Estado mexicano.

Entre esos servicios se encuentra el sistema de pensiones, el cual es una retribución económica al adulto mayor que después de una vida laboral cubre sus necesidades básicas a través de esta, pero que se encuentra en una inminente crisis; la primera de cobertura y la segunda de logro de satisfacción de necesidades básicas.

Los principales retos del envejecimiento poblacional en México son; aumento demográfico de esta población a la cual se tiene que atender, enfermedades crónicas degenerativas, discapacidades, servicios de salud en general, sistema de pensiones eficaz, acceso e inserción a la vida laboral, entre otros.

Las problemáticas que se han abordado en el presente trabajo son de orden estructural, son responsabilidad del Estado mexicano, pero ¿qué puede hacer el trabajador social respecto a esta situación?.

Solo con el afán de aproximarse a una posible respuesta la función del trabajador social no puede ser la de adaptar al individuo a un medio que muchas veces le es hostil. El trabajador social debe proponer el cambio de las condiciones sociales como un objetivo del Trabajo Social en sí mismo.

El Trabajo Social crítico sostiene que los clientes no son ni parcial ni totalmente culpables de las circunstancias personales y sociales a las que se enfrentan, sino que apuntan como causantes de dicha situación opresiva a los orígenes sociales y a las estructuras sociales.

En lugar de continuar con múltiples programas asistencialistas que sólo buscan mitigar la profundidad y extensión de la pobreza, debemos enfocarnos en una política social basada en los derechos: a la alimentación, a la educación, a la salud, etc. El cambio de enfoque debe cambiar nuestro pensamiento en cuanto al Estado: ya no uno que dé, sino uno que garantice derechos; eso debería de ser una exigencia permanente.

### Referencias

#### Referencias bibliográficas:

- Acevedo, J., González, J., Trujillo, M. y López, M. (2014). El adulto mayor en situación de vulnerabilidad: Percepciones sobre su calidad de vida en Saltillo, Coahuila, México. *Perspectivas Sociales*, 16(1), 73-97.
- Aguado, A. & Alcedo, A. (2008). *Envejecimiento y discapacidad: dependencia, calidad de vida y necesidades percibidas*. Universidad de Oviedo.
- Castellanos, F. y López, A. (2010). Mirando pasar la vida desde la ventana: significados de la vejez y la discapacidad de un grupo de ancianos en un contexto de pobreza. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*. 12(2), 37-53.
- Huenchuan, S. y Guzmán, J. (2007). Seguridad económica y pobreza en la vejez: tensiones, expresiones y desafíos para el diseño de políticas. *Notas de población CEPAL* (83).
- Mancinas, S. (2012). *El olvido de los años: Envejecimiento, violencia y políticas sociales*. México: Clave Editorial.
- Rodríguez, R., Lazcano, G., Medina, H. & Hernández, M. (2011). *Práctica de la Geriatria*. México: Mc Graw Hill.
- Papalia, E., Feldman, R. y Martorell, G. (2013). *Desarrollo Humano*. México: Mc Graw Hill.

Rams, J. (2011). Hombre y Persona. Personalidad. Capacidad e Incapacidad. Discapacidad y Vejez. *Revista Critica de Derecho*, (723), 211-296.

*Referencias de la web:*

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2011). Los derechos de las personas mayores. Chile. Disponible en:  
[http://www.cepal.org/celade/noticias/documentos/detrabajo/2/43682/Modulo\\_1.pdf](http://www.cepal.org/celade/noticias/documentos/detrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf) (Recuperado el 22/12/2015).
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2013). Evaluación Estratégica de Protección Social en México. México. Disponible en:  
[http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion\\_Estrategica\\_de\\_Proteccion\\_Social\\_en\\_Mexico.pdf](http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion_Estrategica_de_Proteccion_Social_en_Mexico.pdf)  
(Recuperado el 16/12/2015).
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2011). Encuesta Nacional sobre Discriminación en México ENADIS 2010. México. Disponible en: <http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Enadis-2010-RG-Accss-002.pdf> (Recuperado el 14/01/2016).
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2012). Reporte sobre la discriminación en México 2012 Salud y Alimentación. México. Disponible en: [http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Reporte\\_2012\\_Salud\\_y\\_Alimentacion.pdf](http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Reporte_2012_Salud_y_Alimentacion.pdf) (Recuperado el 13/01/2016).
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2012). Reporte sobre la discriminación en México 2012 Trabajo. México. Disponible en: [http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Reporte\\_2012\\_Trabajo.pdf](http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Reporte_2012_Trabajo.pdf) (Recuperado el 29/12/2015).
- Instituto de Geriátrica (2012). Numeralia de los adultos mayores en México. México. Disponible en:  
[http://bvs.insp.mx/articulos/8/numeralia\\_envejecimiento\\_2012.pdf](http://bvs.insp.mx/articulos/8/numeralia_envejecimiento_2012.pdf) (Recuperado el 14/01/2016).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Mujeres y hombres en México 2014. México. Disponible en:  
[http://www.inmujeres.gob.mx/inmujeres/images/frontpage/redes\\_sociales/myh\\_2014.pdf](http://www.inmujeres.gob.mx/inmujeres/images/frontpage/redes_sociales/myh_2014.pdf) (Recuperado el 22/12/2015).
- Secretaría de Desarrollo Social (2013). Diagnóstico del Programa Pensión para Adultos Mayores. México Disponible en:  
[http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/spe/dgap/diagnostico/Diagnostico\\_PAM\\_2013.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/spe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PAM_2013.pdf) (Recuperado el 18/12/2015).



Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de las Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo (Concanaco-Servytur) y de instituciones financieras (Echeverría, 2012). El INEGI también muestra que en el estado de Tabasco, de acuerdo a las actividades de Comercio, el número de unidades económicas es de 24, 819, (47.2% del total), y el personal ocupado que existe en ellas es de 91,635 (34.3%) del total en el Estado.

#### *Comportamiento organizacional*

El comportamiento organizacional es el estudio del comportamiento y de las actitudes de las personas en el seno de las organizaciones. Fundamentalmente, se concentra en los comportamientos y las actitudes que contribuyen a mejorar la eficacia de una organización (Dailey 2012). El factor humano es clave en una organización, porque de ahí es de donde empieza el movimiento de la misma, pero para que se alcance el éxito, se necesita la intervención de diversos factores que le faciliten un poco las tareas cotidianas, y he aquí donde se encuentra la tecnología, un factor que puede ser clave para el éxito de una organización, dependiendo la manera en que se aproveche. Hoyos y Valencia (2012). en su artículo, “El papel de las TIC en el entorno organizacional de las PYMES”, concluyen que, aunque la inserción de las TIC en las PYMES puede generar ventajas competitivas y mejoras en el rendimiento de la productividad, estos procesos deben de ir acompañados con otras estrategias de desarrollo organizacional como la gestión del cambio y la capacitación del personal, para el logro de un trabajo sinérgico que acompañe su buena inserción y sostenimiento dentro de la organización.

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

En particular, las TIC están íntimamente relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información (Tello 2008).

Para Mayta y León (2009), las TIC son “el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética”. En el mundo actual, la tecnología beneficia mucho a las personas y a las organizaciones, debido a que ciertas tareas cotidianas, se simplifican lo cual les da una mayor comodidad a los empleados, y a la empresa le puede beneficiar, en su productividad y por ende, en sus ganancias económicas.

#### *Productividad*

INEGI (2012) define a la productividad como una medida de la eficiencia con que se utilizan y combinan los factores productivos y los insumos para producir una determinada cantidad de bienes y servicios. Un incremento de la productividad implica que se logra producir más con la misma cantidad de factores e insumos, o bien, que estos se requieren en menor cantidad para producir el mismo volumen de producto.

Para alcanzar una productividad adecuada en la empresa, se deben emplear técnicas o formas de alcanzarla, las cuales deben resultar exitosas y de mucho beneficio a la organización. Las personas en las actividades diarias ven la forma de usar alguna técnica para que se les faciliten ciertas tareas cotidianas, lo que se conoce como una estrategia, ya que resulta cómoda y productiva para sí.

### **Metodología utilizada**

#### *Enfoque y tipo de investigación*

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

#### *Universo y ámbito de estudio*

Para dar seguimiento y desarrollo a la presente investigación, fue necesario conocer el universo de estudio, por lo cual fue necesario consultar información de la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Este quedó integrado por 38 medianas empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco.

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

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

Sección A: Tecnologías de la Información y Comunicación

Sección B: Comportamiento Organizacional y

Sección C: Productividad

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

El cuestionario fue aplicado solo a 27 de los 38 gerentes de las medianas empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, establecidos en el universo de estudio, toda vez que hubo algunos inconvenientes en la aplicación del cuestionario, entre ellos, que nueve empresas no dieron acceso a sus instalaciones y se negaron a proporcionar información debido a sus políticas empresariales, una de ellas no pudo ser localizada en el domicilio con el que aparecía en la base de datos y en una de ellas no pudo ser encuestado el gerente debido a que se encontraba ocupado atendiendo a clientes y proveedores.

## **Resultados**

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

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

Actualmente la presencia de la tecnología dentro de las empresas se hace cada vez más grande, esto como una rápida respuesta a las múltiples demandas y al crecimiento empresarial. Por lo que muchas de ellas adoptan diferentes tipos de tecnologías para el buen manejo y control de sus empresas. Del cuestionario aplicado a los 27 gerentes, se obtuvo que el 100% de ellos provee equipos de cómputo a sus trabajadores, así mismo, 20 de ellos (74%) también respondieron que provee equipos de telefonía, de igual manera 11 de ellos (40%) reflejaron proporcionar equipos de radiocomunicación a sus empleados y por último, 21 del total de los gerentes (78%), respondieron que proporcionan Internet o Intranet a sus trabajadores dentro de la empresa. (Ver ilustración No.1).

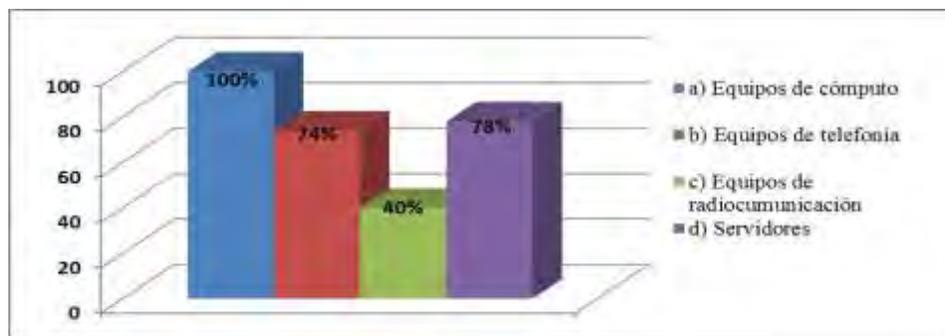


Ilustración 1. Tipo de tecnología que proporciona la empresa.

Las capacitaciones que la empresa brinda a sus trabajadores influyen mucho en la manera que estos últimos realizan y desempeñan sus actividades, sobre todo cuando se trata de capacitaciones en el área de tecnología, ya que de esta forma los empleados podrán conocer y realizar de manera óptima sus funciones asignadas. En la ilustración No. 2 se muestra el periodo en que las medianas empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, capacitan a su personal en el área de tecnología. Dónde: 12 gerentes (44%) afirman que realizan este tipo de capacitaciones más de dos veces al año, otros ocho gerentes (30%) lo realizan al menos una vez al año, tres gerentes más (11%) indicaron que capacitan a su personal cada dos años y por último, cuatro gerentes (15%) reflejaron que no brindan capacitaciones a su personal en el área tecnológica.

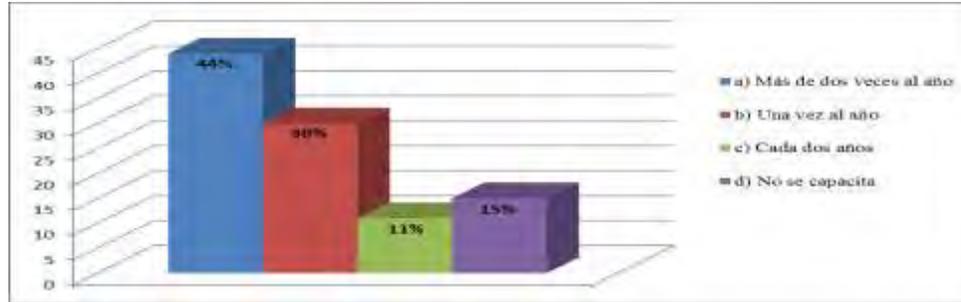


Ilustración 2. Periodo de capacitación del personal.

### Sección B: Comportamiento Organizacional

En la ilustración No. 3 se muestran los beneficios que aportan las TIC al trabajo en equipo de los empleados de las medianas empresas comerciales. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 24 gerentes (89%) aseguraron que las TIC benefician el trabajo en equipo de los empleados a través del ahorro de tiempo y esfuerzo, obteniendo así una mayor eficiencia, otros 22 gerentes (81%) indicaron que les permite alcanzar los objetivos propuestos proporcionándoles mayor eficacia, 16 gerentes más (59%) manifestaron que logran un mejor desempeño en sus actividades laborales y por último, ningún gerente reflejó que el uso de las TIC no le proporciona ningún beneficio al trabajo en equipo de los empleados.

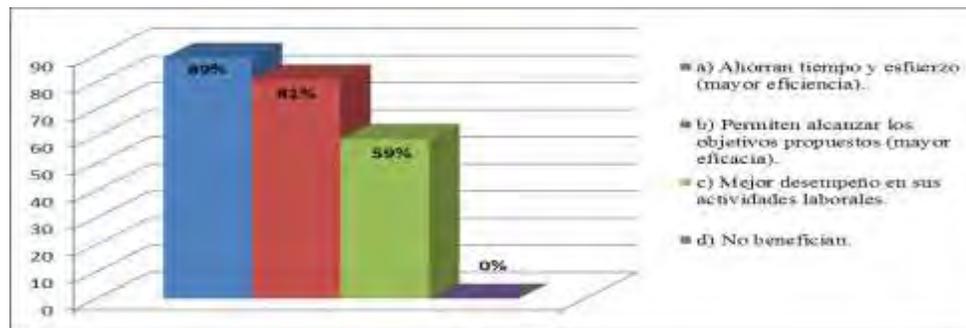


Ilustración 3. Beneficio de las TIC en el trabajo en equipo.

El uso e implementación de las TIC dentro de las empresas hace que sus empleados tengan diferentes comportamientos, en la ilustración No. 4 se presenta la evaluación en una escala del 1 al 10, de algunos de los comportamientos que los gerentes observaron que reflejan sus empleados al hacer uso de las tecnologías dentro de sus empresas, donde los resultados obtenidos fueron: en la primera opción dos gerentes (7%) en una escala de 9 y cinco gerentes más (19%) en una escala de 10 observaron que sus empleados se sienten motivados al hacer uso de las TIC. En la segunda opción cuatro gerentes (15%) en una escala de 8, más siete gerentes (26%) en una escala de 9 y siete gerentes más (26%) en una escala de 10, afirmaron que sus empleados reflejan comodidad al usar estas tecnologías dentro de la empresa y en la tercera opción 1 gerente (4%) en una escala de 8 y un gerente más (4%) en una escala de 10, observaron que sus empleados reflejan estrés al hacer uso de las TIC.

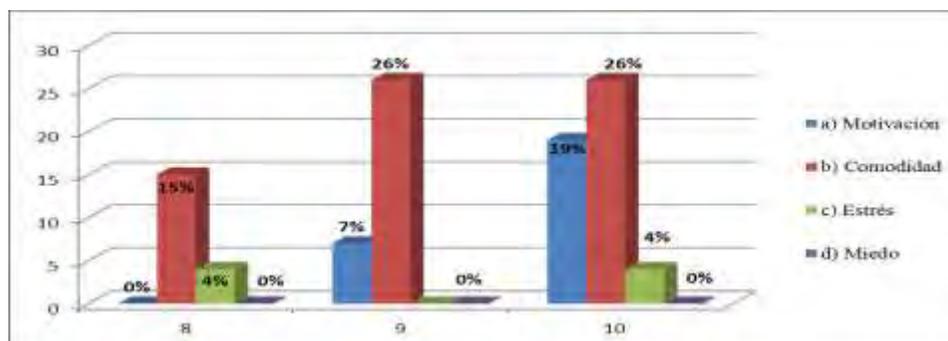


Ilustración 4. Comportamiento que se reflejan al usar las TIC.

### Sección C: Productividad

En la ilustración No. 5 se muestra en escala del 1 al 10, donde los gerentes realizaron una evaluación y compararon la productividad que los empleados tenían antes de que la empresa contara con las TIC, con el de la productividad actual contando con estas tecnologías, donde se obtuvo que: cinco gerentes (19%) en una escala de 8, más tres de ellos (11%) en una escala de 9 y 15 gerentes más (56%) en una escala de 10, afirmaron que la productividad de los empleados aumentó con la implementación de las TIC. En la segunda opción dos gerentes (7%) en una escala de 9 y un gerente más (4%) en una escala de 10, reflejaron que la productividad de los empleados se mantiene igual de bien. En la tercera opción un gerente (4%) en una escala de 10, indicó que la productividad de sus empleados se mantiene igual de mal.

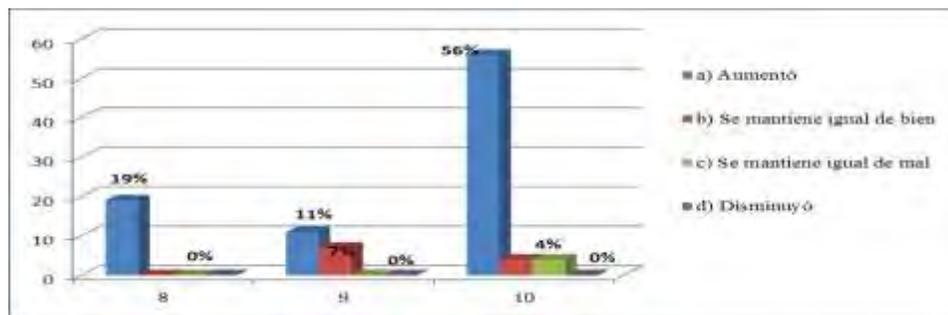


Ilustración 5. Productividad de los empleados con el uso de las TIC.

En una escala del 1 al 10 los gerentes evaluaron los elementos que han mejorado gracias al uso de las TIC dentro sus instalaciones, donde: en la primera opción ocho gerentes (30%) en escalas de 7, 8 y 9, más otros 15 gerentes (56%) en escala de 10, afirmaron que gracias al uso de las TIC la calidad del servicio hacia sus clientes ha mejorado. En la segunda opción 10 gerentes (37%) en escalas de 7 al 9 y otros 12 gerentes más (44%) en una escala de 10, reflejaron que el uso de las TIC ha mejorado el control dentro de la organización. En la tercera opción cinco gerentes (18%) en escala de 8 y 9, más otros siete gerentes (26%) en escala de 10, aseguraron que estas tecnologías han mejorado el trabajo en equipo de los empleados y por último, en la cuarta opción siete gerentes (26%) en escalas del 7 al 9, más otros 10 gerentes (37%) en una escala de 10, indicaron que la comunicación dentro de la empresa se ha favorecido gracias al uso de las TIC. (Ver ilustración No. 6).

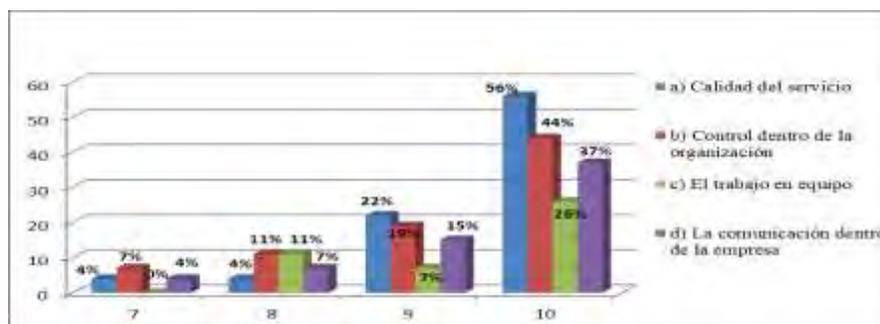


Ilustración 6. Elementos que han mejorado con el uso de las TIC.

### Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este proyecto de investigación, permitió obtener un diagnóstico del impacto que tienen las TIC en el Comportamiento Organizacional de las medianas empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, con la finalidad de sugerir propuestas que mejoren la productividad de dichas organizaciones. Se concluye que las TIC si impactan en el comportamiento organizacional del personal de las medianas empresas comerciales de Villahermosa,

Tabasco, pero a pesar de los beneficios que las empresas están obteniendo con el uso de las TIC, todavía hay algunos aspectos que se deben de mejorar para el óptimo aprovechamiento de estas tecnologías, por lo que se proponen algunas estrategias que atiendan estas necesidades. (Ver tabla No. 1).

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

Tabla No. 1 Estrategias propuestas.

### Referencias

Amoros, J.; Planellas, M.; Batista-Foguet, J. Influencia de la utilización de Internet en el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas; un estudio empírico en una economía en desarrollo. *Revista Universidad y Empresa*; Universidad del Rosario, Bogota, Colombia. Junio 2006.

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

Recuperado de:

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

Echeverría, M. (2012, Mayo 21). Sector comercio de México desacelera su crecimiento. *El Financiero*. Recuperado de:

[http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=20892&Itemid=26](http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=20892&Itemid=26)

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

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

INEGI (2009). *Unidades económicas y personal ocupado según año de inicio de operaciones, método de captación y tipo de propiedad*.

Recuperado de:

[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/M\\_Tabasco.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/M_Tabasco.pdf)

INEGI, (2012). *Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra*.

Recuperado de:

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLyCUMO/IPLyCUMO\\_1.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLyCUMO/IPLyCUMO_1.pdf)

INEGI, (2014). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*.

Recuperado de:

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denu/default.aspx>

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

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

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

## Diseño y Simulación de un Horno de Pre-cocción y Ahumado de Chuletas de Cerdo Mediante Herramientas CAD/CAE

Anjuli Acosta Guillén<sup>1</sup>, Marloc Dorantes Toledo<sup>2</sup>,  
M.C. Juan Carlos Niños Torres<sup>3</sup> y M.C. Hernán Valencia Sánchez<sup>4</sup>

**Resumen**—En este trabajo se muestra la solución a las necesidades de una empresa que tiene la problemática de incorporar a su línea de producción, un horno cuyas características le permita dar tratamiento térmico a un producto cárnico. En este caso, la materia prima a trabajar es la chuleta de lomo, proveniente del puerco, mejor conocida como chuleta de cerdo. Para lo cual se plasman los diferentes aspectos teóricos, las soluciones de diseño y simulación de los diferentes parámetros a seguir, así como la comparación analítica del diseño en conjunto con lo propuesto al usar el software de CAD/CAE que da como resultado una propuesta innovadora y satisfactoria al problema.

**Palabras clave**—Diseño, Flujo másico, Horno, Pre-cocción, Ahumado, Intercambio de Calor, CAD/CAE.

### Introducción

Diseñar es formular un plan para satisfacer una necesidad específica o resolver un problema. Si el plan resulta en la creación de algo físicamente real, entonces el producto debe ser funcional, seguro, confiable, competitivo, útil, que pueda fabricarse y comercializarse. Es claro que existen diversas formas de solucionar la mejora necesaria, por ejemplo, que la empresa compre hornos como el que hasta ahora ha utilizado para sumar más kilos a su producción, pero esto no solo generaría un costo monetario más alto por adquirir activos fijos sino también generara gasto monetario en el consumo de (electricidad, gas, etc.) que se utilice para echar a andar los hornos; para este caso se realizó el diseño de un sistema simple, con piezas y equipos que aseguren mejores beneficios y modernización obteniendo mayor calidad al resultado de producción.

### Descripción del Método

*Reseña del problema de estudio.*

Para obtener una producción de chuletas ahumadas de cerdo, dichas chuletas deben ser sometidas a dos procesos el primero es de pre-cocción, ver Figura 1, y la segunda el ahumado, ver Figura 2, por lo cual se utilizan dos hornos uno para cada proceso. Dicho producto cárnico se expone al medio ambiente para llevarse de un proceso a otro, esto genera también una pérdida de tiempo ya que se tiene que manejar estándares de temperatura.



Figura 1. Horno de pre-cocción.



Figura 2. Horno de ahumado

En las figuras 1 y 2 podemos observar que los procesos son por medio de hornos distintos, las dimensiones de los hornos no permiten tener una producción mayor a 600kg.

<sup>1</sup> Anjuli Acosta Guillén es Alumna de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. [anjuliacosta@hotmail.com](mailto:anjuliacosta@hotmail.com)

<sup>2</sup> Marloc Dorantes Toledo es Alumna de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. [marlocdt@hotmail.com](mailto:marlocdt@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.C. Juan Carlos Niños Torres es Profesor del Depto. de Metal-Mecánica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México [jninos@ittg.edu.mx](mailto:jninos@ittg.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>4</sup> El M.C. Hernán Valencia Sánchez es Profesor del Depto. de Metal-Mecánica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México [hvalencia@ittg.edu.mx](mailto:hvalencia@ittg.edu.mx)

Después de conocer lo que abarca el proceso de interés, se procede a reconocer las áreas de oportunidad que existen, es decir, verificar el espacio donde se va a emplear el proyecto, contando con las condiciones aptas podremos definir las dimensiones del horno que ayude a resolver la mejora. También se procede a medir las partes de interés del proceso.

La mejora a generar nace de la necesidad de aumentar la producción de chuletas de cerdo y así brindar un mejor servicio a la clientela de la empresa, a la mayor demanda que esta está teniendo hoy en día.

El sistema de pre-cocción y ahumado de chuletas que se diseñara en este proyecto tiene la finalidad de generar un resultado de 2000 kg de carne de cerdo por cada vez que el horno se ponga en operación, aumentando la producción.

Para llevar a cabo la mejora se propone unir ambos procesos en un mismo horno, consiguiendo una mayor área para generar aproximadamente 2000 kg de producto, consiguiendo acelerar el proceso.

Una vez establecidas las dimensiones del horno, ver Figura 3, se calculó la cantidad de aislante necesario, en este caso espuma de poliuretano y se definió el tipo de acero a utilizar. En la Figura 4 se observan las condiciones iniciales de temperatura.

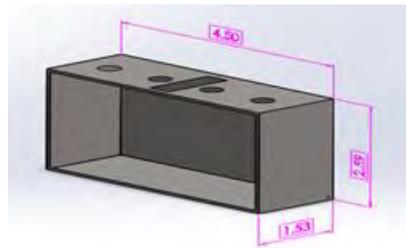


Figura 3. Dimensiones de carcasa exterior del horno de pre-cocción y ahumado de chuletas de cerdo.



Figura 4. Ancho de horno de pre-cocción y ahumado, indicando la temperatura interna y externa de dicho horno.

Para comenzar con el diseño se considera que la transferencia unidimensional a través de un cuerpo expuesto a la convección desde ambos lados hacia medios que tienen  $T_1$  y  $T_2$  se expresan en las ecuaciones (1) y (2) como:

$$\dot{Q} = \frac{T_1 - T_2}{R_{Total}} \text{-----(1)}$$

$$\dot{Q} = \frac{T_1 - T_2}{R_{Total}} \text{----- (2)}$$

$R_{Total}$  = resistencia térmica entre los dos medios  
 $\dot{Q}$  = transferencia de calor  
 $T_1$  = temperatura superficial  
 $T_2$  = temperatura del ambiente

Por lo tanto:

$$R_{Total} = R_{Conv1} + R_{Pared} + R_{Conv2} \left( \frac{1}{h_{1A}} + \frac{L}{KA} + \frac{1}{h_{2A}} \right) \text{----- (3)}$$

Para la espuma de poliuretano que se observa en la figura 5. Se elige la espuma de poliuretano debido a que su conductividad térmica es de las más bajas, siendo este valor, el coeficiente de transferencia de calor supone  $\frac{4W}{m^2 \cdot ^\circ C}$  del ambiente interior del refrigerador a las paredes interiores, y  $\frac{9W}{m^2 \cdot ^\circ C}$  del ambiente a la pared exterior. En cuanto a la lámina del horno se elige un calibre 15, con 1.71 mm de espesor.

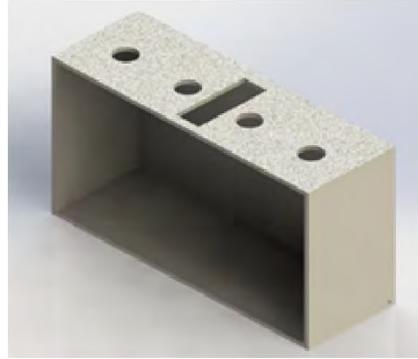


Figura 5. Aislante elegido, espuma de poliuretano.

A continuación se presenta el análisis de calor aplicando la Ley de Newton del enfriamiento, representada en la ecuación 4. En donde:

$\dot{Q}$  = transferencia de calor

$h$  = coeficiente de transferencia de calor

$A_s$  = área de la superficie

$T_s$  = temperatura superficial

$T_a$  = temperatura del ambiente

$$\dot{Q} = hA_s(T_s - T_a) \text{ ----- (4)}$$

$$\dot{Q} = \left(\frac{9W}{m^2 \cdot ^\circ C}\right)(1m^2)(30-25) ^\circ C$$

Obteniendo con esto el valor de la transferencia de calor de:

$$\dot{Q} = 45W$$

$$A = 1_{mx} \times 1_m = 1$$

$$\dot{Q} = \frac{T_1 - T_2}{R_1} \text{ ----- (5)}$$

$$Q = \frac{T_1 - T_2}{\frac{1}{h_1 A} + \frac{L}{kA} + \frac{1}{h_2 A}} = \frac{180 - 30}{\frac{1}{9} + \frac{L}{0.022} + \frac{1}{4}}$$

$$Q = \frac{150}{\frac{1}{9} + \frac{L}{4} + 0.022} = 45 \quad l = 0.0653889m$$

$$\dot{Q} = \frac{^\circ C}{\frac{1}{\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}} + \frac{1}{\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}} + \frac{L}{\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}}} \quad l = 6.53cm$$

Al final se obtiene el valor del espesor de aislante aproximadamente de 6.53 cm, los cálculos realizados fueron comprobados en el software Solidworks® teniendo resultados favorables como se observa en la Figura 7.

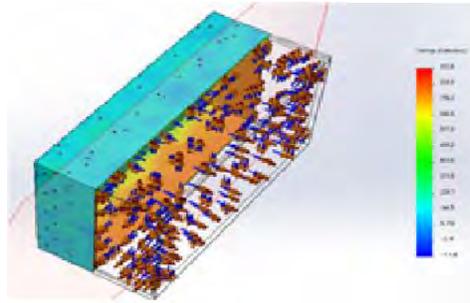


Figura 7. Análisis de temperatura.

Se puede apreciar en el estudio que se concluye satisfactoriamente su comportamiento de acuerdo a los cálculos previamente realizados, notando que la temperatura exterior está dentro de los rangos de seguridad para los operadores teniendo una mínima de  $-11.5748\text{ }^{\circ}\text{C}$  y la temperatura interior es considerada apta para el proceso requerido, a una máxima de  $92.56\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Opciones de acero para el uso del diseño del horno: AISI 302, AISI 304, AISI 316, AISI 347. Normas del Instituto Americano del Hierro y el Acero por sus siglas en inglés norma AISI. Se eligió por ser el más comercial y fácil de adquirir el acero inoxidable AISI 304.

Se afirma que una porción de chuleta de  $3.2\text{ kg}$ . Inicialmente a  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  tarda aproximadamente 3 horas para llegar a tener el término de pre-cocción manteniendo el horno a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se usa un termómetro para la carne con el fin de controlar la pre-cocción y se considera que se llega a dicho término cuando el termómetro insertado registra una temperatura de  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para efectos de cálculo consideramos la porción de chuleta como un objeto esférico homogéneo con las siguientes propiedades.

$$\begin{aligned}\rho &= 950 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ C_p &= 3.49 \frac{\text{KJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \\ K &= 0.387 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{C}} \\ \alpha &= 0.13 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}\end{aligned}$$

$\rho$  = densidad de la chuleta de cerdo

$C_p$  = calor específico de la chuleta de cerdo

$K$  = conductividad termica de chuleta de cerdo

De lo planteado anteriormente se tienen los siguientes datos:

$$\begin{aligned}T_{\text{ambiente}} &= 23\text{ }^{\circ}\text{C} \\ \text{chuleta} &= 3.2\text{ kg} \\ T_2 &= 70\text{ }^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

$T_2$  = temperatura que se desea la chuleta llegue

Una vez que se obtuvo la energía requerida para pre-cocer  $3.2\text{ kg}$  proseguimos a calcular la energía que se necesita para  $2400\text{ kg}$ .

$$\begin{aligned}&\therefore \text{Para } 1\text{ kg} \\ a &= \frac{747.8003\text{ KJ}}{3.2\text{ kg}} = 233.688 \frac{\text{KJ}}{\text{kg}} \\ &\therefore \text{Para } 2400\text{ kg}\end{aligned}$$

$$Q = \left(233.688 \frac{KJ}{kg}\right) (2400kg)$$

$$Q = 560850.0225KJ$$

Kg de gas LP que se consumirá (sin considerar pérdidas)

$$\frac{\text{energía requerida para pre-cocción}}{\text{energía entregada por el gas L.P}} \text{-----}(6)$$

$$\frac{560850.0225KJ}{44715.024 \frac{KJ}{kg}} = 12.543kg$$

Se considera 85% de pérdida al quemar el gas LP y 75% al pasar por las tuberías, por lo tanto

$$1(0.85) = 0.85$$

$$(0.85)(0.75) = 0.6375$$

Tomando en cuenta esta pérdida tenemos que:

$$\frac{12.543kg}{0.6375}$$

Requerimos 19.675kg de gas LP para 2400kg de carne de cerdo. El precio de compra del gas LP que se consume en la empresa es de \$14.05 (catorce pesos 05/100 M.N) por kg. Por lo tanto, se gastaría \$276.43 (doscientos cuarenta y seis pesos 43/100 M.N). Fueron diseñados algunos de los componentes con lo cual se realizó un ensamble para crear el quemador o bien conocido como ahumador, que se observa en la Figura 8, el cual es el encargado de generar y suministrar humo a nuestro horno para el proceso de ahumado de las chuletas de cerdo este es el segundo proceso el cual aprovecha el porcentaje de humedad que tiene el horno después de haber pre-cocido, a través de los conductos el humo llega a las flautas que están dentro del horno, estas dejan liberar el humo dentro del área del horno y con la ayuda de los ventiladores que se encuentran en la parte superior de cada carro, el humo se dispersa uniformemente por todo el horno logrando así que se adhiera a las chuletas para brindarles el sabor como se ve en la Figura 9. El horno está compuesto por un extenso número de piezas diseñadas las cuales formando ensamblajes, estos generan cuatro dispositivos fundamentales como lo son el generador de vapor, quemador, carro transportador y cuerpo del horno para que este realice los dos procesos necesarios, ver Figura 10.



Figura 8. Diseño en software Solidworks 2016 de horno de pre-cocción y ahumado para chuletas de cerdo

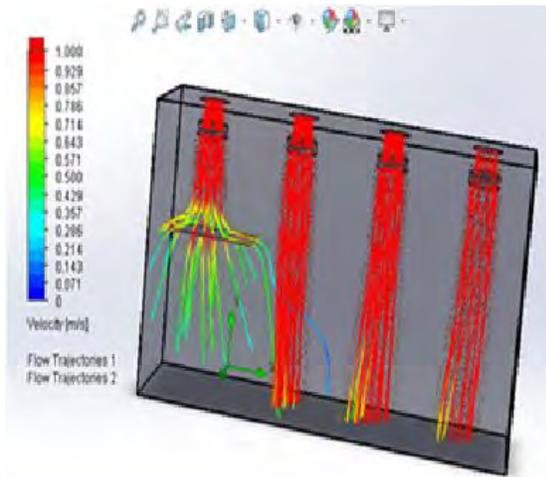


Figura 9. Análisis de flujo de vapor para la dispersión uniforme en el área interior del horno

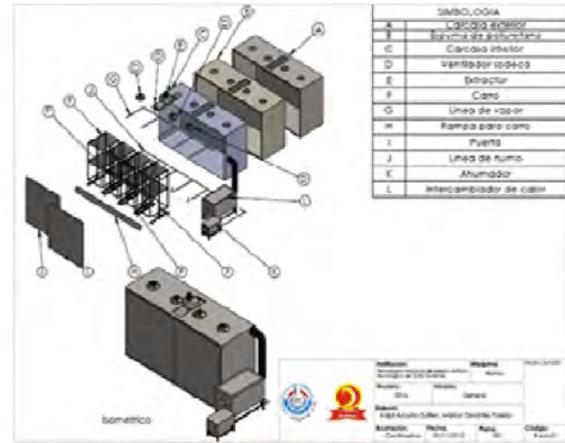


Figura 10. Vista explosionada de los cuatro dispositivos del horno de pre-cocción y ahumado para chuletas de cerdo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se pudo apreciar claramente la variación de producción, reducción de tiempo, mayor rendimiento al fusionar ambos procesos en un solo horno. Se estudiaron los materiales, que se utilizaron para la realización del horno, y sus características. Los resultados de la investigación incluyen el análisis térmico y de esfuerzo, corroborando los estudios con herramientas CAD, en este caso utilizamos Solidworks®. La investigación cuenta también con un resumen ergonómico de los aspectos asociados al diseño del horno.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran los beneficios al implementar estas mejoras en los procesos de pre-cocción y ahumado. Es indispensable que no se rebasen los valores de los factores de seguridad tanto térmicos como de cargas para evitar una deformación del material y resguardar la seguridad de los operadores. Fue quizás inesperado el haber encontrado que no hay un valor concreto de calor específico de la chuleta de cerdo con grasa, teniendo que utilizar un calor específico estándar.

#### Recomendaciones

Las personas interesadas en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en un estudio más profundo del poder calorífico cárnico más específico. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la automatización del proceso para este horno.

Proporcionar al proyecto un sistema de tiempos para los procesos, limpieza automatizada y sistema de verificación de temperaturas.

### Referencias

- Cengel, Y. (2012). *Termodinámica*. Mc Graw Hill
- Cengel, Y. (2011). *Transferencia de calor y masa*. Mc Graw Hill
- Gómez, G. S. (2008). *El gran libro de SolidWorks*. Barcelona: Marcombo Ediciones Técnicas.
- Mott, R. L. (2004). *Diseño de elementos de máquinas*. Mexico: Pearson Prentice Hall.
- Nisbett, R. G. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. México.; McGraw Hill.
- Norton, R. L. (1999). *Diseño de máquinas*. México: Pearson Prentice.

## Preparación y evaluación foto-catalítica de TiO<sub>2</sub> y B/TiO<sub>2</sub>: Efecto del tiempo de añejamiento

Ilse Larissa Acosta Mendiola<sup>1</sup>, Ricardo García Alamilla<sup>2</sup>, María Isabel Arregoitia Quezada<sup>3</sup>, Francisco Paraguay Delgado<sup>4</sup>, José Luis Rivera Armenta<sup>5</sup>, Claudia Esmeralda Ramos Galván<sup>6</sup> y José Guillermo Sandoval Robles<sup>7</sup>

**Resumen**— En la preparación de TiO<sub>2</sub> por el método Sol-Gel una etapa crucial en el desarrollo de las propiedades fisico-químicas del TiO<sub>2</sub> es el añejamiento, por lo cual, en este trabajo se explora el efecto de este parámetro sobre las propiedades del dióxido puro y modificado con boro, con tal fin el añejamiento se realizó a 48 y 96 horas. El sólido recuperado se analizó por FT-IR, DRX y se evaluaron en la degradación foto-asistida de azul de metileno en presencia de luz ultravioleta. La presencia del boro se observó a 1379 y 1339 cm<sup>-1</sup>, mientras que la densidad aparente mostró variaciones oscilando entre 0.52-0.63 g/cm<sup>3</sup>. La estructura cristalina mostró que la presencia de boro reduce el tamaño de cristalita para el material añejado 48 horas.

**Palabras clave**—TiO<sub>2</sub>, B/TiO<sub>2</sub>, Sol-Gel, añejamiento, azul de metileno.

### Introducción

El interés científico en el óxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) es producto de su buen desempeño en la oxidación foto-catalítica de moléculas orgánicas, por lo cual este material semiconductor es utilizado en remediación ambiental. Los compuestos tóxicos que se encuentran a bajas concentraciones son convertidos a productos de oxidación inofensivos (CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O). Además, el TiO<sub>2</sub> es abundante en la naturaleza, no tóxico, resistente a la corrosión fotoquímica y económicamente rentable. El principio de la fotocatalisis es la generación de un par electrón-hueco, lo cual ocurre cuando la energía del fotón es mayor que la energía de banda prohibida del semiconductor y los electrones se transmiten desde la banda de valencia a la banda de conducción. Precisamente, el valor de energía de banda prohibida del óxido de titanio (E<sub>p</sub> = 3.2 eV, para la fase anatasa) restringe su aplicación al rango ultravioleta. Recientemente existe la tendencia de estudiar el efecto del dopaje o co-dopaje del óxido de titanio usando boro para incrementar su eficiencia foto-catalítica.<sup>1-4</sup>

Por otra parte, los alcóxidos metálicos M(OR)<sub>n</sub> son versátiles precursores moleculares para la síntesis sol-gel de óxidos metálicos, por lo cual esta metodología es ampliamente utilizada para la síntesis de TiO<sub>2</sub>. El término sol-gel es usado para describir la fabricación de materiales cerámicos por medio de un proceso que involucra la preparación de un sol, la gelación del sol y la remoción del solvente. El tiempo entre la formación de un gel y su secado, conocido como envejecimiento o añejamiento, es también un parámetro importante. Esta etapa involucra el mantenimiento de los gránulos del gel húmedo inmersos completamente en el líquido solvente, por un periodo de tiempo que puede comprender desde horas hasta días. Las propiedades y estructura del gel se establecen durante su envejecimiento con el líquido atrapado formando los poros a temperatura ambiente o bajo condiciones hidrotérmicas. Las reacciones que causan la gelación también continúan después de alcanzar el punto de gelado, produciendo fortalecimiento, endurecimiento y contracción de la red. De este modo, la resistencia del gel aumenta con el envejecimiento.<sup>5-6</sup>

Con base en lo anteriormente expuesto, el objetivo de este trabajo es sintetizar óxidos de titanio puros y modificados con boro variando el tiempo de añejamiento en la preparación sol-gel, usando el alcóxido isopropóxido de titanio (IV) y ácido bórico como fuente de boro.

<sup>1</sup> Ilse Larissa Acosta Mendiola es Estudiante de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [ricardogarcia.alamilla@yahoo.com.mx](mailto:ricardogarcia.alamilla@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> MC María Isabel Arregoitia Quezada es Estudiante del Doctorado en Ciencias en Materiales del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [arregoitia\\_12@yahoo.com.mx](mailto:arregoitia_12@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Francisco Paraguay Delgado es Profesor Investigador del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), Chihuahua, México. [francisco.paraguay@cimav.edu.mx](mailto:francisco.paraguay@cimav.edu.mx)

<sup>5</sup> El Dr. José Luis Rivera Armenta es Profesor del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [jlriveraarmenta@itcm.edu.mx](mailto:jlriveraarmenta@itcm.edu.mx)

<sup>6</sup> La Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [cesmeralda@hotmail.com](mailto:cesmeralda@hotmail.com)

<sup>7</sup> El Dr. José Guillermo Sandoval Robles es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [jguillesandoval@gmail.com](mailto:jguillesandoval@gmail.com)

## Metodología

### Preparación de materiales

La síntesis del precursor del óxido de titanio se llevó a cabo mediante la metodología sol-gel, para lo cual se utilizó isopropóxido de titanio (IV) y 1-propanol como solvente. La solución alcóxido/alcohol se homogenizó a 65°C y, posteriormente, se efectuó la hidrólisis y condensación adicionando por goteo lento 2 ml/min de una solución agua/1-propanol usando una bomba peristáltica (MasterFlex, Cole Parmer). El gel se añejó por 48 horas a temperatura ambiente y el solvente se evaporó durante la etapa de secado a 100°C. El polvo obtenido se trató térmicamente en atmósfera estática de aire mediante el siguiente procedimiento: una rampa de calentamiento inicial de 1°C/min hasta 200°C y una segunda rampa de 3°C/min hasta alcanzar 450°C, permaneciendo 2 horas a esta temperatura y dejando enfriar hasta temperatura ambiente; posteriormente, un segundo tratamiento se llevó a cabo con una rampa de calentamiento de 5°C/min desde temperatura ambiente hasta 450°C, permaneciendo también 2 horas a esta temperatura. De esta manera se obtuvo óxido de titanio puro. Un material semejante fue preparado bajo las condiciones antes descritas, excepto que el periodo de añejamiento fue de 96 horas. Estos óxidos se identificaron en este trabajo con la siguiente nomenclatura en función del tiempo de añejamiento: 48-TiO<sub>2</sub> y 96-TiO<sub>2</sub>.

Para la obtención de los materiales modificados con boro una porción de los precursores secos fue impregnada con una solución acuosa de ácido bórico con la finalidad de depositar 1% peso de boro en los óxidos finales. La calcinación de los sólidos modificados se realizó bajo las mismas condiciones que para sus homólogos puros, siendo asignada la siguiente nomenclatura: 48-B/TiO<sub>2</sub> y 96-B/TiO<sub>2</sub>.

### Caracterización y evaluación foto-catalítica

Los materiales obtenidos fueron caracterizados por: espectroscopia infrarroja usando la técnica de reflexión total atenuada empleando cristal de seleniuro de zinc (ZnSe) y difracción de rayos X en un equipo Rigaku (Ultima IV) con radiación Cu K $\alpha$  = 1.5406 Å. La densidad de los sólidos fue determinada usando una probeta de 25 ml y una masa conocida de cada uno de los materiales, la lectura del volumen ocupado por el sólido se realizó después de un periodo de reposo. Las pruebas de degradación del colorante azul de metileno se llevaron a cabo en un sistema de reacción que consiste en una cámara de espejos en los cuales es reflejada la luz UV proveniente de una lámpara cuya longitud de onda es de 254 nm. Dentro de este sistema se colocó un recipiente conteniendo la solución problema (10 ppm) y al foto-catalizador en una concentración de 1g/L. Después de 30 minutos en agitación y sin presencia de luz UV, se procedió a la irradiación y toma de alícuotas a determinados tiempos. Estas muestras fueron posteriormente centrifugadas para su análisis en un espectrofotómetro UV-Vis (Cary 60, Agilent)

## Resultados

### Densidad de óxidos puros y modificados

En la Figura 1 se presenta el gráfico comparativo entre los valores de densidad aparente obtenidos experimentalmente para cada uno de los materiales sintetizados. El incremento en el tiempo de añejamiento favorece la obtención de un TiO<sub>2</sub> puro menos denso, así como también se observa un notable cambio cuando los materiales son dopados con boro, disminuyendo más aún la densidad de los sólidos. El óxido de titanio comercial Degussa P25 se caracteriza por ser un material sumamente ligero, y en aplicaciones foto-catalíticas destaca por su alta eficiencia. Por tal motivo, resultó de interés determinar si debido a la variación del tiempo de añejamiento en la síntesis sol-gel era posible obtener cambios en la densidad del material, con la finalidad de observar después si esto podría mejorar su desempeño foto-catalítico.

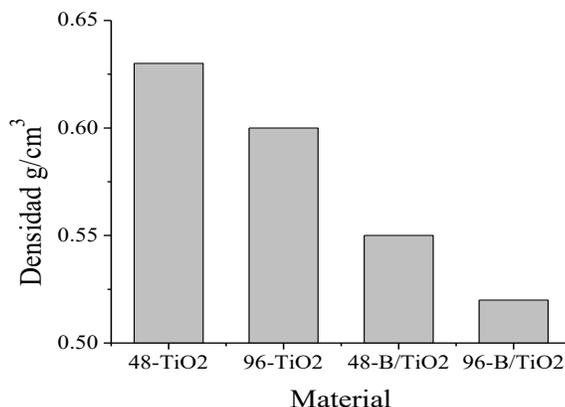
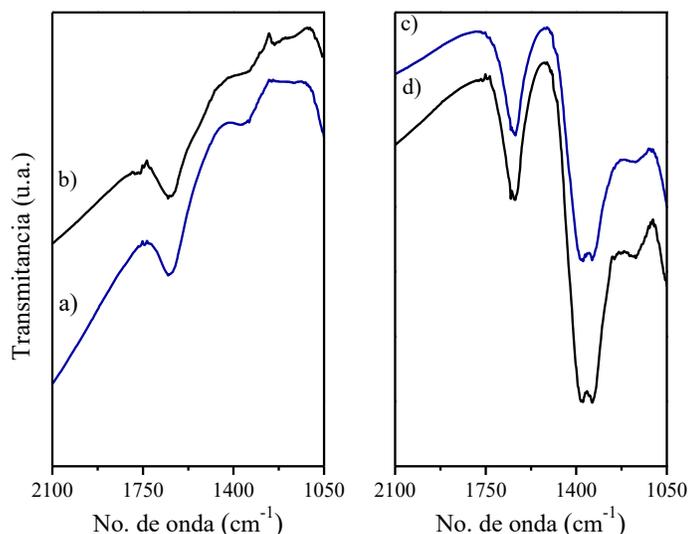


Figura 1. Densidad aparente de los materiales sintetizados.

### Espectroscopia FT-IR

En los espectros de infrarrojo de la Figura 2 las bandas alrededor de  $1640\text{ cm}^{-1}$  corresponden a la flexión de la molécula de  $\text{H}_2\text{O}$  adsorbida sobre la superficie del  $\text{TiO}_2$ , estas señales se observan más definidas en los materiales modificados. Por otra parte, existe una marcada diferencia en la región de  $1490\text{-}1260\text{ cm}^{-1}$  entre los materiales puros y los modificados, observándose bandas pronunciadas en los espectros de los materiales que contienen boro, lo cual es debido precisamente al estiramiento de enlaces boro-oxígeno.<sup>7-8</sup>



**Figura 2.** Espectros FT-IR de los materiales sintetizados: a) 48- $\text{TiO}_2$ , b) 48-B/ $\text{TiO}_2$ , c) 96- $\text{TiO}_2$ , d) 96-B/ $\text{TiO}_2$ .

### Difracción de Rayos X

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos a partir del análisis de difracción de rayos X. El método y las condiciones de síntesis que se emplearon en el presente trabajo condujeron a la obtención de la fase anatasa en todos los casos, tanto para los materiales puros como para los modificados con boro<sup>1-2,4</sup>. Por otra parte, en la tabla 1 también se muestran los tamaños de cristalita, en el caso de los materiales añejados por 48 h, el dopaje con boro causó la reducción del tamaño de cristalita; sin embargo en el material añejado 96 horas, se aprecia que el tamaño de cristalita se incrementa cuando se dopa con boro. Este comportamiento evidencia la complejidad del sistema de reacción, puesto que cada condición de síntesis ocasiona comportamientos diferentes en las propiedades físicas y químicas de los materiales resultantes.

Material	Fase cristalina	Tamaño de cristalita (nm)
48- $\text{TiO}_2$	Anatasa	10
48-B/ $\text{TiO}_2$	Anatasa	6
96- $\text{TiO}_2$	Anatasa	7
96-B/ $\text{TiO}_2$	Anatasa	11

**Tabla 1.** Análisis de difracción de rayos X.

### Evaluación foto-catalítica

En las pruebas de foto-actividad se observó que todos los materiales degradaron el azul de metileno. El  $\text{TiO}_2$  añejado por 48 horas degradó al colorante en 90 minutos, sin observarse un efecto promotor del boro respecto a la degradación. Por otra parte, el incremento en el tiempo de añejamiento a 96 horas causó una ligera reducción en la degradación del azul de metileno, lo cual ocurre nuevamente al dopar con boro este último material, y es necesario continuar 30 minutos más con la irradiación de luz UV.

Material	% Degradación					
	30 min	10 min	30 min	60 min	90 min	120 min
	sin luz UV		con luz UV			
48-TiO <sub>2</sub>	61	61	83	87	99	---
48-B/TiO <sub>2</sub>	36	73	82	94	96	100
96-TiO <sub>2</sub>	29	46	63	80	94	98
96-B/TiO <sub>2</sub>	39	38	63	83	92	97

**Tabla 2.** Degradación de azul de metileno.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Los óxidos de titanio puro y modificados desarrollaron la estructura cristalina anatasa bajo las condiciones de síntesis empleadas. El incremento del tiempo de añejamiento así como el dopaje con boro contribuyeron a la obtención de materiales menos densos. No se observó un efecto promotor debido a la incorporación de boro en relación a la prueba de degradación aquí presentada; no obstante resulta interesante estudiar el comportamiento de estos materiales bajo diferentes condiciones de reacción, como por ejemplo usando luz visible.

#### Agradecimiento

Al Tecnológico Nacional de México por el apoyo económico otorgado a través del proyecto No. 5531.15-P.

### Referencias

- <sup>1</sup>Gong Y., Fu C., Ting L., Chenu J., Zhao Q. y Li C. "Exploring the effect of boron and tantalum codoping on the enhanced photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub>", *Applied Surface Science*, Vol. 351, 2015, 746–752.
- <sup>2</sup>Zhang W., Li X., Jia G., Gao Y., Wang H., Cao Z., Li C. y Liu J. "Preparation, characterization, and photocatalytic activity of boron and lanthanum co-doped TiO<sub>2</sub>", *Catalysis Communications*, Vol. 45, 2014, 144–147.
- <sup>3</sup>Bettinelli M., Dallacasa V., Falcomer D., Fornasiero P., Gombac V., Montini T., Romano L. y Speghini A. "Photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub> doped with boron and vanadium", *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 146, 2007, 529–534.
- <sup>4</sup>Zaleska A., Sobczak J.W., Grabowska E. y Hupka J. "Preparation and photocatalytic activity of boron-modified TiO<sub>2</sub> under UV and visible light", *Applied Catalysis B: Environmental*, Vol. 78, 2008, 92–100.
- <sup>5</sup>Reyes Gómez J., Tesis de Posgrado, Aplicación de la técnica sol-gel, Universidad de Colima, 2000, 26-30.
- <sup>6</sup>Shi D., *Functional thin films and functional materials: New concepts and technologies*, Springer, 2003, 55-56.
- <sup>7</sup>Zhao D., Yu Y., Cao C., Wang J., Wang E., Cao Y., "The existing states of doped B<sup>3+</sup> ions on the B doped TiO<sub>2</sub>", *Applied Surface Science*, Vol. 345, 2015, 67–71.
- <sup>8</sup>Mao D., Lua G. y Chen Q. "Deactivation and regeneration of the B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> catalyst in the vapor phase Beckmann rearrangement of cyclohexanone oxime", *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, Vol. 240, 2005, 164–171.

## Tutorías Virtuales

M.A. Mónica Leticia Acosta Miranda<sup>1</sup>, M.A. Leonor Ángeles Hernández<sup>2</sup>,  
M.A. Omar Domínguez Velázquez<sup>3</sup>

**Resumen**— El quehacer tutorial se ha configurado en los últimos tiempos como una estrategia innovadora en los sistemas educativos en todos los niveles, que ha permitido, a partir del enfoque basado en competencias, la disminución de los índices de reprobación y deserción. Pero esto se ha convertido en una ardua labor de los docentes al tener que impartir tutorías de manera presencial, ya que se suma a las múltiples actividades académicas con las que cuenta. Lo anterior se pretende subsanar a través de tutorías virtuales, con lo que se intenta fortalecer dicha ampliación del campo de actividad del docente, el incremento de la calidad y la competitividad de los programas educativos, superando los esquemas tradicionales.

El proyecto “Tutorías virtuales para nivel medio superior”, planteó como objetivo fundamental implementar las tutorías virtuales, en apoyo a las instituciones de nivel medio superior de la región, dado que es de ellas de donde proceden nuestros alumnos, y con esto nuestra institución también resultaría beneficiada al mejorar los hábitos de estudio y mejorar la comunicación alumno – docente de los aspirantes a ingresar al Instituto Tecnológico de Cuautla.

Con la finalidad de que, además, el proceso de enseñanza-aprendizaje se contextualice de forma virtual, en una relación persona a persona entre el docente y el estudiante, para guiar a éste último en cada una de las experiencias educativas que lo formarán no sólo como un estudiante interesado en aprender, sino que también, le otorgarán la asertividad para participar de manera activa, organizada y responsable en la dinámica de la vida social.

**Palabras clave**— tutorías, tutorías virtuales, tutor-docente, tutorado-alumno.

### Introducción

Este proyecto de investigación, consistió en el diseño de un prototipo de desarrollo para implementar las tutorías virtuales en las instituciones de nivel medio superior de la región de Cuautla, Morelos, dado que es de ellas de donde proceden nuestros alumnos. Con esto se pretende que nuestra institución también resulte beneficiada al mejorar los hábitos de estudio y la comunicación alumno – docente de los aspirantes a ingresar al Instituto Tecnológico de Cuautla, dado que se consideran a la tutoría y a la orientación del alumno como los factores indispensables para mejorar la calidad educativa.

La alta demanda de la matrícula estudiantil a nivel medio superior, ha generado que los docentes no dispongan del tiempo suficiente para atender las tutorías de forma presencial, y, aunado a esto, los espacios físicos de las instituciones se han vuelto pequeños y los recursos aún más. La solución propuesta es utilizar herramientas virtuales que, al mismo tiempo que permiten incursionar e introducir gradualmente la tecnología en el proceso educativo, los docentes complementen su labor tutorial de forma virtual con los estudiantes. Puede suceder que el tutorado enfrentado a esta modalidad, experimente sentimientos de temor y se sienta cohibido frente a la tarea que debe llevar adelante. Se comprenderá, entonces, el rol fundamental del tutor como mediador para ayudar al participante en diversos aspectos metodológicos, resolución de problemas asociados a la tutoría y situaciones que tengan que ver con el manejo de la tecnología. En la medida que el tutor preste un apoyo efectivo, aumentarán las posibilidades de éxito de los estudiantes y podrán avanzar consistentemente en esta propuesta de capacitación a distancia.

### Objetivo.

Diseñar un prototipo de desarrollo para la implementación de tutorías virtuales en las escuelas de nivel medio superior de la región de Cuautla Morelos que permita establecer un contacto más cercano entre tutor y tutorado.

### Desarrollo y resultados del proyecto.

La actividad tutorial se ha convertido en una actividad más de las funciones docentes. Consiste en una acción colectiva y coordinada que involucra a profesores y alumnos de los planteles, en este caso, de Educación Media Superior, integrándolos en un marco de actuaciones relacionadas con la atención a la problemática que existe en las aulas derivado de los factores que influyen en el fracaso escolar y de las reformas educativas que se han puesto en

<sup>1</sup> M.A. Mónica Leticia Acosta Miranda docente de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Cuautla, Morelos, México, monycaacosta@yahoo.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> M.A. Leonor Ángeles Hernández docente de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Cuautla, leonor.angeles@itcuautla.edu.mx

<sup>3</sup> M.A. Omar Domínguez Velázquez docente de la carrera de Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico de Cuautla, omar.dominguez@itcuautla.edu.mx

marcha para subsanarlo. Las políticas públicas han establecido promover decididamente a la acción tutorial como una herramienta de apoyo estudiantil en todos los niveles educativos, que permita abatir las altas tasas de reprobación y deserción; además de coadyuvar en el desarrollo integral de los alumnos.

Una plataforma educativa virtual es un sitio en la web, que permite a los profesores contar con un espacio donde sea posible colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, wikis, desarrollar test, chats, obtener estadísticas de evaluación, entre otros; a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados.

Las tutorías virtuales, consisten en un entorno informático donde podemos encontrar una gran variedad de herramientas agrupadas y optimizadas para los fines planteados por dicha actividad docente.

Su función principal radica en asegurar que la educación sea verdaderamente integral y personalizada, apoyar a los alumnos en el desarrollo de una metodología de estudio o trabajo, crear un clima de confianza que permita conocer otros aspectos de la vida personal que influyen directamente o indirectamente en su desempeño escolar, brindar información académico-administrativa pertinente y oportuna, orientar a los estudiantes para que puedan tener diversas formas de resolver sus problemas dentro del contexto escolar y ayudarlos a comprender las características del plan de estudios y las opciones de trayectoria de que dispone.

Con la finalidad de dar cumplimiento al Objetivo planteado se realizaron las siguientes actividades:

- Investigación documental acerca del tema.
- Selección de la plataforma de software libre.
- Entrevistas con responsables de Programa de Tutoría en planteles cercanos para conocer su opinión acerca de la plataforma y contemplar su participación en ella.
- Elaboración y aplicación de encuestas a docentes tutores y alumnos de las instituciones de nivel medio superior
- Diseño del entorno del portal virtual de tutoría.
- Diseño de los módulos para la impartición de la tutoría con los lineamientos requeridos por cada plantel.

#### **Marco teórico.**

**Plataformas virtuales<sup>4</sup>.** Una plataforma virtual, es un conjunto de aplicaciones informáticas de tipo síncronas o asíncronas, que facilitan la gestión, desarrollo y distribución de cursos a través de Internet.

El objetivo principal de las plataformas virtuales es permitir mejorar la comunicación alumno – tutor, alumno – docente, alumno - alumno y desarrollar el aprendizaje individual y colectivo.

Una plataforma virtual es un software sencillo de utilizar y cuenta con una interfaz gráfica amigable al usuario; los usuarios pueden adoptar diversos roles como usuarios: alumno, docente, administrador y otros.

Algunas ventajas de las plataformas virtuales son:

- Fomenta la comunicación del profesor/alumno. La relación entre estos en el transcurso de la clase y fuera de ella.
- Facilita el acceso a la información ya que es una potencial herramienta que permite crear y gestionar asignaturas de forma sencilla, incluye gran variedad de actividades y hace un seguimiento exhaustivo del trabajo del alumno.
- Promueve el espacio para la transmisión de conocimientos, así como el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos.
- Consigue que el alumno se familiarice con el uso de los medios informáticos, lo que es un aspecto de gran importancia en la sociedad actual de la información.

**Tutorías.<sup>5</sup>** Las tutorías son un proceso de acompañamiento académico durante la formación de los estudiantes, para mejorar su rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio y trabajo, reflexión y convivencia social.

Dicho acompañamiento se lleva a cabo mediante la atención de tipo personal principalmente por parte de un profesor el cual fue designado y capacitado como tutor.

<sup>4</sup> <https://sites.google.com/site/plataformaseducativasvirtuales/home/plataformas-virtuales/concepto>

<sup>5</sup> Programa Nacional de Tutorías. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. 2006

**Tutorías virtuales.**<sup>6</sup> Las tutorías virtuales son el modo de comunicación no presencial que se pone a disposición de los estudiantes. Con las tutorías, los docentes y los estudiantes pueden establecer comunicaciones sobre dudas o consultas relacionadas con las asignaturas y materias de estudio.

La tutoría virtual tiene una serie de características específicas que la diferencian del resto de los roles docentes. Se trata del único sistema prolongado de interacción personal directa entre la institución académica y el alumno. De todos los sistemas de comunicación utilizados en la educación es el más flexible y capacitado para adaptarse a las necesidades planteadas por cada alumno. Esto es lo que confiere a la función tutorial virtual una importancia decisiva.

En el ámbito de la enseñanza virtual, el profesor-tutor es la figura básica en la dirección y el mantenimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Desarrolla, entre otras funciones, las de orientación, seguimiento y evaluación de dicho proceso y ofrece la posibilidad de orientación relativa a cualquiera de los aspectos que pueden afectar el aprendizaje del alumno.

El alumno dispone de la opción de relacionarse directamente con la institución en la que estudia, y tiene la posibilidad real de utilizar el recurso más versátil de la educación virtual: el profesor-tutor.

Las funciones<sup>7</sup> que debe desarrollar el profesor-tutor tienen que ver con los tres ámbitos de intermediación en los que realiza su tarea: el ámbito personal, el ámbito académico y el ámbito administrativo. A cada uno de estos tres ámbitos corresponden respectivamente las **funciones orientadoras, las funciones didácticas y las funciones de enlace**.

### **Metodología.**

El método utilizado fue el método científico, ya que se tomaron como base todas las investigaciones realizadas anteriormente sobre el tema.

El proyecto está dirigido a los estudiantes y tutores de los planteles de nivel medio superior de la Región Cuautla del Estado de Morelos, por lo que la investigación de campo se enfocó en ellos.

Los instrumentos utilizados para desarrollar la investigación de campo fueron básicamente la entrevista y la encuesta, logrando un contacto con los tres principales planteles de nivel medio superior que proveen de alumnos al Instituto Tecnológico de Cuautla: Cbetis 176, Cbetis 94 y Cobaem 03.

La herramienta a utilizar como medio de comunicación es una plataforma virtual, con la cual los alumnos y maestros tendrán un mejor acceso a la información de manera más oportuna y rápida.

Con la información obtenida del marco teórico y el análisis de las encuestas, se procedió a desarrollar la metodología para determinar la estructura formal del portal virtual, así como la integración e implementación de herramientas de administración y gestión, el desarrollo de contenidos, así como las herramientas de comunicación y apoyo al seguimiento de la tutoría.

La metodología utilizada en el desarrollo del portal de tutorías fue la de modelo en cascada también denominado ciclo de vida del desarrollo de software en sus 7 etapas: Análisis de requisitos, Diseño del Sistema, Diseño del Programa, Codificación, Pruebas, Verificación y Mantenimiento.

El software estará instalado, en este caso, en el servidor del Instituto Tecnológico de Cuautla quien proveerá este servicio a las Instituciones de nivel medio superior de la región.

**Análisis de requisitos.** Esta actividad fue sumamente importante para el desarrollo del proyecto y se tomó como base los resultados obtenidos de la entrevista y la encuesta. ya que de ellos se desprende el contenido de la plataforma. De igual manera los docentes-tutores de los planteles facilitaron la documentación que les era indispensable incluir en la plataforma.

**Diseño del Sistema.** En esta etapa se realizó la estructura base de lo que será la interfaz de la plataforma. Las tecnologías utilizadas para su desarrollo son las siguientes: Linux, Moodle y Servidor LAMP(PHP, Apache, MySQL).

La página principal contiene los bloques necesarios para facilitar el desarrollo de las tareas del tutorado: bienvenida, selección de escuela, *facebook*, *twitter*, calendario, reloj, usuarios en línea, entre otros.

Para crear la página de inicio de sesión al sistema de tutorías virtuales se utilizó el programa notepad++.

<sup>6</sup> <https://campusvirtual.ucv.es/tutoriales/docentes/3.1.pdf>

<sup>7</sup> Lineamientos Generales de la Tutoría en el Sistema Nacional de Bachillerato. Subsecretaría de Educación Media Superior



Fig. 1 Página de inicio.

**Diseño del programa.** Una vez realizada la Plataforma General de Tutorías se integraron los respectivos programas de tutoría procedió a incluir la información necesaria para cada uno de los planteles con los cuáles se estableció contacto y que son las principales instituciones de donde provienen la mayoría de nuestros alumnos, teniendo en cuenta que esos programas están diseñados para un desarrollo de tutoría presencial, por lo que se realizó su conversión a un esquema virtual.

**Codificación.** A la par del menú principal se tienen contemplados los menús de administrador y sistema; el primero con las funciones que el administrador pueda realizar, por ejemplo: agregar curso, control y gestión de cursos, agregar usuario y consultar usuario. El segundo menú (Sistema), realizará los procesos de mantenimiento y respaldo de la plataforma.

Se incluye el submenú "copia del respaldo del sistema" el cual realizará un *backup* o copia de seguridad en caso de un fallo o que el sistema requiera alguna reparación.

**Pruebas.** Se realizarán una vez terminada la plataforma respecto a la funcionalidad de la interfaz, esto es, que los módulos que contenga la plataforma, cumplan con los requisitos para los que fueron diseñados y que satisfagan las necesidades del usuario, en este caso, los tutores y tutorados.

**Implantación y mantenimiento.** Se realizará la instalación de la plataforma en un servidor construido para esa función, y se entregará a la Subdirección Académica, para que esta se encargue de la coordinación con las escuelas de nivel medio superior involucradas y de esta manera empezar a explotar las capacidades de la plataforma en el trabajo de tutorías de cada institución. El mantenimiento de la plataforma la llevará a cabo el administrador'.



Fig. 2 Página de inicio Cbetis 76.

En esta página se encuentra el nombre completo de la institución, con los logos de la SEP y DGETI en los extremos. Del lado izquierdo se da la bienvenida al inicio de sesión con los espacios del usuario y contraseña. En la parte media superior se encuentra el nombre de la plataforma y en la parte inferior una imagen de la institución.

Al lado derecho se encuentra el acceso a las redes sociales de la institución y en la parte inferior izquierda la dirección del plantel.

Con las mismas características se diseñaron las páginas del CBtis 194 y Cobaem 03

Siguiendo con el desarrollo de la plataforma de tutorías virtuales, en la página principal, aparecerán las opciones de registro donde:

- Si es la primera vez que el alumno visita la página tendrá que hacer su registro para poder acceder a la plataforma.<sup>8</sup>
- Para hacer el registro dar clic en la opción “crear nueva cuenta”.
- Al dar clic, aparece llenar el formulario de registro para su correcto llenado.
- Se recomienda usar datos correctos, ya que se registrará en una base de datos y esta se corrobora con datos de la base de datos del plantel.
- Llenar el formulario de registro. Se deben llenar todos los campos con los datos requeridos, de no ser así no será registrado. Antes de dar clic en registrar, se debe estar seguro que los datos sean correctos ya que no hay modificaciones. Solo los administradores de la plataforma tienen el permiso de hacer modificaciones. En caso de no llenar uno de los campos, aparecerá un mensaje “completa este campo”.
- Una vez completado el registro, se podrá acceder a la plataforma.
- En la página principal insertar usuario y contraseña. Clic en acceder.
- El usuario y contraseña serán los que ingresaron en el formulario.
- Esto enviará a la primera página de la plataforma.

La plataforma contiene varias herramientas como: Status de aprobación de tutorías. Esta contiene el proceso de aprobación por semestre e incluye las opciones de descargar formatos o documentos que pueden ser los documentos oficiales del programa de tutorías y/o documentos correspondientes a otro tipo de actividades o tareas que el docente considere adecuadas para el desarrollo del programa y, de igual forma permite a los alumnos subir los documentos respectivos.

Las plataformas de los otros planteles contienen características similares, solo cambian los diversos formatos utilizados por cada uno de ellos.

<sup>8</sup> Por seguridad, la base de datos está conectada a la base de datos de la escuela, para corroborar que el alumno esté inscrito en el plantel correspondiente.

### Conclusiones.

La plataforma de tutorías de nivel medio superior cumplirá su doble cometido de apoyar al docente tutor, facilitándole su trabajo y permitiéndole atender a sus tutorados de manera remota, así como apoyará la continuidad del tutorado de nivel medio superior en su paso a la educación superior que le brindará el Instituto Tecnológico de Cuautla, ayudando con esto a disminuir la deserción en los dos niveles: medio superior y superior.

El grupo de investigadores encargado del proyecto cuenta ya con la experiencia de haber realizado una plataforma de tutorías para el Instituto Tecnológico de Cuautla, aunque es obvio que los criterios para el diseño de una plataforma similar en educación media superior no necesariamente son los mismos. De cualquier manera, se cuenta con un buen cúmulo de experiencias adquiridas al diseñar aquella plataforma, y que van han servido para agilizar el diseño de esta nueva plataforma de tutorías para nivel medio superior.

Se ha procurado que el diseño de las páginas en las diversas sesiones de tutorías virtuales sean sencillas y prácticas a la vez que contengan los elementos necesarios para un fácil manejo tanto de alumnos como de tutores sin que les represente ningún tipo de problemas.

Como punto final se puede mencionar que si bien el proyecto está focalizado para el beneficio de la relación escuelas de nivel medio superior locales – Instituto Tecnológico de Cuautla, esta plataforma se podría diseñar para un ambiente más general como: escuelas de nivel medio superior del Estado de Morelos - Instituciones de nivel superior del Estado de Morelos, etc.

### Referencias

- <https://sites.google.com/site/plataformaseducativasvirtuales/home/plataformas-virtuales/concepto>  
Programa Nacional de Tutorías. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. 2006  
Lineamientos Generales de la Tutoría en el Sistema Nacional de Bachillerato. Subsecretaría de Educación Media Superior.  
<https://campusvirtual.ucv.es/tutoriales/docentes/3.1.pdf>  
<http://es.slideshare.net/himmel.salinas/2-tutorias-virtuales>

### Notas Biográficas

La M.A. **Mónica Leticia Acosta Miranda** es profesora del Instituto Tecnológico de Cuautla. Realizó sus estudios de la licenciatura de Contador Público y postgrado en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

La M.A. **Leonor Ángeles Hernández** es profesora del Instituto Tecnológico de Cuautla. Realizó sus estudios de licenciatura en Informática en el Instituto Tecnológico de Zacatepec y postgrado en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

El M.A. **Omar Domínguez Velázquez**, es profesor del Instituto Tecnológico de Cuautla. Realizó sus estudios de Ingeniería en Electrónica en la Universidad Autónoma Metropolitana y postgrado en Administración en el Instituto Tecnológico de Zacatepec.

Los tres docentes han participado en diversos proyectos dentro del Instituto Tecnológico de Cuautla registrados ante el Tecnológico Nacional de México de los cuales han derivado publicaciones y ponencias en varios congresos.



## 2. Fotopolimerizaciones de tipo tiol-ene

Los sistemas de fotopolimerización tiol-ene consisten en composiciones reactivas basadas en la reacción estequiométrica de olefinas multifuncionales (alquenos) y tioles multifuncionales (mercaptanos), que polimerizan al ser expuestos a la acción de la luz UV o al haz de electrones (EB) de radiación. Este proceso muestra ventajas sobre la fotopolimerización radicalica convencional ya que no se ve inhibida por el oxígeno, a diferencia de las polimerizaciones basadas en acrilatos

Las reacciones químicas de tipo tiol-ene proceden en altos rendimientos sin formación de subproductos, bajo condiciones suaves de reacción. Se ha encontrado que virtualmente cualquier tipo de doble enlace puede reaccionar con cualquier compuesto que tenga grupos tiol. Además este tipo de reacciones no se ven inhibidas tampoco por la presencia de humedad como es el caso de las polimerizaciones cationicas.

Este tipo de polimerización ha encontrado amplias aplicaciones en síntesis de compuestos o de polímeros para aplicaciones biomédicas, preparación de dendrímeros, síntesis de copolímeros en bloque con funcionalidades específicas, curado de adhesivos para aplicación en metales, preparación de hidrogeles con morfología controlada, funcionalización de superficies celulares así como la preparación in situ de inhibidores enzimáticos. La característica principal de este tipo de reacciones tiol-ene, es que el enlace S-H, es relativamente débil, y esto da lugar a reacciones casi cuantitativas bajo condiciones suaves de reacción. Este tipo de reacción entre compuestos con grupos tiol y alquenos, se conoce desde 1905. Las reacciones tiol-ene son extremadamente rápidas y se pueden llevar a cabo en cuestión de segundos, incluso a temperatura ambiente. En general, los sistemas tiol-ene polimerizan por un mecanismo de reacción en cadena de los radicales libres que incluye dos pasos: una extracción del átomo de hidrógeno del tiol, por la acción del fotoiniciador (PI) para producir un radical tiil (iniciación) y la adición del radical tiil sobre el doble enlace de una segunda molécula funcional ene, generando un radical secundario (propagación 1). Este radical secundario a su vez puede volver a extraer el átomo de hidrógeno de un segundo grupo tiol para producir una reacción en cadena (propagación 2). La terminación ocurre al reaccionar dos radicales

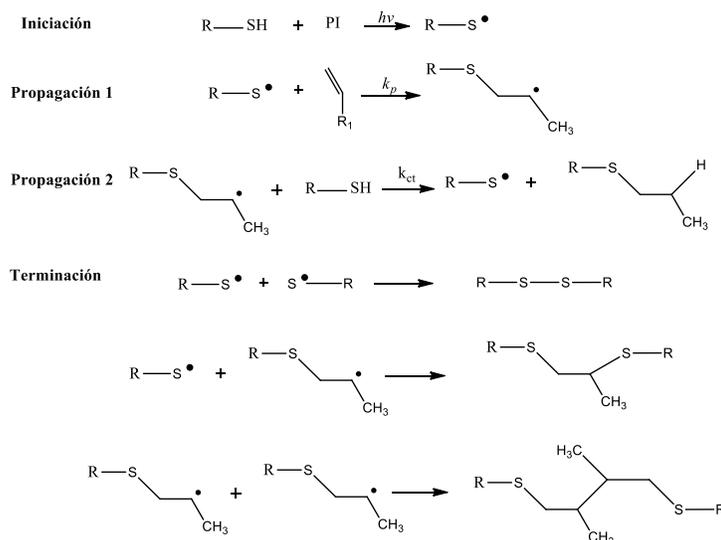


Figura 2. Mecanismo de fotopolimerización tiol-ene

Tomando en cuenta la disponibilidad y bajo costo del aceite de soya, se consideró entonces su pertinencia para utilizar este aceite como materia prima para preparar polímeros. Una de las posibilidades de usar el aceite de soya es como monómero en las fotopolimerizaciones tiol-ene. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue el de introducir grupos tiol dentro de la estructura química del aceite de soya con el fin de utilizar este compuesto tiolado como monómero para fotopolimerizaciones tiol-ene, en conjunto como monómeros de tipo acrilato como el hexanodiol diacrilato (HDDA) y el trialil cianurato (TAC)

## Descripción del Método

### 1. *Método de síntesis general del monómero derivado del aceite de soya: a) Reacción de Tionación del aceite de soya.*

Para lograr la introducción del grupo tiol dentro de las moléculas del aceite de soya se trató este con ácido tiolacético, siguiendo el procedimiento que a continuación se detalla: En un matraz bola, con dos embudos de adición y capacidad de 50 ml, se mezclaron 10 g (0.011337 moles) de aceite de soya con 3 g (0.03941 moles) de ácido tiolacético. Este último en un 30% en proporción al aceite de soya. Después se agregaron 0.2744 g de peróxido de benzoilo como catalizador (0.001133 moles); el solvente utilizado fue tolueno, a reflujo, por lo que la temperatura estuvo en el intervalo de 90 ° y 95° C. El tiempo de reacción fue 5 hrs. Pasado el tiempo se dejó enfriar, luego se lavó tres veces con una solución de NaOH al 10%. Al terminar el lavado con NaOH se procedió a lavar con agua destilada. Estos lavados se hicieron en un embudo de separación y se utilizaron 30 ml en cada lavado. El lavado con agua destilada se hizo con el fin de eliminar los residuos de NaOH del lavado y los residuos de ácido tiolacético que no haya reaccionado. Después se pasó la solución de tolueno y aceite tionado a un vaso de precipitado y se le agregaron tres puntas de espátula de sulfato de sodio anhidro y se puso en un agitador. Se agitó por 10 minutos y se filtró en papel filtro Whatman No 40. Esto se hizo con el fin de “secar”, o sea retirar el agua residual que pudiese haber quedado de los lavados realizados previamente. La solución final se puso en un rotavapor para evaporar el tolueno y obtener el aceite tionado. Para asegurar que se hubiese evaporado todo el tolueno fue necesario conectar luego a una bomba de vacío y dejar ahí hasta que no se observó más evaporación del solvente. Al finalizar se pesó la muestra, se obtuvieron 9.8 gramos, siendo entonces el rendimiento de la reacción de un 80.01 %.

b) *Hidrólisis del aceite de soya tionado:* En un matraz bola, con dos embudos de adición y capacidad de 50 ml, se mezclaron 10 gramos de Aceite de Soya Tionado (0.0090744 moles) y metanol como solvente. Se agregó además una pepita de NaOH para volver el medio básico. Las condiciones de la reacción fueron agitación constante, temperatura entre 60 y 61 ° C, para mantener el metanol a reflujo. El sistema de reacción fue muy semejante al de la figura 4, solo que además se trabajó con atmósfera inerte, utilizándose para el caso nitrógeno. El tiempo de reacción fue de 5 horas. Al finalizar se dejó enfriar. Cuando se hubo enfriado, se evaporó el metanol y se sustituyó por cloroformo como solvente. Cuando la mezcla estuvo fría se lavó tres veces con una solución de HCl al 10%. Luego se lavó otras tres veces pero con agua destilada. Estos lavados se hicieron en un embudo de separación y se utilizaron 30 ml de agua en cada lavado. El lavado con agua destilada se hizo con el fin de eliminar los residuos ácidos de la mezcla. Después se agregaron tres puntas de espátula de sulfato de sodio anhidro y se puso en un agitador. Se agitó por 10 minutos y se filtró en papel filtro Whatman No 40. A la solución final se le retiró el cloroformo utilizando un rotavapor, esto con el fin de obtener el aceite hidrolizado. Para asegurar que se hubiese evaporado todo el cloroformo fue necesario conectar a una bomba de vacío y dejar ahí hasta que no se observó más evaporación del solvente. Luego se pesó el aceite, obteniéndose 9.68 gramos, con un rendimiento de 96.27% de rendimiento.

2. *Evaluación de la fotopolimerización del aceite tiolado de soya como monómero:* Una vez hidrolizado el aceite tionado se procedió a realizar distintas formulaciones al combinarlo con monómeros de tipo ene. Se evaluaron distintas proporciones de combinación, primero con el trietil cianurato (CN). Luego con el 1,6-hexanodiol diacrilato (HDDA), tanto en proporciones molares como en peso. El fotoiniciador que se utilizó en todos los casos fue de tipo radicalico, el 2,2- dimetoxi-2-fenil- acetofenona (DMPA). Todas las formulaciones se polimerizaron en masa en una cámara de luz UV provista con una lámpara UV de 300 W. Las muestras se irradiaron por 15 minutos.

## Resultados y Discusión

El aceite de soya se sometió al tratamiento de tionación utilizando la reacción tiol-ene entre los dobles enlaces del aceite y el grupo tiol del ácido tiolacético, en presencia de un generador de radicales libres como el peróxido de benzoilo. La reacción se llevó a cabo usando tolueno con la finalidad de que a la temperatura de ebullición se generaran los radicales libres derivados del peróxido de benzoilo. La reacción química entre el aceite de soya y el ácido tiolacético se muestra en la figura 3. Se puede observar que los dobles enlaces sufren la reacción tiol-ene con la consiguiente introducción del grupo tioacetato en el aceite de soya. La reacción de tionación se obtuvo en un buen rendimiento de 80%. Después de aislar y purificar el aceite tionado obtenido se caracterizó por espectroscopía de FTIR. El espectro de FTIR obtenido se muestra en la figura 4. Se puede observar que el pico correspondiente a los dobles enlaces a 3006 que se muestra en la figura 4<sup>a</sup>, desaparece en la figura 4<sup>b</sup>, lo que nos indica que los dobles

enlaces reaccionaron cuantitativamente. Además se puede ver en la figura 4b que aparece un nuevo pico a  $1647\text{ cm}^{-1}$  que corresponde al grupo carbonilo del grupo tioacetato. Se realizaron una serie de experimentos en los que se siguió el tamaño de esta banda a  $1647\text{ cm}^{-1}$  con el fin de determinar el tiempo de reacción necesario para que la reacción de tionación fuera cuantitativa. En la figura 5 se muestra el espectro de RMN de protón en el cual se muestra la señal a 3.5 ppm que nos indica claramente que la reacción se llevó a cabo satisfactoriamente. Además se ve la disminución del pico a 5.2 ppm correspondiente a los dobles enlaces del aceite de soya.

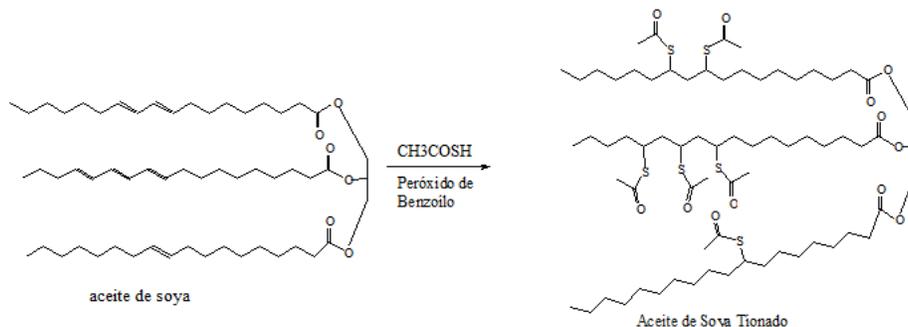


Figura 3. Reaccion quimica de tionacion del aceite de soya con acido tioacetico ( $\text{CH}_3\text{COSH}$ )

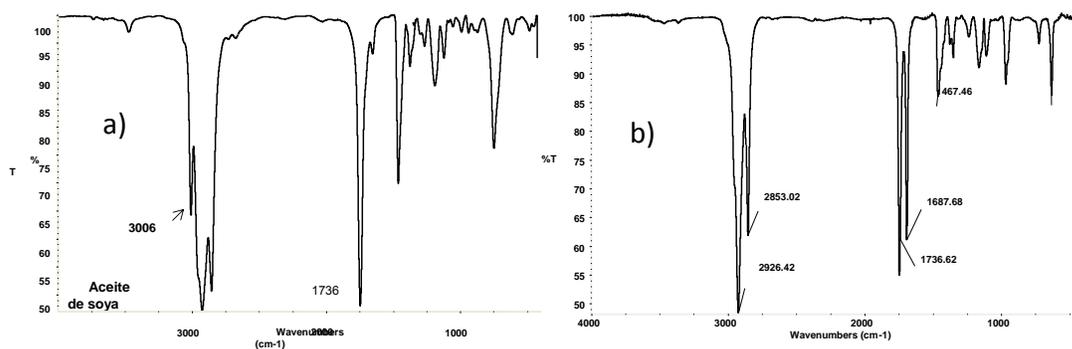


Figura 4. Espectros de FTIR del aceite de soya: a) antes de la tionacion, b) despues de la tionacion

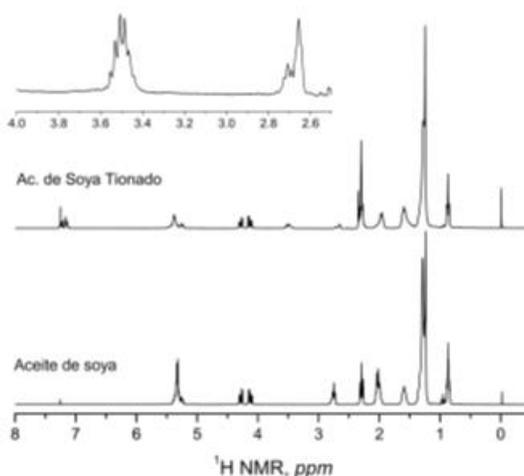


Figura 5. Espectro de RMN de  $^1\text{H}$  del aceite tionado.

Una vez que se tuvo el aceite tionado se procedió a llevar a cabo la reaccion de hidrolisis del tioacetato con el fin de liberar los grupos tiol. La reacción de hidrolisis se llevó a cabo en metanol usando hidroxido de sodio como

catizador. Se encontró que debido a que tenemos dos diferentes tipos de grupos ester, ambos se hidrolizaron en la reacción dando lugar a esteres metilicos tiolados. El espectro de FTIR antes y despues de la hidrolisis se muestran en la Figura 6. Se puede observar la desaparicion del pico a 1647  $\text{cm}^{-1}$  del grupo tioacetato y la aparicion de una banda pequeña a 2100  $\text{cm}^{-1}$  que corresponde a los grupos tiol.

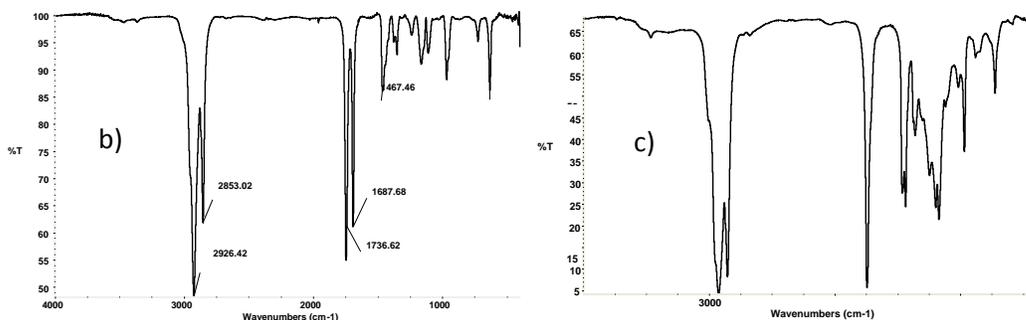


Figura 6. Espectros de FTIR del aceite tionado a) antes de la hidrolisis y b) despues de la hidrolisis

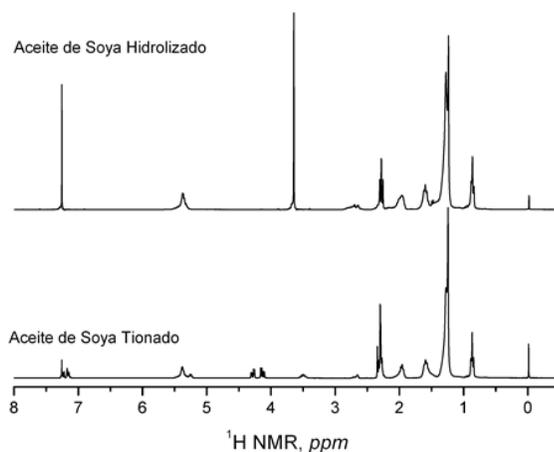


Figura 7. Espectro de RMN de  $^1\text{H}$  del aceite tionado despues de la hidrolisis

En la figura 7 se muestra el espectro de RMN de proton del aceite tionado hidrolizado. Se puede observar el esqueleto hidrocarbonado en ambos caso caracteristico de la cadena de entre 14 y 18 atomos de carbono, pero especialmente se ve la aparicion de un pico grgrande a 3.7 ppm que corresponde a los grupos metoxi. Esto nos indica que se llevó a cabo preferencialmente la reacción de transesterificación con el metanol, obteniendo los esteres metilicos, como se muestra en la figura 8.

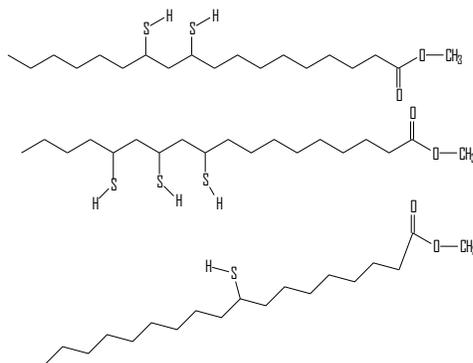


Figura 8. Esteres metilicos tiolados obtenidos en la reacción de hidrolisis del aceite tionado

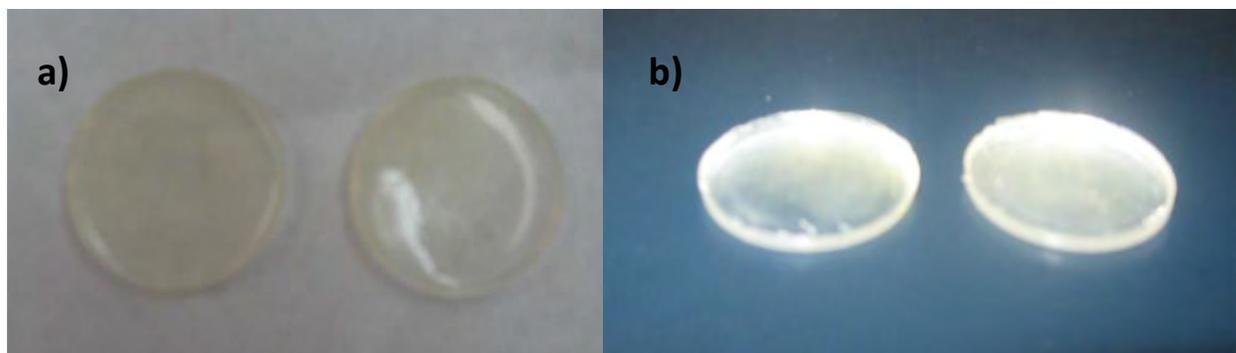


Figura 9. Polímeros obtenidos al fotopolimerizar el aceite de soya tiolado con a) trialil cianurato (TAC) y b) hexanodiol diacrilato (HDDA)

En la Figura 9 se observan los polímeros obtenidos al llevar a cabo la fotopolimerización tiol-ene entre el aceite de soya tiolado y dos compuestos como el trialil cianurato (TAC) y el hexanodiol diacrilato (HDDA) por separado en presencia de DMPA como fotoiniciador, irradiando únicamente por 15 minutos con una lámpara UV de 300 W.

### Comentarios finales

En este trabajo se obtuvo un derivado hidrolizado del aceite de soya con grupos tiol. Un inconveniente de este trabajo fue que el aceite tiolado se hidrolizó obteniendo ester metílicos con grupos tiol. Una continuación de este trabajo es la de encontrar las condiciones para que únicamente se hidrolizen los grupos acetato y se obtenga un triglicérido con grupos tiol, el cual creemos que dará polímeros con mejores propiedades mecánicas que los que obtuvimos con los ester metílicos tiolados. Así mismo es necesario llevar a cabo la caracterización de los polímeros obtenidos y la evaluación de las propiedades térmicas y mecánicas de los polímeros derivados del aceite de soya tiolado.

### Conclusiones

En este trabajo se muestran una metodología para introducir grupos tiol en el aceite de soya con la finalidad de utilizarlo como monómero para fotopolimerizaciones de tipo tiol-ene. Tanto la reacción de tianación como de hidrólisis se realizaron con buenos rendimientos y se demostró que es posible obtener los correspondientes polímeros.

### Referencias bibliográficas.

- Acosta Ortiz, R.; Prieto López, D., Guillén Cisneros, M.L., Rico Valverde, J.V.; Crivello, J.V.; A kinetic study of the acceleration effect of substituted benzyl alcohols on the cationic photopolymerization rate of epoxidized natural oils; *Polymer*, Vol 46, 5, 1535-1541, 2005
- Chernykh, A., Alam, S.; Jayasooriya, A., Bahr, J., Chisholm, J.B., Living carbocationic polymerization of a vinyl ether monomer derived from soybean oil 2-(vinylxy) ethyl soyate, *Green Chemistry*, 13, 1834-1838, 2013
- Crivello, J.V.; Narayan, R.; Sternstein, S.S. Fabrication and mechanical characterization of glass fiber reinforced UV-cured composites from epoxidized vegetable oils, *J Appl Polym Sci*, 64 (11), 2073-2087, 1997.
- Dewasthale, S., Graiver, D.; Narayan, R.; Biobased interpenetrating polymer networks derived from oligomerized soybean oil and polydimethylsiloxane, *J. Appl Polym Sci* DOI: 10.1002/APP.41709, , 2015

### Notas Biográficas

El Dr Ricardo Acosta Ortiz es investigador nivel II en el SNI. Realizó su doctorado en el Manchester Metropolitan University en Manchester Inglaterra en 1995. Posteriormente, realizó una estancia sabática en el Rensselaer Polytechnic Institute en Troy, NY en el año 2000 en el área de fotopolimerizaciones catiónicas. Actualmente cuenta con más de 50 publicaciones en esta área.

La M.C. Aida Esmeralda Garcia realizó su maestría en la Universidad Autónoma de Nuevo León en química orgánica. Actualmente cuenta con 25 artículos en el área de fotopolimerizaciones

# LOS DERECHOS HUMANOS Y LA LEGISLACIÓN UNIVERSITARIA EN ESTUDIANTE CON ASPERGER

MD Adriana Esmeralda Del Carmen Acosta Toraya<sup>1</sup>, MD Williams Alejandro Abdo Arias<sup>2</sup>, Ivonne Adriana Gaytán Bertruy<sup>3</sup>, MD Ángel Morales Velueta<sup>4</sup>.

**Resumen:** la situación que las y los estudiantes con Síndrome de Asperger pueden enfrentarse en el ámbito universitario, especialmente en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, suele ser muy difícil debido a la falta de conocimiento que sobre su padecimiento tenemos personal docente, personal administrativo y el alumno. Es por ello que es necesario buscar las estrategias para lograr generar un ambiente digno y adecuado a sus circunstancias.

**Palabras Claves:** Síndrome de Asperger, Educación, Derechos Humanos.

## Introducción

En la dinámica normativa actual, incluyente de un ámbito protector de los Derechos Humanos, con remisión a la norma nacional y supranacional, las Instituciones de Educación Superior, como en este caso, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco responden con la inclusión en su catálogo normativo de los Derechos humanos para la comunidad universitaria, y los medios para que sean observados y protegidos. En este panorama, se plantea la situación particular de los alumnos universitarios que sufren del síndrome de Asperger, analizando su situación particular y su vinculación con la comunidad universitaria, entendiendo en ello, tanto a las autoridades Universitarias, Docentes, Personal administrativo y de apoyo, así como de los propios alumnos, proponiendo algunas posibles soluciones.

Este pequeño trabajo es resultado de mi experiencia como docente universitaria en relación a un alumno que padece síndrome de asperger y mi ignorancia acerca de su padecimiento.

Entre los problemas en el ámbito estudiantil que pude percibir fue la dificultad para desarrollar las capacidades sociales propias de la edad así como la incomprensión de las personas y aquí incluyo tanto nosotros como profesorado como personal administrativo y alumnos.

Percibía en este estimado alumno que él quería tener amigos pero no sabía cómo, trataba de ser agradable con sus compañeras echándoles piropos muy educados pero eran tomados por ellas como burlas, de igual manera con sus compañeros trataba de ser agradable pero no funcionaba, inclusive cuando participaba de manera inconsciente hacia comentarios que sin mala intención eran tomados por sus compañeros y compañeras con molestia y muchas ocasiones burlas. Por eso generalmente estaba solo, y no veía que sus compañeros y compañeras acudieran a él. Quería acercarse pero casi siempre lo hacía mal, inclusive conmigo como maestra me desconcertaba.

---

<sup>1</sup> Maestra en Derecho Constitucional y Amparo por la Universidad Iberoamericana Puebla, actualmente Doctorante en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesora Investigadora de Asignatura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<sup>2</sup> Maestro en Derecho Constitucional y Amparo por la Universidad Iberoamericana Puebla, actualmente Doctorante en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Sistema Estatal de Investigadores del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Perfil PRODEP.

<sup>3</sup> Maestra en Ciencias de la Educación, Doctorante en Derecho por el Instituto Universitario Puebla, Profesora de Medio Tiempo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<sup>4</sup> Maestro en Derecho, Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Sistema Estatal de Investigadores del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Perfil PRODEP.

Quizá un poco tarde empecé a documentarme un poco y a investigar con otros maestros y maestras hasta que una amiga y compañera me informo que padecía Asperger (ella se había enterado por casualidad y yo apenas sabía sobre el tema). También vi el trato de algunas y algunos profesores que no ayudaban nada. Por la misma falta de conocimiento exigíamos lo mismo que a los demás sin ningún tipo de adaptación curricular ya que debido a sus problemas de psicomotricidad, tomar apuntes era muy difícil, lo que escribía era muy poco entendible y difícilmente podía terminar con éxito algunas actividades inclusive las mismas evaluaciones escritas.

En base a esta experiencia pude darme cuenta de la necesidad de estar informada para darle un trato digno y de acuerdo a sus circunstancias.

## Contenido

### ¿Qué es el Síndrome de Asperger?<sup>5</sup>

El Síndrome de Asperger (SA) fue descrito por primera vez por el Doctor Hans Asperger en un artículo publicado en Viena en 1944. La investigación del Dr. no se conoció en el mundo de habla inglesa hasta fines de los años 80's y no fue clasificada oficialmente como un trastorno psiquiátrico hasta 1994. A pesar de que él denominó el tema de su estudio como "autístico", el síndrome difiere de la definición tradicional de autismo a medida que ésta se fue desarrollando en los Estados Unidos. Algunos se han referido sobre este trastorno como autismo sin el retraso mental.

Es un trastorno neurobiológico que afecta varias áreas del desarrollo. En contraste con el autismo, las personas con SA tienden a desear la aceptación social pero pueden tener dificultades en las interacciones sociales. Sus conversaciones pueden ser unilaterales, demasiado centradas en un tema de interés limitado, caracterizado por un lenguaje pedante y monótono. Una persona con Asperger no podría percibir los indicadores sociales o el lenguaje corporal de otras personas y podría no notar los sentimientos de otros a su alrededor. Como resultado, una persona con dicha condición es probablemente considerada extraña o excéntrica lo que conduce hacia un aislamiento social.

Otras características que se identifican con frecuencia en el síndrome incluyen: habilidad motriz reducida o torpeza; sensibilidad sensorial; incapacidad de lidiar con ciertas sensaciones físicas como sonidos, olores o texturas particulares; dependencia a la monotonía; incapacidad de hacer frente a cambios; dificultad para realizar planes y establecer prioridades; obsesión con temas de interés específicos y limitados, etc. Debido a los impedimentos comunes en este trastorno, los individuos con Asperger probablemente tengan poco éxito al tratar de mantener relaciones sociales y una considerable dificultad en varias situaciones laborales.

Esto no significa que todas las personas con SA son incapaces de llevar una vida productiva; de hecho se cree suelen tener un cociente intelectual (CI) en una escala de nivel normal a superior. Algunos han especulado que Albert Einstein, entre otros científicos, filósofos, artistas y músicos excelentes, mostraron rasgos asociados con la condición.

En el aspecto legal primeramente haga referencia a la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad<sup>6</sup>, la cual en su artículo 24 primer párrafo establece:

---

<sup>5</sup> FUENTE: AANE Asperger's Association of New England. <http://www.asperger.org.mx/#!articulos-de-interes/ccjp> consultado el 20 de enero 2016.

<sup>6</sup> Hago referencia a dicha Convención porque el Síndrome de Asperger ha sido considerado como una discapacidad intelectual.

“Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la educación. Con miras a hacer efectivo este derecho sin discriminación y sobre la base de la igualdad de oportunidades, los Estados Partes asegurarán un sistema de educación inclusivo a todos los niveles así como la enseñanza a lo largo de la vida, con miras a:

- a) Desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima y reforzar el respeto por los derechos humanos, las libertades fundamentales y la diversidad humana;
- b) Desarrollar al máximo la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad, así como sus aptitudes mentales y físicas;
- c) Hacer posible que las personas con discapacidad participen de manera efectiva en una sociedad libre.”

Posteriormente consulte la Ley General de Atención y Protección a Personas con la condición de Espectro Autista<sup>7</sup>, entre otras cosas mediante esta ley se pretende resolver la falta de información precisa para detectar señales tempranas de alerta que faculten un oportuno tratamiento, así como la adecuada preparación de médicos y terapeutas especializados, dicha ley establece en su artículo 6:

“Los principios fundamentales que deberán contener las políticas públicas en materia del fenómeno autístico, son:

- I. Autonomía: Coadyuvar a que las personas con la condición del espectro autista se puedan valer por sí mismas;
- II. Dignidad: Valor que reconoce una calidad única y excepcional a todo ser humano por el simple hecho de serlo, como lo son las personas con la condición del espectro autista;
- III. Igualdad: Aplicación de derechos iguales para todas las personas, incluidas aquellas que se encuentran con la condición del espectro autista;
- IV. Inclusión: Cuando la sociedad actúa sin discriminación ni prejuicios e incluye a las personas con la condición del espectro autista, considerando que la diversidad es una condición humana;
- V. Inviolabilidad de los derechos: Prohibición de pleno derecho para que ninguna persona u órgano de gobierno atente, lesione o destruya los derechos humanos ni las leyes, políticas públicas y programas en favor de las personas con la condición del espectro autista;
- VI. Justicia: Equidad, virtud de dar a cada uno lo que le pertenece o corresponde. Dar a las personas con la condición del espectro autista la atención que responda a sus necesidades y a sus legítimos derechos humanos y civiles;
- VII. Libertad: Capacidad de las personas con la condición del espectro autista para elegir los medios para su desarrollo personal o, en su caso, a través de sus familiares en orden ascendente o tutores;
- VIII. Respeto: Consideración al comportamiento y forma de actuar distinta de las personas con la condición del espectro autista;
- IX. Transparencia: El acceso objetivo, oportuno, sistemático y veraz de la información sobre la magnitud, políticas, programas y resultados de las acciones puestas en marcha por las autoridades participantes en la gestión y resolución del fenómeno autista, y

---

<sup>7</sup> El síndrome de Asperger es considerado una forma de Autismo. Esta ley es de reciente creación, fue publicada el 30 de abril de 2015.

- X. Los demás que respondan a la interpretación de los principios rectores en materia de derechos humanos contenidos en el artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Nuestra Universidad cuenta con un Estatuto de la Defensoría de los Derechos Universitarios de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. El cual en su exposición de motivos establece lo siguiente<sup>8</sup>:

“La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es una institución con calidad académica reconocida, que se encuentra en proceso de transformación e innovación constante, al actualizar sus ordenamientos jurídicos para mantenerse en consonancia con el espíritu de respeto a la libertad y a los derechos humanos imperantes en nuestra sociedad moderna.

Con la reforma de fecha 10 de junio del año 2011, el artículo primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, enuncia lo siguiente:

Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

De igual manera se señala en la reforma textualmente que:

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley....

A partir de la reforma se reconoce que toda persona “goza” de los derechos humanos. Aún y cuando el ánimo de esta Universidad es la tolerancia más amplia y liberal con todas las corrientes del pensamiento, las ideas, las personas y agrupaciones sociales, existe la posibilidad de la transgresión a las normas y principios que deben regir la convivencia humana en la comunidad universitaria. Existen, como en todo conglomerado humano, situaciones que hacen indispensable contar con lineamientos y áreas institucionales avocadas a la protección y defensa de los derechos humanos de los universitarios contra los abusos del poder y la vulneración de la dignidad de la comunidad universitaria, cuya defensa asume como causa esta Administración, razón por la cual, se genera el presente estatuto, con la finalidad de que la Defensoría de los Derechos Universitarios funja como mediadora o conciliadora en los conflictos individuales que surjan, por exceso, defecto u omisión en la aplicación de la legislación universitaria, en cuyo contenido se aprecie que las Autoridades Universitarias, el personal académico, y el personal administrativo de confianza han menoscabado los derechos, deberes e intereses legítimos al interior de la comunidad universitaria”.

#### Comentarios Finales

Al analizar el Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible no encontré de manera directa la solicitud de un certificado médico para el proceso de admisión a nuestra Universidad.

Ahora bien si pudieran haber caminos que ayudarían mucho la situación que les expongo como el papel del Tutor, nosotros como tutores debemos estar atentos, pero no solo es eso, ya que no conocemos de todos los trastornos que pudieran tener nuestros alumnos y alumnas.

---

<sup>8</sup> Estatuto de la Defensoría de los Derechos Universitarios de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Consultado en [http://www.archivos.ujat.mx/2015/abogado%20general/ESTATUTO\\_DEFENSORIA.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2015/abogado%20general/ESTATUTO_DEFENSORIA.pdf). El 20 de enero de 2015

También son de mucha ayuda los mentores que de alguna manera tutelaran al alumno en sus estudios y organización de los mismos y a la vez, le ayudaran a integrarse.

Creo necesario la existencia de un Servicio de Asistencia que pueda darnos a conocer y sensibilizarnos a personal docente, administrativo y alumnado sobre las diferentes discapacidades que pueden padecer el alumnado, considero necesario la elaboración de una Guía de Orientación sobre alumnos con alguna Discapacidad, en este caso sobre el Síndrome de Asperger, aunque hay otros trastornos, que se nos convoque al profesorado para que estemos actualizados sobre dichos trastornos y podamos hacer adaptaciones curriculares, y si parte del profesorado no pudiere asistir a dichas capacitaciones o reuniones, aprovechar los medios tecnológicos y enviarles dicha Guía para que también tengan acceso a ella y estar todos informados.

Humildemente considero de gran importancia que las autoridades se involucren y establezcan mecanismos de apoyo necesarios para conseguir la integración de la persona y que esta logre los objetivos que pretenden, todo ello en un ambiente donde se proteja la dignidad de todos y todas.

#### Referencias.

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad

Estatuto de la Defensoría de los Derechos Universitarios de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<http://www.asperger.org.mx/#!articulos-de-interes/ccjp> consultado el 20 de enero 2016.

[http://www.archivos.ujat.mx/2015/abogado%20general/ESTATUTO\\_DEFENSORIA.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2015/abogado%20general/ESTATUTO_DEFENSORIA.pdf). El 20 de enero de 2015.

Ley General para la Atención y Protección a Personas con la Condición del Espectro Autista.

Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible

# Alternativa para pequeños productores agrícolas de la Región de los Tuxtlas

Jair Manuel Aculteco Ramos <sup>1</sup>, M en C. Indra de la O Ortiz<sup>2</sup>, M en C. Violeta Alejandra Bastián Lima <sup>3</sup> y  
Angélica Coba Maín <sup>3</sup>

**Resumen**— El presente trabajo de investigación propone una alternativa para productores agrícolas de la localidad Cerro de Ejega, ubicada en la región de los Tuxtlas, tomando en cuenta investigación de campo y documental, se determinaron las características del sector agrícola, precio competitivo, costos de inversión, tipos de suelo y antecedentes de siembra. Para la selección del lugar, se aprovechó el interés, la experiencia y los recursos con los que cuentan estos pequeños productores para el desarrollo de alternativas que involucren su capacitación, permita mejorar la infraestructura agrícola así como el desarrollo de estrategias de comercialización para la mejora agropecuaria de estas comunidades rurales.

**Palabras clave**— Región de los Tuxtlas, sector agrícola, infraestructura agrícola, estrategias de comercialización.

## Introducción

México se ha caracterizado por su vasta dotación de recursos naturales (suelos, agua, flora, fauna, minerales, entre otros.), mismos que han sido aprovechados para el desarrollo de las actividades económicas, entre ellas la agricultura, la cual mantiene una relación directa con dichos recursos, y cuya presencia abarca la mayor parte del territorio nacional. Veracruz es un ejemplo de la riqueza natural del país, por su ubicación geográfica existe una variedad de climas que posibilitan la realización de las actividades agropecuarias y pesqueras. (CTEE, 2010).

Veracruz cuenta con importantes recursos naturales, en base a ellos y a su potencial para vincularse mejor al aparato productivo nacional y para convertirse en un estado exportador a escala mayor, es posible desarrollar en la entidad actividades y negocios muy diversos. (PVD, 2010)

El enfoque de desarrollo regional postulado en el Plan Veracruzano de Desarrollo reconoce que es un entorno de globalización las actividades económicas en el que la movilidad de las personas, los bienes y los capitales financieros tienen cada vez menos barreras resulta impredecible proponer políticas y programas para incentivar la convergencia y crecimiento regional. (SEFIPLAN, 2013)

Tomando en cuenta esta problemática, este proyecto de investigación busca encontrar alternativas, que propicien el desarrollo económico entre productores agrícolas de la comunidad Cerro de Ejega, en el municipio de Catemaco Veracruz, con el objetivo de seleccionar y diversificar la disposición final de sus productos (cultivos), a través de soporte técnico adecuado, buscando la articulación del conocimiento empírico con el técnico, que propicie un conocimiento mayor y especializado, que mejore el manejo y desarrollo de la agricultura y de otros sectores que dependen de él como el pecuario. Lo anterior, permitirá brindar información importante para la selección y siembra adecuada de cultivos, almacenaje así como canales de distribución adecuados, para potencializar esta actividad aspirando acceder a insumos, capacitación y apoyos agrícolas por parte del estado.

## Metodología

En la región de los Tuxtlas como en el estado, las regiones rurales presentan altos índices de desigualdad y marginación, enfrentando así retos cruciales en el sector agropecuario, teniendo como resultado la falta de financiamiento, infraestructura y equipamiento, escasa vinculación con instancias de investigación y por lo tanto nula transferencia de tecnología. En este proyecto como primera etapa, se considera importante la articulación entre los productores locales y el sector educativo para integrar estrategias que sirvan como instrumento que impulse, la confianza, el conocimiento empírico y el respaldo entre productores para superar los rezagos económicos sin tener que emigrar o abandonar esta actividad. En este sentido la metodología plantea los siguientes puntos importantes.

<sup>1</sup> Jair Manuel Aculteco Ramos Estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. [aculteco@gmail.com](mailto:aculteco@gmail.com).

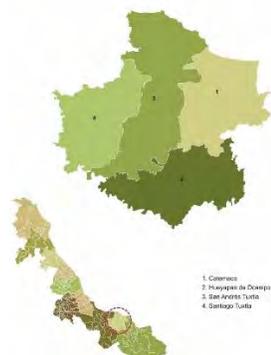
<sup>2</sup> La M en C. Indra De La O Ortiz es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. [indradelaortiz@gmail.com](mailto:indradelaortiz@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> La M en C. Violeta A. Bastián Lima es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. [vbastianl@hotmail.com](mailto:vbastianl@hotmail.com)

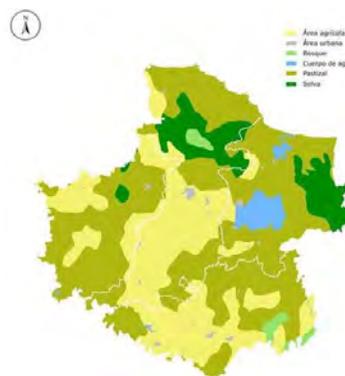
<sup>3</sup> Angélica Coba Maín Estudiante de la Carrera Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. [angji1811@outlook.com](mailto:angji1811@outlook.com).

**Caracterización de la Zona de estudio**

La región de los Tuxtlas representa 4.1 % de la población del estado de Veracruz, es caracterizada como una zona tropical húmeda, conformada por 4 municipios (figura 1): Catemaco, San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla y Hueyapan de Ocampo (SEFIPLAN, 2011). Del total de la población 51.5 % corresponde a San Andrés Tuxtla, 19.1 % a Santiago Tuxtla, 16.2 % a Catemaco y 13.2 % a Hueyapan de Ocampo. Teniendo una población rural del 53.7 % y el 46.3 % es rural (SEFIPLAN 2010). En estos municipios se desarrollan importantes actividades económicas que dan soporte a la economía de la región, entre estas se encuentran el: comercio, turismo, ganadería y agricultura, estas dos últimas ocupan el 49.01% y 33.38 % del territorio de la región (figura 2), aunque son de las que cobran más importancia también son las que actualmente requieren más soporte técnico.



**Figura 1. Región de los Tuxtlas (Fernández,2014)**



**Figura 2. Mapa de uso de Suelo y Vegetación (Tapia, 2015)**

**Tipo de suelos**

Para el desarrollo de esta propuesta, fue importante reconocer las características del suelo para su clasificación, en esta primera fase se realizó a través de investigación documental, posteriormente se realizará mediante experimentación, para su validación. De acuerdo al Comité Técnico Estatal de Evaluación de la SAGARPA se analizaron las tipologías de suelo de acuerdo al uso o giro agropecuario ver Tabla 1.

**Tabla 1 Tipos de Suelos en el Estado de Veracruz (CTEE, 2010)**

Clasificación del suelo	Características	Uso agropecuario
<b>Feozem (H)</b>	No presentan sodicidad, aunque a veces pueden ser poco salinos. Pueden presentar cualquier tipo de vegetación.	Maíz, frijol, cítricos, pastos y algunos frutales con buen rendimiento. Presente en laderas y pendientes, con rendimientos bajos y erosionan con facilidad, se emplean en ganadería con resultados aceptables.
<b>Vertisol (V)</b>	Se encuentran sobre geformas planas a ligeramente onduladas, debido a la existencia de rocas sedimentarias y originan suelo de textura fina. Muy fértiles, pero presentan ciertos problemas para su manejo, su dureza dificulta la labranza y con frecuencia, presentan problemas de inundación y drenaje.	Su utilización es muy extensa, variada y productiva, suelen emplearse en los cultivos de arroz, caña de azúcar, pastos, frijol, maíz y cítricos, entre otros.
<b>Gleysol (G)</b>	Son muy poco susceptibles a la erosión.	Se encuentran soportando una vegetación de pastos cultivados para la ganadería de bovinos, con rendimientos de moderados a altos. Tienen uso en agricultura de temporal para los cultivos de caña o arroz

De acuerdo a la investigación de campo y documental recopilada y por sus características de uso, los tres tipos de suelos anteriores son los que se presentan en esta región. Este análisis es de gran importancia para poder identificar

el tipo de cultivo que se adapte mejor a las condiciones y cantidad de nutrientes, que a largo plazo sea rentable tomando en cuenta, tipo de suelo, condiciones climáticas, tiempo de producción, demanda del producto y costos de producción.

#### ***Necesidades de capacitación para productores agrícolas***

De acuerdo a la investigación de campo y considerando la experiencia de los productores, fue posible determinar las áreas temáticas en las que es necesario ofrecer un apoyo o canalización, que les permita adquirir una formación técnica capaz de complementar sus conocimientos empíricos y les dé acceso a un financiamiento a través de las convocatorias vigentes para apoyo agrícola por parte del gobierno estatal y/o federal. Las necesidades en capacitación identificadas fueron:

- **Análisis y conocimiento técnico de suelos**
- **Manejo de cosechas y pos cosecha**
- **Agricultura intensiva**
- **Sistemas de riego y**
- **Maquinaria y equipo agrícola**
- **Canales de comercialización**

#### ***Diagnóstico de la Producción agrícola***

La región de los Tuxtlas se caracteriza por destinar su suelo predominante al desarrollo de actividades agropecuarias (80.4% de la superficie regional). El 39.2 % del territorio se destina a la agricultura, mientras que el 44.8 % al desarrollo del pastizal para la ganadería. Cabe señalar que la agricultura de la zona es en su mayoría de temporal; además la superficie de pastizal es casi en su totalidad cultivada. (SEFIPLAN, 2013).

Entre los cultivos más explotados se encuentra el maíz, frijol, arroz, chile verde, sandía, jitomate y tabaco y en menor grado el sorgo. Aunque existe variedad de cultivos la mayoría de estos pasan por intermediarios antes de llegar al cliente final, lo que ocasiona que esta actividad se torne no rentable para el campesino y se practique en la mayoría de los casos solo para su subsistencia, por falta de atractivo y accesibilidad económica y peor aún cada día se cultiva menos y los campesinos optan por desarrollar otra actividad económica alternativa, como es el comercio o emplearse en el sector de servicios.

#### ***Importancia del almacenamiento***

El almacenamiento de granos agrícolas permite disponer de la cantidad de siembra y cosecha en las temporadas de productividad y en las temporadas de sequía o carencia del producto, de acuerdo con Caballero 2012 el almacenamiento de granos y oleaginosas es determinante tanto en la calidad como en la cantidad ofertada, por lo que se torna una prioridad en este proyecto, pues se busca cumplir con las siguientes necesidades : Asegurar el suministro de alimentos en tiempo y forma, satisfacer la demanda de clientes potenciales, equilibrar indicadores económicos de oferta y demanda y estabilizar precios.

El lugar básico más recomendable para el almacenamiento de granos agrícolas en zonas rurales son: bodegas techo de lámina o concreto, muros de concreto y piso firme, así mismo silos de láminas galvanizadas que se determinan de acuerdo a la características que se requieran almacenar como por ejemplo cosechas como: maíz, caña de azúcar y sorgo.

#### ***Estrategias de comercialización***

Es importante conocer e implementar una estrategia de comercialización para los productos, que se obtienen en la agricultura regional, recordando que una estrategia de comercialización consiste en un conjunto de tareas necesarias para trasladar los productos desde los fabricantes hasta los diferentes puntos de ventas. (Secretaría de Economía, 2011). Los componentes que integran a una estrategia de comercialización son los que se observan en la figura 3:



**Figura 3. Componentes de una estrategia de comercialización**

En cuanto al producto se considera el diseño, color, estilo, empaque, marca registrada y garantías, en el Precio, la estructura de precios, condiciones de pago y costos, en Plaza quienes serán nuestros proveedores, inventario, gastos de transporte, Canales de distribución, exportación e importación y para la Promoción es necesario ver la publicidad, catálogo de ventas y fuerza de ventas

## Resultados

### *Selección de la zona de estudio*

Basándose en los datos que manejan las asociaciones ganaderas locales, fue posible conocer la problemática en este sector, observando que el municipio de Catemaco Veracruz presenta, problemas como: a) disminución en la producción de cultivos básicos (frijol, maíz, chile, tomate y cítricos), b) falta de recurso económico c) carencia de infraestructura adecuada y d) falta de capacitación.

Por tal razón se seleccionó el Municipio de Catemaco, Veracruz, particularmente la localidad Cerro de Ejega, importante zona agrícola y ganadera, aprovechando la ubicación, el interés, la experiencia y los recursos con los que cuentan estos pequeños productores interesados en mejorar la producción de sus cultivos para consumo humano y ganadero.

### *Determinación del cultivo de acuerdo al tipo de suelo*

De acuerdo a la tabla 1 se clasifico el tipos de suelo de la zona agropecuaria Cerro de Ejega, el cual presenta características de tipo Feozem, Vertisol y Gleysol. Tomando en cuenta esta información y la experiencia entre productores, en el cultivo de Maíz, se determina que el sorgo en grano es una buena opción, pues permitiría potenciar la economía de los campesinos de la zona y resolvería la problemática de falta de alimento para el sector pecuario en la localidad Cerro Ejega.

De acuerdo a Fontanetto y Keller, se sabe que el sorgo presenta requerimientos de nutrientes, muy parecidos al Maíz. En el caso del nitrógeno, el sorgo consume, la mitad o menos que el Maíz y la otra mitad la devuelve al suelo con los rastrojos así mismo se tiene una ventaja importante comparada con el maíz, ya que solamente consume del sistema entre un 10 y un 15 % de calcio, de potasio y de magnesio y el resto lo devuelve a través de hojas y tallos, mientras que el maíz no cumple con este ciclo.

### *Método de Kjeldahl para determinación de Nitrógeno.*

De acuerdo a la investigación documental se sabe que el nitrógeno es un elemento indispensable para la vida, formando parte de las principales biomoléculas de todos los seres vivos. Sin embargo, la cantidad de nitrógeno presente en muchos suelos es escasa, debido a su propia dinámica y a su ciclo biogeoquímico. El nitrógeno puede llegar al suelo gracias a los aportes de materia orgánica y a la fijación bacteriana a partir del aire. Dentro del suelo es aprovechado por las plantas, animales y microorganismos que lo incorporan a sus tejidos, en este caso indispensablemente necesario para la siembra de maíz y sorgo en esta región.

Los métodos que se basan en la determinación de nitrógeno son el Kjeldahl y Dumas. En éste último el nitrógeno se libera por pirólisis y se determina volumétricamente. En el primero, los componentes con nitrógeno se oxidan a amoníaco, calentando la muestra con ácido sulfúrico más un catalizador (iones de cobre, mercurio o selenio). También se incluyen sulfato de sodio o potasio para incrementar el punto de ebullición de la mezcla. El método de Kjeldahl es el más empleado, pues es altamente reproducible por no necesitar equipos automatizados de combustión seca, para su

aplicación, aunque debe considerarse la interferencia de los compuestos nitrogenados no proteicos de la muestra (Sallato, 2015), consiste en las siguientes tres fases:

- 1) Digestión de la muestra.
- 2) Destilación
- 3) Valoración.

### **Canales de distribución**

Los obtenidos datos revelan que la venta de ganado es una de las principales actividades económicas del estado de Veracruz y la región de los Tuxtlas, por lo tanto para la siembra y cosecha del sorgo en grano, se tiene como finalidad la distribución como suministro nutricional para ganado bovino, comercializando como principales puntos de venta a pequeños productores pecuarios de la misma zona de Cerro de Ejega, de este modo a largo plazo crear vínculos de ventas con clientes potenciales dedicados a la ganadería y Agroindustria de distintas partes de la región como como lo son Imperio del Campo y Granja Bovina Santa Rita.

Finalmente, se concluye que el análisis realizado en la zona agropecuario Cerro de Ejega, plantea una sinergia saludable entre el sector educativo y sus productores, que permitirá favorecer e impulsar propuestas viables, tanto en el aspecto socio-económico como en el técnico, debido a que los proyectos en conjunto se desarrollaran en busca de mejores oportunidades dentro de este sector, de gran importancia en la región y en el estado de Veracruz.

### **Recomendaciones**

Es necesario establecer un convenio institucional entre los interesados, para continuar con este proyecto de investigación, donde es necesario realizar estudios de suelo, capacitación para el productor para realizar pruebas en la siembra del cultivo bajo diferentes condiciones, así como un análisis económico y financiero que permita estimar los costos y proyectar estrategias de comercialización adecuadas.

### **Agradecimientos**

A la empresa Granja Ejega, ubicada en la ciudad de Catemaco ver, comunidad Ejega, por la oportunidad de realizar trabajos de investigación en colaboración con el sector educativo (Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, específicamente con estudiantes de la Licenciatura en administración e Ingeniería Industrial).

### **Referencias**

*Caballero M;* Estudio de gran visión y de factibilidad económica y financiera para el desarrollo de infraestructura de almacenamiento y distribución de granos y oleaginosas para el mediano y largo plazo a nivel nacional. Colegio de Posgraduados. México. 2012

*CTEE (Comité Técnico Estatal de Evaluación);* Estudio integral para la planeación por indicadores de seguimiento. México. 2010.

*Fernández Q. Y.,* Metodología para la planificación y ejecución de una vivienda ecológica sustentable en unidades productivas rurales. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla Veracruz México. 2014

*Fontanetto H y Keller O;* Fertilización en sorgo: Requerimientos nutricionales y extracción del cultivo. Buenos Aires Argentina. 2012

*Gómez T. M.,* Maquinaria y equipo para proyectos de beneficio colectivo en una unidad productiva ganadera Residencia de licenciatura en Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla Veracruz México. 2015

*PVD (Plan Veracruzano de Desarrollo);* programa veracruzano de agricultura, ganadería, forestal, pesca y alimentación. México. 2005-2010.

*Sallato B. C.,* El mito de las diferencias entre Nitrógeno kjeldahl y dumas Facultad de Agronomía e Ingeniería forestal. 2015

*SE (Secretaría de Economía);* Jóvenes emprendedores; Subsecretaría para la pequeña y mediana empresa. Editorial Secretaría de Economía. México. 2011.

*SEFIPLAN (Secretaría de Finanzas y Planeación);* Estudios regionales para la planeación: región de los Tuxtlas. México. 2011

*SEFIPLAN (Secretaría de Finanzas y Planeación);* Programas regionales veracruzanos: programa región los Tuxtlas. México. 2013

### **Notas Biográficas**

**Jair Aculteco Ramos** es estudiante de la Carrera en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, 2016. Veracruz, México.

La **M. en C. Indra de la O Ortiz** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla. De profesión Ingeniero Químico, cursó sus estudios de maestría en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, en Orizaba Veracruz. Actualmente es profesor con perfil deseable, distinción otorgada por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP).

La **M. en C. Violeta Alejandra Bastián Lima** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla. De profesión Ingeniero Químico, cursó sus estudios de maestría en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, en Orizaba Veracruz. Actualmente es profesor con perfil deseable, distinción otorgada por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP).

**Angélica Cobá Main** es estudiante de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, 2016. Veracruz, México.

# Análisis de las causas de reprobación de la materia Contabilidad impartida en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid

M.A.F. Felipe Nery Aguilar Aguilar<sup>1</sup>, Br. Jessica de Carmen Tejero Salvador<sup>2</sup>

**Resumen**—El Instituto Tecnológico Superior de Valladolid he tenido un aumento en el índice de reprobación de la materia Contabilidad en los últimos ciclos escolares, por lo que se realizó el presente estudio para hallar las causas principales de reprobación específicamente en las Ingenierías en Sistemas Computacionales y Administración.

Se llevó a cabo una encuesta a 255 alumnos pertenecientes a los últimos 3 años para determinas las causas y tomar acciones correctivas que orienten el proceso a la mejora continua.

Los resultados obtenidos más relevantes fueron entre otros los siguientes: El alumno estudia y trabaja, el programa de la materia es extenso, problemas para adaptarse al entorno de la ciudad, falta de motivación para cursar la materia, escasos o nulos conocimientos previos en la materia, falta de hábitos de estudio, talleres de reforzamiento escasos.

Es labor de la Sub-dirección Académica tomar las acciones correctivas para reducir los índices de reprobación.

**Palabras clave**—Causas, reprobación, Contabilidad, Valladolid.

## Introducción

La reprobación estudiantil es un antiguo y complicado problema que tiene que estar bajo la supervisión del área Académica de las instituciones de educación superior. El propósito de esta investigación fue identificar las causas de reprobación la materia Contabilidad impartida en las Ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid (ITSVA), específicamente en la Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Administración.

Este artículo es producto del Proyecto de Investigación “Análisis de las causas de reprobación de la materia Contabilidad impartida en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid (ITSVA)”, el cual tuvo como objetivo identificar y analizar las causas de reprobación estudiantil en las carreras de ingeniería, desde la perspectiva del estudiante y académico.

La reprobación es un fenómeno que impacta a las Instituciones de Educación Superior, sobre todo en las carreras de Ingeniería, y si bien es un problema antiguo se considera necesario seguirlo estudiando para tener un acercamiento a la posible solución de este complejo problema. Los resultados obtenidos por Nava Bustos, Rodríguez Roldán y Zambrano Guzmán en 2007 muestran que las causas de reprobación de los estudiantes del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, México se deben en primer lugar a problemas laborales y por empalme con el horario de clase, en segundo lugar a los problemas familiares y a dificultades en la materia, en tercer lugar. Las materias asociadas a las ciencias básicas y sus aplicaciones han sido objeto de numerosos estudios. Morales Burgos, García Sosa y Escalante Triay en 2009, concluyen que la principal causa de reprobación en estudiantes de Mecánica de Fluidos de la Universidad Autónoma de Yucatán, México, está asociada a la falta de dedicación al estudio, ya que los estudiantes no asisten a las asesorías impartidas por sus profesores, ni realizan ejercicios extras a los revisados en clase. Como causa secundaria, los estudiantes mencionan la falta de planeación de sus actividades de estudio y organización académica.

## Descripción del Método

### *Concepto de Contabilidad*

Para comprender con claridad la materia de Contabilidad es importante conocer de que está formada y su importancia en la práctica cotidiana en las empresas.

Según (Cantú 2014). La Contabilidad financiera es un medio a través del cual diversos interesados pueden medir, evaluar y seguir el progreso, estancamiento o retroceso en la situación financiera de las entidades, a partir de la lectura de los datos económicos y financieros de naturaleza cuantitativa, recolectados, transformados y resumidos en informes denominados estados financieros, los cuales, en función de su utilidad y contabilidad, permiten tomar decisiones relacionadas con dichas empresas.

<sup>1</sup> M.A.F. Felipe Nery Aguilar Aguilar es Profesor de Administración y Finanzas y Contaduría en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, Universidad Interamericana para el desarrollo Campus Tizimin y en la Universidad Modelo Campus Valladolid. [capricornio\\_7412@hotmail.com](mailto:capricornio_7412@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Br. Jessica del Carmen Tejero Salvador es Estudiante del quinto semestre de la Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid [jekasalvador17@gmail.com](mailto:jekasalvador17@gmail.com)

Por lo tanto, se dice que la finalidad de la contabilidad financiera es producir, comunicar información financiera comprensible, útil y confiable que sirva de base para la toma de decisiones.

Según (Romero 2014) la Contabilidad Financiera es una técnica para elaborar y presentar la información financiera de las transacciones comerciales, financieras, económicas y sus efectos derivados, efectuadas por entidades comerciales, industriales, de servicios públicas y privadas; y cuando se utiliza en la toma de decisiones, se convierte en una rama muy importante, sino es que en la mayor importancia, de la profesión de la contaduría pública.

Según (Romero 2014) La Contabilidad general se refiere al registro de las transacciones y a la elaboración de estados financieros y demás informes para ser utilizados por la administración, propietarios, acreedores y dependencias gubernamentales. El contador privado podrá diseñar o bien podrá ayudar al contador público a diseñar el sistema que se habrá de utilizar para registrar las transacciones, debiendo supervisar al personal de contabilidad o de procesamiento de datos. Al registrar estas y al elaborar los informes.

Según (Sydney) McGraw-Hill en su colección "La BIBLIOTECA MCGRAW-HILL DE CONTABILIDAD" conceptualiza: "La Contabilidad como un sistema de información, cuya finalidad es ofrecer a los interesados información económica sobre una entidad. En el proceso de comunicación participan los que preparan la información y los que la utilizan".

Según Elías Lara Flores Contabilidad es la disciplina que enseña las normas y procedimientos para ordenar, analizar y registrar las operaciones practicadas por las unidades económicas constituidas por un solo individuo o baja forma de sociedades civiles so mercantiles.

#### *Técnicas de estudio*

Ahora se analiza la importancia de que en la materia Contabilidad se apliquen técnicas de estudio adecuadas.

Según (Ricardo Carmen Manrique, 2010) existen once técnicas de estudio importantes:

- 1.- El lugar de estudio.
- 2.- El ambiente en la universidad, en mi familia y mi actitud interior.
- 3.- El rendimiento en los estudios.
- 4.- El comportamiento.
- 5.- Tú, como todo estudiante, debes tener un horario.
- 6.- Sobre el material de estado.
- 7.- Una lectura provechosa.
- 8.- Como hacer resúmenes y fichas.
- 9.- Como usar los libros.
- 10.- Usar bien la memoria.
- 11.- El estudio en equipo y el estudio individual.

#### *La motivación para el estudio*

Se analiza la motivación como factor clave para el aprendizaje.

Según (Hernández, 2005). Revista de Actualidades Investigativas en Educación.

La pregunta, si es necesaria la motivación para que se lleve a cabo el aprendizaje, ha ocasionado diversas controversias, dado que las posiciones varían desde la afirmación de que ningún aprendizaje se realizará si no existe motivación, hasta la negación completa de la motivación, como variable importante para que se realice este proceso Ausubel (1981).

Esto porque se presenta una considerable cantidad de aprendizajes que no son impulsados por la motivación, pues ocurren de manera incidental y sin una intención explícita. Sin embargo, al referirse a la motivación para el aprendizaje, se da una relación recíproca, pues se dan situaciones de aprendizaje promovidas por el docente sin que necesariamente surjan con anterioridad los intereses y las motivaciones de parte de los estudiantes, pero que dichos aprendizajes no pueden postergarse.

#### *Talleres de reforzamiento*

De acuerdo a las encuestas aplicadas un alto número de alumnos encuestados respondió a que es importante y necesario el que puedan tomar talleres o cursos de reforzamiento en el desarrollo de la materia Contabilidad.

Sugeridamente pueden desarrollarse talleres en los siguientes esquemas:

- Estudio de Activo, Pasivo y Capital.
- Estudio de los métodos para hallar la Utilidad o Pérdida del ejercicio.
- Interpretación de estados Financieros.

### *Metodología del proyecto*

#### *Descripción de las actividades.*

• Análisis de la situación de los índices de reprobación de los últimos tres ciclos escolares en los que se impartió la materia Contabilidad en la Ingeniería de Administración y Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

- Diseño y aplicación de encuestas a 225 alumnos de los 225 totales.
- Captura y tabulación de resultados.

#### *Materiales.*

- Hojas papel.
- Copias fotostáticas.
- Pluma fuente.
- Computadora portátil.
- Impresora.

#### *Recursos humanos.*

- M.A.F. Felipe Nery Aguilar Aguilar. Autor del proyecto.
- Colaborador del proyecto Br. Jessica del Carmen Tejero Salvador.

#### *Instrumentos de evaluación.*

• Encuestas aplicadas a alumnos que han cursado la materia Contabilidad y que se encuentran aún inscritos en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Teniendo como base la información proporcionada por el Departamento de Servicios Escolares del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, donde se plasma un índice considerable de reprobación en la materia Contabilidad, se procedió a diseñar el proyecto en curso. Los alumnos inscritos en los semestres 12-B, 13-B, 14-A, 14-B y 15-A de las Ingenierías en Administración y en Sistemas Computacionales fueron 225 y las encuestas aplicadas fueron 225 dividido entre los 4 docentes que impartieron la materia: M.A.F. Alejandro Arceo Mena, C.P. Jorge Manuel Dzul Cauich, C.P. Wendy Jaqueline Alcaraz Torres, M.A.F. Felipe Nery Aguilar Aguilar..

#### *Conclusiones*

A continuación se describen los resultados de las 225 encuestas aplicadas a los alumnos del Instituto cuyas aportaciones que fueron objeto de estudio.

#### *Recomendaciones*

- Que el Instituto por medio de la Subdirección Académica tenga pláticas de sensibilización y detección de necesidades, entre otras, una opción puede ser el programa de Tutorías semestral. La aplicación de esta acción puede detectar y dar apoyo motivacional a los alumnos que estudian y trabajan, ya que de acuerdo al estudio realizado el 24.52 % de los alumnos encuestados estudia y trabaja.
- Debido a que el 54.22% de los alumnos encuestados no presentaron dificultades para adaptarse al entorno de la Ciudad de Valladolid Yucatán, y el 41.77% de los alumnos encuestados si las presentaron, sugiero unar esta información al punto anterior y tomar las acciones correctivas pertinentes.
- De acuerdo al estudio realizado el 34.66% de los alumnos encuestados en algún momento se sintieron desubicados o sin objetivos en la vida, agregar a la acción sugerida en el punto 1 o la que la Subdirección Académica considere.
- El 75.11% de los alumnos encuestados consideran que su perfil de ingreso a la materia Contabilidad en algún momento no fue el adecuado. Sugiero que el presidente de Academia (Ingeniería en Administración y Sistemas Computacionales) de una plática informativa a los alumnos sobre la retícula vigente de la Ingeniería que cursan los para reforzar conocimientos básicos y despejar dudas e inquietudes respecto a los contenidos y seriaciones de cada semestre en cuestión.
- El 12.88% de los alumnos encuestados consideran que Nunca les hicieron falta hábitos de estudio, mientras que un 83.11% de los consideran que en algún momento les hicieron falta. Sugiero que cada Ingeniería (Ingeniería en Administración y Sistemas Computacionales) diseñe en reuniones de Colegiado técnicas de estudio aplicables y funcionales a las materias de la retícula vigente.
- El 33.77% de los alumnos encuestados consideran que Nunca el programa de la materia Contabilidad fue extenso, mientras que un 62.66% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento si lo fue. Sugiero aplicar el punto 5.

- El 11.11% de los alumnos encuestados consideran que Nunca su calificación hubiera sido mayor de haber recibido talleres y reforzamiento, mientras que un 84.88% consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 1.
- El 34.66% de los alumnos encuestados consideran que Siempre el docente explico los temas con claridad, el 27.55% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 33.33% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento no. Debido al alto porcentaje obtenido en este punto, sugiero que la Subdirección Académica tenga una plática de retroalimentación y sensibilización con los docentes que imparten esta materia con el fin de disminuir los datos estadísticos evidentes.
- El 36.88% de los alumnos encuestado consideran que Nunca el docente se limitó a poner ejercicios, el 13.77% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 45.77% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento el docente se limitó a poner ejercicios.
- El 30.66% de los alumnos encuestados consideran que no les hizo falta motivación para el estudio, el 09.77% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 55.55% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 1.
- El 17.77% de los alumnos encuestados consideró necesario realizar ejercicios adicionales a los vistos en el aula, el 18.66% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces considero realizarlos, mientras que un 60.00% de los alumnos encuestados consideró realizarlos más no los realizo con regularidad. Sugiero aplicar el punto 1.
- El 12.44% de los alumnos encuestados consideran que Nunca les hizo falta los conocimientos previos, el 28.00% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 67.11% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 5.
- El 15.11% de los alumnos encuestados consideran que no presentaron dificultades para entender la materia, el 18.66% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 61.33% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 9.
- El 37.77% de los alumnos encuestados consideran que no les afectó su calificación por no tomar apuntes, el 08.88% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 49.33% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 6.
- El 75.11% consideran que Nunca les afectó su calificación porque faltaron a clases, el 01.77% de los alumnos contestó que la mayoría de las veces, mientras que un 19.11% de los alumnos encuestados consideran que en algún momento sí. Sugiero aplicar el punto 6.

### Referencias

CONTABILIDAD FINANCIERA. Guajardo Cantú Gerardo, Andrade de Guajardo Nora E. Mc Graw Hill. Quinta Edición. Interamericana 2014.  
PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD. Romero López Álvaro Javier. Mc Graw Hill. Cuarta Edición. México 2015. Apéndice  
PRIMER CURSO DE CONTABILIDAD. Lara Flores Elías. Editorial Trillas México 2014.  
Goznes/Ma. Goznes. Enciclopedia Practica de la Contabilidad.  
Sydney, Davidson & Roman, L. Weil. BIBLIOTECA MC GRAW-HILL DE CONTABILIDAD. Tomo I; Edición 3º; Editorial MCGRAW-HILL; Pág. 1-3.  
[www.angelfire.com/pe/actualidadpsi/estudio.html](http://www.angelfire.com/pe/actualidadpsi/estudio.html). Guardado el 15 de diciembre de 2015.  
<http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/pages/view/presentacion>. Guardado 04 de enero de 2106.

### Apéndices



Tabla 1. Pregunta 5 de la encuesta aplicada.



Tabla 2. Pregunta 8 de la encuesta aplicada.

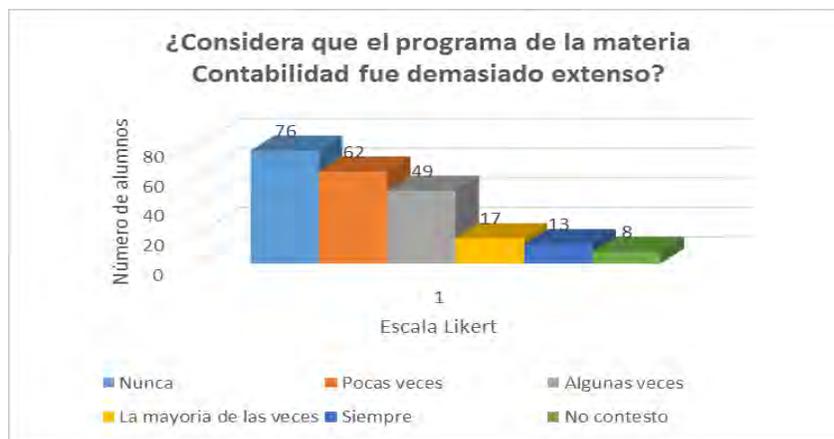


Tabla 3. Pregunta 11 de la encuesta aplicada.



Tabla 4. Pregunta 12 de la encuesta aplicada.



Tabla 5. Pregunta 17 de la encuesta aplicada.

# Elaboración y control de parámetros de un biofertilizante (Biol) a base de materia orgánica

Ing. Juan Carlos Aguilar Arpaiz<sup>1</sup>, Félix Miguel Lujano Díaz<sup>2</sup> y  
Ing. Héctor Emilio Ramírez Castro<sup>3</sup>

**Resumen**— Actualmente el consumo de fertilizantes orgánicos está aumentando debido a la demanda de alimentos orgánicos y sanos para el consumo humano, y la concientización en el cuidado del ecosistema y del medio ambiente (FAO, 2009). El objetivo principal es controlar los parámetros físicos y químicos de un biofertilizante (Biol) para la recomendación del uso y aplicación en los cultivos. Se elaboró el biofertilizante de acuerdo al manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra (Jairo Restrepo, 2009). Los resultados del Biol para el nitrógeno total y conductividad eléctrica fueron 0.35 % y 4.8 dS/m respectivamente. Se concluye que con el tiempo de fermentación anaeróbica se obtiene un Biol que no daña el medio ambiente.

**Palabras clave**— Biofertilizante, biol, agricultura orgánica, parámetros, recomendación técnica.

## Introducción

Actualmente el consumo de fertilizantes orgánicos está aumentando debido a la demanda de alimentos orgánicos y sanos para el consumo humano, y la concientización en el cuidado del ecosistema y del medio ambiente (FAO, 2009).

La agricultura orgánica aparece como una propuesta alternativa a la agricultura convencional (agroquímica) proponiendo alimentar los microorganismos del suelo, para que estos a su vez de manera indirecta alimenten a las plantas. Esta agricultura debe cumplir las leyes que regulan la estructura y el funcionamiento de la naturaleza y no en contra de ellas, porque lo que hay que considerar las combinaciones correctas de cultivos; de ganado y prácticas de manejo de suelos que mantengan la estabilidad del sistema de producción (Pardo et al., s.f.).

Los biofertilizantes son abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de estiércol de vaca muy fresca, disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, que se ha colocado a fermentar por varios días en toneles o tanques de plástico, bajo un sistema anaeróbico y muchas veces enriquecidos con harina de rocas o algunas sales minerales como son los sulfatos de magnesio, zinc, cobre, etc. (Restrepo, 2009).

Estos sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, sirven para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los campesinos, haciéndolos cada vez más pobres.

Funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas (trofobiosis), a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas y co-enzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejas, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo.

Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales, o con harina de rocas, después de su periodo de fermentación (30 a 90 días), estarán listos y equilibrados en una solución tampón y coloidal, donde sus efectos pueden ser superiores de 10 a 100.000 veces las cantidades de los micronutrientes técnicamente recomendados por la agroindustria para ser aplicados foliarmente a los cultivos y al suelo.

El Biol es una fuente de fitoreguladores, que se obtienen como producto del proceso de descomposición anaerobia de los desechos orgánicos, a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplia base foliar), mejora la floración y activa el vigor y el poder germinante de las semillas, traduciéndose en un aumento significativo de las cosechas. El Biol está constituido casi del total de sólidos disueltos (nutrientes solubles) y agua,

<sup>1</sup> El Ing. Juan Carlos Aguilar Arpaiz es Profesor de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra, Teapa, Tabasco, México. [jcaguilar\\_81@hotmail.com](mailto:jcaguilar_81@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Félix Miguel Lujano Díaz es Estudiante de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra, Teapa, Tabasco, México. [Femig\\_03-93@hotmail.com](mailto:Femig_03-93@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Ing. Héctor Emilio Ramírez Castro es Profesor de Ingeniería en Agronomía del Tecnológico Superior de la Región Sierra, Teapa, Tabasco, México [cas\\_anaconda@hotmail.com](mailto:cas_anaconda@hotmail.com)

aún conserva de 0.5 a 1.5 % de sólidos en suspensión (Pardo et al., s.f.).

El objetivo primordial es controlar los parámetros físicos y químicos durante la elaboración del biol para luego aplicarlo en los cultivos. La formulación en combinaciones específicas se aplican al suelo o al follaje e incrementa la productividad de los diferentes cultivos desde que se inicia su aplicación, con ello se busca brindar una aportación para un cambio de actitud en cada productor, prevenir la contaminación del medio ambiente, mejorar la calidad de vida de los productores y generar un cambio en la forma de producir sin causar daños al ambiente y los consumidores.

### Descripción del Método

La elaboración del Biol se realizó con el procedimiento de Restrepo (2009), el cual se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra en una galera construida y rodeada con maya metálica, techo de láminas de plástico de 3.05 m de largo y piso tipo concreto.

#### *Formulación del Biol*

Se elaboró la formulación del biol con el manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra de Jairo Restrepo (2009) descrito en el Cuadro 1.

Materia prima	Cantidades (kg o L)
Agua	140
Estiércol de vaca	50
Melaza	2
Leche	3
Ceniza de leña	6

Cuadro 1. Formulación del biol.

#### *Construcción del Biofermentador*

Los materiales que se utilizaron en la construcción del biofermentador fueron: 1 tanque de plástico de 200 L con aro metálico o tapa roscada, 1 niple roscado de 5 cm de largo de ½ pulgada de diámetro a la tapa para permitir la salida de los gases (principalmente metano y sulfhídrico) que se forman en el tanque durante la fermentación del estiércol de vaca, 1 m de manguera de largo acoplada al niple con una abrazadera metálica, la cual es la encargada de evacuar los gases que se forman durante el proceso de la fermentación, 1 botella de plástico desechable de 3 L de capacidad donde irá un extremo de la manguera para evacuar los gases y 1 bastón de madera para mezclar los ingredientes.

#### *Transporte de las materias primas*

Las materias primas se transporte de distintos sitios: El estiércol de ganado bovino se recolecto en costales de 50 kg del Rancho “México Lindo” ubicado en la carretera km 4.4 Teapa-Tacotalpa, la leche y la melaza se transportaron en una botella de plástico de 3 L, los cuales fueron compradas en el mercado y en la cooperativa de insumos ganaderos de Teapa, Tabasco, respectivamente. La ceniza de leña fue transportada en costales de 5 kg desde el municipio de Sunuapa, Chiapas y el agua se transportó en recipientes de 20 L de un sistema de captación de agua de lluvia del Instituto.

#### *Medición de las materias primas*

El pesado del estiércol y la ceniza se realizaron utilizando una balanza marca Torino modelo R100 con capacidad de 100 kg, los 3 L de leche se midieron en una jarra, los 2 L de melaza en la botella de plástico, y el agua en recipientes de 100 y 20 L, respectivamente.

#### *Mezclado y almacenamiento de los biofertilizantes*

En el biofermentador se mezcló 100 L de agua, 50 kg de estiércol fresco de vaca, 6 kg de ceniza, al cual se le adicionó otra mezcla compuesta por 10 L de agua, 2 L de melaza y 3 L de leche (Figura 1), para completar el volumen de 140 L se adicionaron los 30 L restantes y se mezcló hasta conseguir una mezcla homogénea.

El biofermentador se tapó y se almacenó en la galera para iniciar el proceso de fermentación anaerobia del biofertilizante durante un tiempo de 30 días dejándolo reposar a temperatura ambiente, para luego abrirlo (observar salida de gases paralizada en la botella de plástico) y verificar su calidad por el olor y el color, antes de pasar a

usarlo. Este no debe presentar olor a putrefacción, ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de fermentación y tener color ámbar brillante y traslúcido, de lo contrario tendríamos que descartarlo.



Figura 1. Mezclado y almacenamiento en el biofermentador.

#### *Filtrado y almacenamiento*

El filtrado del producto se realizó a través de tela pañalina con la finalidad de eliminar todos los residuos sólidos que pueda contener el biofertilizante y poder realizar la aplicación vía foliar con más facilidad. El almacenamiento del biol se hizo en galones con capacidad de 20 L; durante este proceso se recomienda no sellar completamente el galón debido a que aún continúa la producción de gas.

#### *Análisis realizados al biol*

Los análisis que se realizaron fueron: El pH se determinó solo una vez con el potenciómetro marca HANNA H99121 previamente calibrado al biol diluido en agua y al obtenido en forma directa en el biofermentador; la conductividad eléctrica (CE) por triplicado con el conductímetro marca HANNA EC215; la materia orgánica por triplicado con el método AS-07 de Walkley y Black, y el nitrógeno total por duplicado con el equipo de Kjeldahl (método ideado por J. Kjeldahl en 1883) con base a la NOM-021-SEMARNAT-2000 (Cuadro 2).

Clasificación	pH	Efecto	CE dSm <sup>-1</sup> a 25 °C	Clase	Suelo no volcánico	Clase	Nitrógeno Total
Fuertemente ácido	< 5.0	Despreciable a la salinidad	< 1.0	Muy bajo	< 5.0	Muy bajo	< 0.05
Moderadamente ácido	5.1-6.5	Muy ligeramente salino	1.1-1.2	Bajo	0.6-1.5	Bajo	0.05-0.10
Neutro	6.6-7.3	Moderadamente salino	2.1-4.0	Medio	1.6-3.5	Medio	0.10-0.15
Medianamente alcalino	7.4-8.5	Suelo salino	4.1-8.0	Alto	3.6-6.0	Alto	0.15-0.25
Fuertemente alcalino	> 8.5	Fuertemente salino	8.1-16.0	Muy alto	> 6.0	Muy alto	> 0.25
		Muy fuertemente salino	> 16.0				

Cuadro 2. Parámetros fisicoquímicos del Biol (NOM-021-SEMARNAT-2000).

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

De 140 L de biofertilizantes obtenidos durante los 30 días de fermentación anaeróbica incluido ahí un tiempo de maduración o envejecimiento de 10 días se logró llenar 7 recipientes de 20 L, quedando residuos sólidos dentro del biofermentador.

El olor y el color característico que se obtuvo de los biofertilizantes (Bioles) fueron a fermentación y un color verde claro, por lo que Restrepo (2009) menciona que teniendo un color de esa característica es aceptable el producto.

En los análisis fisicoquímicos el pH del biol diluido en agua fue de 8.02 y el tomado en forma directa del biofermentador de 7.75 obteniendo un producto líquido medianamente alcalino (7.4-7.8) según De la Rosa (2002) y la NOM-021-SEMARNAT-2000. En la conductividad eléctrica de las tres muestras de biol realizada a la primera y la segunda lectura se obtuvieron valores de 4.01, 4.15, 4.20, 3.99, 4.07 y 4.19 dS/m, respectivamente, obteniendo así una muestra salina (4.1 -8.0, De la Rosa, 2002 y NOM-021-SEMARNAT-2000). La materia orgánica en la tres muestras del biol presentó valores de 1.10, 1.10 y 1.23 %, por lo que es bajo (0.6-1.5 en suelo no volcánicos) y por

último en nitrógeno total se obtuvieron valores de 0.31 y 0.35 % considerados muy altos (>0.25) según De la Rosa (2002) y la NOM-021-SEMARNAT-2000.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que los biofertilizantes en el tiempo de fermentación anaeróbica se obtiene un biol de buena calidad.

La alimentación del ganado en las granjas es muy variada de acuerdo a la región y época; por ello la composición del biol no siempre será la misma, porque lo que se deberá trabajar con formulaciones dependiendo la ubicación donde se consigue la materia prima.

La cantidad y forma de aplicar el biol varía en función del cultivo, tipo y calidad del suelo.

#### *Recomendaciones*

Utilizar el estiércol más fresco para obtener mejores resultados en biofertilizante.

Realizar análisis en la vida de anaquel del producto para saber si el almacenamiento afecta la calidad y a la hora de aplicarlo.

Agregar otros minerales (zinc, magnesio, cobre, hierro, cobalto, molibdeno, entre otros) para aumentar los contenidos de ellos y así favorecer la mejor absorción en el suelo y las hojas de los cultivos.

Realizar la determinación de fósforo y potasio para saber qué cantidad de estos nutrientes se le está suministrando al cultivo y así poder recomendarlo más específicamente a determinados cultivos.

Usar concentración en tratamientos foliares es del 5 % al 10 % del biopreparado por cada 100 L de agua o utilizar de 1 a 1 ½ L por cada 20 L de agua con bomba de mochila.

Aplicar los biofertilizantes en los cultivos de manera foliar en dos horarios: A las primeras horas de la mañana hasta más o menos a las diez de la mañana y en las tardes, después de las cuatro, para aprovechar que en estos horarios hay una mayor asimilación de los biofertilizantes porque hay una mayor apertura de estomas en las hojas de las plantas.

Por vía ferti-irrigación, goteo y nebulización en invernaderos, aplicar en las cantidades que pueden variar desde 30 L hasta 5 L por cada 100 L de agua.

#### **Referencias**

De la Rosa Méndez, J. (2012). Análisis físico y químico de fertilizante orgánico (biol) producido por biodigestores a partir de estiércol de ganado. (Memoria de Residencia Profesional de Ingeniería en Agronomía). Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala.

Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO (2009). "Biofertilizante", consultado en internet el 7 de enero de 2011. Dirección: <http://www.boletinagrario.com/ap-6,biofertilizante,942.html>.

Pardo Rincon, N. A., Martínez Díaz, H. A., Duran Naranjo, L., Rincón Sabogal, J. y Rosas Roa, A. (s.f.). Manual de cultivos orgánicos y alelopatías. Colombia: Grupo latino editores LTDA.

Restrepo Rivera, J. (2009). Manual de agricultura orgánica y panes de piedra. Cali, Colombia.

# MEZCALERIA ARTESANAL MEXCALLI COMO PROPUESTA DE NEGOCIOS EN LA CIUDAD DE COMITAN DE DOMINGUEZ

José Antonio Aguilar Carboney C.P. y MAP<sup>1</sup>, Dra. Gabriela Duran Flores<sup>2</sup> y  
Dra. Ana Gabriela Ramos Morales<sup>3</sup>

**Resumen** — Como resultado de la constante globalización existe en la actualidad la necesidad de innovar y aprovechar las oportunidades que se presenten para estar en competitividad en el mundo empresarial, por ello surge la propuesta empresarial de iniciar un negocio dedicado a la producción y comercialización de una bebida alcohólica ancestral mexicana como es el mezcal, que comienza a abrir una nueva oportunidad de negocio y de mercado en el sector turístico en México.

Se sabe que en entidades como San Luis Potosí y Oaxaca aprovechan su vocación para promocionar este producto como atractivo turístico, principalmente en ciertas temporadas del año.

Como antecedente podemos decir que en el Municipio de Comitán de Domínguez, Estado de Chiapas, México, ha existido un producto de esta naturaleza (Aguardiente) denominado COMITECO conocido a nivel nacional e internacionalmente, hace aproximadamente 40 años existieron fabricas importantes que producían este licor, sin embargo, un gobernador del estado decreto desaparición de dichas empresa que ocupaban laboralmente a una gran cantidad de personas de Comitán y la región; el propósito principal de decretar la desaparición de las fábricas de aguardientes fue terminar con el alcoholismo sobre todo entre las comunidades indígenas, situación que no fue así, este hecho origino que se siguiera con la producción de manera casera, informal y sin control. Este tipo de licor se ha convertido en un producto tradicional, sin embargo se pretende proponer otra opción de consumo a través del mezcal.

Por otro lado y retomando el dicho: “Si no sabemos a dónde vamos, terminaremos en una parte distinta a la que originalmente queríamos llegar”, nos recuerda la importancia de la planeación general que tiene que ver con la fijación de objetivos, la determinación de actividades y el diseño de procedimientos.

Los sueños más maravillosos y las mejores oportunidades de negocios, se quedan sólo en buenas intenciones, cuando no son plenamente concebidos y materializados en proyectos factibles. La opción es clara para el emprendedor que quiere alejarse del fracaso asegurando elaborar una estrategia empresarial para la organización de una empresa artesanal con giro de producción de mezcal.

Se iniciará con información documental sobre lo que conlleva emprender una microempresa, en donde se desglosarán diversos puntos para la elaboración de una estrategia empresarial y que aspectos son importantes tomar en cuenta para emprender un negocio como la existencia de la oportunidad de negocio en el entorno.

Esta investigación es el resultado de un trabajo de tesis de titulación y una oportunidad de una nueva empresa que pueda competir para proporcionar a los estudiantes la capacidad de emprendurismo logrando de esta manera auto emplearse y crear empleos coadyuvando al crecimiento socioeconómico de la región.

**Palabras clave** — Mezcal, globalización, oportunidad de negocio, innovación, espíritu emprendedor, turismo.

## INTRODUCCIÓN

Mexcalli, término que proviene del Náhuatl, significa pencas de maguey cocidas.

La existencia de las oportunidades de constituir un negocio en el entorno está íntimamente ligada a las fortalezas del empresario. Una clave para el éxito es que el empresario sea una persona que tenga un alto espíritu emprendedor, capaz de llevar adelante un sueño sobre la base de un plan previamente establecido.

---

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

<sup>2</sup> La Dra. Gabriela Duran Flores es profesora de Administración en la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus Universitario VIII en la Universidad Autónoma de Chiapas, Comitán de Domínguez, Chiapas, México [gaby.academico@hotmail.com](mailto:gaby.academico@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Ana Gabriela Ramos Morales es profesora de Administración en la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus Universitario VIII en la Universidad Autónoma de Chiapas, Comitán de Domínguez, Chiapas, México [anagaby123\\_unach@hotmail.com](mailto:anagaby123_unach@hotmail.com)

El nuevo negocio deberá pensar que si cumple satisfactoriamente su función social, adoptando su propia personalidad, difícilmente verá mermado su mercado y al mismo tiempo, encontrará en ello la satisfacción de dar a la comunidad lo que realmente necesita y que ésta a su vez, lo retribuya aceptándolo y correspondiendo con la fidelidad que el empresario espera de ella. (Rojas, 1997)

Las oportunidades de negocios no sólo se encuentran con grandes invenciones o desarrollo de tecnología. La mayoría de empresas nuevas, inclusive en países desarrollados, descubren oportunidades de negocios en pequeñas innovaciones tecnológicas, en cambios de procesos convencionales, en modificaciones a productos o servicios ya existentes, en la orientación de los esfuerzos de marketing a segmentos de mercado tradicionalmente desatendidos, en la identificación de nuevos usos para productos o servicios existentes, en el uso y aplicación de nuevas tecnológicas o en el descubrimiento de productos o servicios que estarían faltando y son necesarios para suplir algún requerimiento o exigencia. (Weinberger V, 2009)

Una iniciativa emprendedora es el proceso para crear y administrar un negocio con el propósito de alcanzar los objetivos que se desean. Muchas de las grandes compañías empezaron como pequeños negocios basados en las perspectivas de sus fundadores algunos emprendedores que inician negocios pequeños poseen la habilidad para detectar las tendencias que surgen y, en respuesta, crean una compañía que ofrece un producto que satisface las necesidades de los clientes (Ferrell, 2010)

### **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

Esta investigación tiene una metodología mixta basándose en información cuali-cuantitativa. Realizando revisión documental para actualizar la bibliografía sobre el tema y preparar la discusión teórica; entrevistas a posibles consumidores (habitantes de la región y turistas), visita a empresas de giro similar para obtener información cualitativa, así como, aplicación de encuestas a empresarios en general que arroje información cuantitativa, sin perder de vista que el enfoque de esta investigación está centrado en el mercado; captura de datos así como un análisis triangulado y multidisciplinario.

### **DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Las principales actividades económicas de Comitán de Domínguez, Chiapas, México y la región es el comercio, servicios y turismo, esta propuesta está basada en apoyar y dar sustento a esas tres actividades básicas, ofrecer a los habitantes del municipio de Comitán, región XV Meseta Comiteca Tojolabal y visitantes que llegan en calidad de turistas una opción más para el disfrute de su estancia y diversión.

Comitán se distingue por su hospitalidad y gastronomía que es muy variada, el turismo como actividad económica debe tomarse en cuenta, ya que es fuente no sólo de divisas, sino también de empleos.

Mexcalli, una empresa dedicada a la venta y distribución de mezcal con una amplia gama de presentaciones abarcando a los distintos gustos y complaciendo a los más exigentes paladares por su calidad de altura en mezcal y sus variantes.

Como complemento a Mexcalli cuenta con una gran variedad de productos que permiten acompañar cada bebida con el platillo adecuado y de su preferencia, así como también ofrece otra variedad de productos que hacen que no solo sea una mezcalería clásica, sino que también permite a sus clientes contar con una variedad perfectamente diseñada de ensaladas y emparedados elaborados con los productos más frescos del mercado y de cualquier hora del día.

Además, pretende ser una empresa con una personalidad única que se diferencie de la competencia, lo que se reflejara desde la forma tradicional en la que prepare sus bebidas, hasta su impresionante estilo tipo galería que se refleja en cada espacio cuidando cada detalle de su conjunto, desde la vigilada obra arquitectónica, propiamente diseñada para atraer la mirada, la exquisita elección del mobiliario, las telas, los colores, las maderas, la iluminación, las lámparas artesanales, la música ad hoc y finalmente, el arte atinadamente escogido, los diseños de las mesas elaborados por artistas y la presentación de las obras en alta calidad y gran formato, cierran con broche de oro esta interesante amalgama de colores, aromas, sabores y talento que inunda los sentidos y que da esa personalidad única de Mexcalli.

El mezcal tiene grandes bondades al momento de su destilación que lo hacen diferente, además su proceso artesanal y el sabor auténtico que lo caracterizan va ganando seguidores. La propuesta de negocios presenta una alternativa para la manufactura y producción de bebidas hechas con agave con el objetivo de aumentar la comercialización de los productos en el mercado local, regional, estatal y nacional. Su elaboración, totalmente artesanal, ha llevado al mezcal a ganar terreno frente a otras bebidas fuera de nuestras fronteras.

Ya sea derechito como aperitivo, como digestivo o como el principal ingrediente dentro de un coctel, su reputación ha cambiado: Tan sólo del 2005 al 2012, las marcas registradas se han elevado en número más del 560%, de acuerdo con el Consejo Regulador del Mezcal (Comercam).

El mercado mexicano del mezcal está en una fase de crecimiento en la que está experimentando profundos cambios, tanto a nivel nacional, como internacional. La oferta disponible de cara al consumidor final se ha incrementado a través de los diferentes canales de distribución y comercialización, con una fuerte presencia en el mercado de productos importados, frente a una producción todavía moderada de vinos mexicanos. Actualmente, la producción de mezcal en México sigue siendo muy inferior al volumen de consumo de tequila, aunque va ganando presencia en el mercado gracias, sobre todo, a su aceptación y consumo por parte del público joven. La forma en que las personas consumen bebidas varía con el correr de los tiempos, ya que cada día las personas piensan más en su salud y en la elección de sus bebidas producidas de manera artesanal porque las exigencias de los usuarios tienden a cambiar. Es por esto que se está comenzando a desarrollar un nuevo estilo de consumo basado en las tendencias de la época actual por lo cual se desarrolló Mexcalli, que está fabricada con materia prima más fresca y sobre todo orgánica.

La propuesta de negocios Mexcalli presenta una rentabilidad viable, ante un mercado en crecimiento y demandante de productos con calidad e inocuidad alimentaria que garantice la satisfacción de lo ofertado al cliente y consumidor final; asimismo, promueve la generación de autoempleo y articulación económica en la zona por lo que resulta atractivo y factible de llevarse a cabo.

Hasta hace poco, el mezcal en Chiapas era tan sólo un producto desconocido capaz de explorar para poder satisfacer las necesidades de las personas no solo de manera en la que esta pueda satisfacer su paladar sino que también para satisfacer sus necesidades básicas ya que Mexcalli no sólo es una microempresa que es capaz de satisfacer al cliente si no a su gente que trabaja para la empresa.

Durante décadas, se pensó que el mezcal estaba dirigido a los hogares de menores ingresos y las borracheras de estudiantes universitarios estadounidenses. En los últimos años, sin embargo, el mezcal se ha beneficiado de la misma tendencia que ha ayudado a los productores mexicanos de vino, el orgullo en el consumo de productos mexicanos de alta calidad.

Esa creencia de que era una alternativa barata ha cambiado. En el pasado se catalogaba como una bebida de personas de bajos ingresos, ahora los bares y restaurantes buscan mantener su mejor oferta en mezcal y añadir creativos cocteles a sus cartas para atraer a más consumidores.

El surgimiento de mezcalerías en México se relaciona a esta moda que no será pasajera y alcanza puntos fuera del país. En Estados Unidos, por ejemplo, su consumo es popular. Tiene mucho que ver también con la labor de los chefs, ellos han sido sus primeros promotores.

Por otro lado, es oportuno hablar sobre la cultura financiera que debe de existir sobre todo en las empresas familiares, ya que este tema se considera de suma importancia para el desarrollo de las micro y pequeñas empresas; al respecto Soto (2015) señala que en México existen casos de éxito de empresa familiares que evolucionaron al paso de los años (por ejemplo: Bimbo, Televisa, Grupo Modelo, Cemex, entre otras), sin embargo, la expectativa de vida de una MIPyMe familiar es muy baja, ya que cerca del 70% no podrá sobrevivir al cabo de tres años (Cita KPMG, 2013).

Las personas que en el seno de la familia emprenden un negocio, lo hacen con el sueño de contribuir un patrimonio económico próspero, y por derecho deberían tener acceso a conocimientos económicos-financieros básicos que cualquier ciudadano debe saber (Cita OCDE 2013), porque en la familia recae el control administrativo, financiero y de dirección estratégica de esa empresa, cuyo principal objetivo es obtener un beneficio en la riqueza, ingresos e identidad (Cita Escamilla et al., 2014). Desafortunadamente, la experiencia y hallazgos de investigación han demostrado que en la mayoría de casos, hay factores de riesgo mal manejados que llevan al cierre de las MIPyME familiares (Soto, 2015).

Soto (2015) informa que según la CONDUSEF (2013), los errores más frecuentes que comenten los directivos y que terminan con la vida de una empresa de estas características son las siguientes:

- Ausencia de cultura empresarial.
- Falta de análisis estratégico.
- Mala Administración.
- Incompetencia personal.
- Creerse todólogo.
- Mala previsión financiera.
- Adquirir deuda sin previsión.
- Centralizar el poder
- Ausencia de controles

➤ Falta de planeación.

Al menos, ocho de ellos podrían evitarse si los directivos, familiares y empleados tuvieran acceso a una mayor cultura financiera.

Soto (2015) sigue señalando que entre las situaciones en conflicto más comunes que pueden afectar severamente la salud financiera de MIPyME familiares se encuentran (Cita Nacional Financiera, 2012):

- La asignación de sueldos y salarios de acuerdo con la relación familiar, y no por desempeño laboral.
- El mal manejo de las deudas adquiridas; por ejemplo, tratar de pagarlas con tarjetas de crédito personales.
- El despilfarro de los familiares; por ejemplo, justificando viajes de placer como viajes de negocios pagados con recursos de la empresa.
- El retraso de pagos a los empleados, que no son familiares, entre otros, que pueden llevar en un tiempo muy breve a la extinción de la empresa.

Desde esta perspectiva, se pone la formación de la competencia financiera como parte de las habilidades directivas, para el desarrollo empresarial del siglo XXI, pero solo se puede dar el contexto de una cultura financiera al interior de las empresas, para que puedan tener un desarrollo próspero.

### COMENTARIOS FINALES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Para echar a andar una mezcalería se requiere mucho más que espíritu emprendedor y buena voluntad. Se necesita una propuesta innovadora que destaque entre las demás.

Así puedes apostar por una mezcalería pura –que sólo venda mezcal– o, en un afán de atender a más consumidores, ofrecer en tu carta otras bebidas que también se están abriendo paso en el mercado, como el tradicional pulque. Recuerda pulir el concepto y alinearlos a una base de consumidores ecléctica, que lo mismo incluye a artistas e intelectuales, que a jóvenes y adultos contemporáneos que se están iniciando en la cultura del mezcal.

Nos olvidaremos del glamour y las cosas rebuscadas, nos apegaremos a una decoración simple, tradicional de la región o mexicana, con toques de cultura urbana que hagan clic con el consumidor. La propuesta de Mexcalli, es que el concepto sea 100% mezcal (y algo de cerveza). Inspirado en las cantinas tradicionales locales de antaño. Que cuente con una barra de madera, una vitrina que exhiba una colección de fotografías de Comitán de las décadas de los 30, 40, 50 y los 60's, conseguir mobiliario de la época

Que la carta incluya una amplia variedad de mezcales y de bebidas preparadas, cada trago de mezcal regular se deberá acompañar con los antojitos comitecos propios del establecimiento, como gorditas, quesadillas, tacos de barbacoa o de cochinita pibil y panes compuestos, incluyendo cacahuates, las rodajas de naranja y la sal de gusano, infaltables para saborear el mezcal.

Según Erika Uribe (2012), Una parte medular en este negocio es precisamente el mezcal, bebida que en 1994 obtuvo la Denominación de Origen (DO). Aunque se produce en 21 estados, sólo los de Guanajuato, Guerrero, Oaxaca, Durango, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas pueden llevar el sello. “Se realiza a partir del agave fermentado. Las variedades más usadas son el espadín, arroqueño, tobalá y madrecoixte”, explica Cecilia Ríos, promotora de esta bebida y propietaria de la marca La niña del mezcal.

La bebida se divide en dos tipos: I y II. El primero es un mezcal 100% de agave y el segundo es un producto mixto, con un 80% agave y un 20% de otras fuentes de azúcares, como caña. Se clasifica de acuerdo a su añejamiento, de modo que hay mezcales jóvenes, reposados y añejos. En todos los casos la bebida puede ser abocada para suavizar su sabor o darle un carácter más frutal.

¿Dónde buscar proveedores? tienes varias alternativas, como pueblar por el país hasta dar con los mezcales de excelencia. O bien, contactar por Internet distribuidores o productores, asistir a eventos especializados en la industria o acercarte al Comercam, órgano regulador de la calidad del mezcal. Éste vigila el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-070, la cual hace referente a la calidad del mezcal. Entre otros aspectos, registra y certifica plantaciones de agave, procesos de producción y envasado de la bebida. Asimismo, cuenta con un listado de productos certificados.

Para Juan Carlos Méndez, director comercial del mezcal El Cortijo, lo mejor es comprar a proveedores que tengan la certificación del Comercam, que además de garantizar la calidad del producto, avala el cumplimiento de la NOM 070. Entre otras cosas, esta norma aborda el tema de la propiedad industrial.

De esta manera, el establecimiento evita multas (por vender como mezcal una bebida que sólo es un destilado de agave) y hasta posibles clausuras por parte de la Procuraduría Federal del Consumidor. La Profeco puede cerrar alegando el incumplimiento de la NOM 070. Lo mejor es apegarte a la ley, no comprar mezcales en botellas abiertas y verificar que lleven la certificación, dice el empresario cuya marca El Cortijo surgió en 1951 y hoy tiene 15 tipos de mezcal.

Cuestiones legales. El trámite más importante para echar a andar una mezcalería es la licencia de funcionamiento para establecimientos mercantiles tipo de venta y consumo de bebidas alcohólicas que la expide la Dirección de Salud Municipal con la autorización de la Jurisdicción Sanitaria No. III, este tipo de licencias se otorgan a personas físicas o morales con refrendo anual, si el establecimiento o negocio cumple con los lineamientos que señala la Ley de Salud para el Estado de Chiapas y el Reglamento Municipal de Comitán de Domínguez para esta actividad y el local cumple con lo dispuesto por la dirección de Desarrollo Urbano en relación con el uso del suelo, la licencia es otorgada.

En algunos casos se recomienda que para evitarse problemas se consiga este tipo de licencias a través de las empresas cerveceras, sin embargo es más conveniente contar con su propia licencia, para no depender de otra empresa. Resuelto el tema, lo siguiente es darle de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Esto con el fin de poder emitir comprobantes fiscales y estar en orden fiscal y legalmente.

### Referencias

- Franklin E.B. (2007). Organización de Empresas. Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Ramírez D.N. (2010). Contabilidad Administrativa. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- IMPC, (2015). Cultura Financiera en el Desarrollo de Empresas Familiares. *Revista Contaduría Pública, Año 44* (Número 520), 14-17.
- Ferrel, Hirt y Ferrel. (2010). Introducción a los Negocios, en un mundo cambiante. Séptima edición. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Weingbergers K. (2009). Plan de Negocios. Primera edición. USAID/Perú/MAYPE Competitiva.
- Rodríguez J. (2010). Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. Sexta edición. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Pepe y Tono. (2014). Casos de éxito/Mezcal, la bebida ancestral de moda. Recuperado desde: [http://www.pepeytono.com.mx/casos\\_de\\_exito/mezcal\\_la\\_bebida\\_ancestral\\_de\\_moda](http://www.pepeytono.com.mx/casos_de_exito/mezcal_la_bebida_ancestral_de_moda)
- Uribe E. (2012). Toma nota del plan de negocios para abrir un local de esta rentable alternativa a bares y cantinas tradicionales. Recuperado desde: <http://www.soyentrepreneur.com/23032-abre-una-mezcaleria.html>
- Taniguchi, H. (2014). El negocio del Mezcal aún es incierto. Al mezcal le entran sólo emprendedores. Recuperado desde: <http://www.cnnexpansion.com/.../2014/.../emprendedores-posicionan-el-mezcal>
- Mendoza V. (2013). El Mezcal, un elixir que se abre camino. Recuperado desde: <http://www.cnnexpansion.com/emprendedores/.../mezcal-un-elixir-emprendedor>
- Mundo Ejecutivo. (2014). El Mezcal elixir para quienes arriesgan. Recuperado desde: <http://www.mundoejecutivo.com.mx/pymes/2014/11/24/mezcal-elixir-quienes-arriesgan>
- El Universal. (2014). Video sobre tradiciones y antecedentes del mezcal. Recuperado desde: <http://www.eluniversal.com.mx>

## Planeación estratégica como factor de consolidación, en empresa familiar de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

M.A. Dora del Carmen Aguilar Domínguez<sup>1</sup>, M.A. Dulce María Palacios Domínguez<sup>2</sup> y  
Dr. Juan Carlos Román Fuentes<sup>3</sup>

**Resumen**—Este trabajo muestra los resultados generados al realizar investigación cuyo propósito planteó el desarrollo de propuesta sobre modelo de planeación estratégica aplicable a una empresa familiar dedicada al servicio de alimentos, bebidas y entretenimiento, partiendo de la situación actual y necesidades manifiestas. Diseñado como estudio transeccional-descriptivo, cuyos datos obtenidos permiten comprender el entorno externo e interno de la organización, así como proponer estrategias que generen ventajas competitivas e impulsen su crecimiento en el mercado. Se utilizó el cuestionario y entrevista para recolección de información, a partir de una revisión documental. El modelo propuesto de planeación estratégica incluye fases relacionadas con: 1) Metas estratégicas: elaboración de la misión, visión, valores y objetivos, 2) Definición del estado actual, 3) Diagnóstico estratégico, 4) Selección e implementación de estrategias.

**Palabras clave**— planificación, estrategia, crecimiento, futuro.

### Introducción

Las empresas son un sistema complejo que se desarrollan en un entorno dinámico y se ven afectadas por los movimientos bruscos del sector donde desarrollan sus actividades. Ante estos escenarios, las organizaciones deben actuar como un todo con rapidez, ya que se desconoce si los cambios serán negativos provocando que las empresas sufran de periodos de recesión y estancamiento, o si serán positivos permitiendo tomar ventaja sobre los competidores y lograr una posición atractiva en el mercado.

Se debe reconocer que el término planeación estratégica es aún extraño para la mayoría de las organizaciones en México, sobre todo para las empresas familiares, muchos ni siquiera consideran la posibilidad de conducir un proceso de este tipo en su empresa, y es que culturalmente estamos acostumbrados a sobreponer la acción antes que la planeación mientras que se siga generando utilidades y teniendo éxito, además de considerar que la planeación estratégica solamente aplica para grandes corporaciones, cuando realmente puede ser desarrollada para cualquier empresa, sin embargo, no se podrán descubrir los beneficios de este proceso hasta que se haya planteado, ejecutado y analizado los resultados.

En la investigación que se presenta se analizó el caso de una empresa familiar del sector de servicios y cuyo estudio permitirá definir y proponer un plan estratégico aplicable a su actividad de negocios, por lo que se ha hecho un análisis para fundamentar correctamente la propuesta que se quiere hacer llegar a los propietarios de la empresa y con esto, concientizarlos que es mejor tener un plan a no tener ninguno, ya que tener un plan y revisar frecuentemente su avance, mantiene a la empresa con la conciencia fija en lo que debe hacerse hoy para construir el futuro que se imagina en el mañana.

### Desarrollo

#### *Antecedentes*

La Empresa, objeto de estudio, es de naturaleza familiar cuya actividad corresponde a los sectores de servicios, inmobiliarios y de financiamiento, denominada para efectos de la investigación como Corporativo SIF, por cuestiones de confidencialidad y a petición de los propietarios, inició operaciones en el año 2009 como una sociedad financiera de objeto múltiple (SOFOM), desde entonces se ha mantenido constante hasta la fecha por ser una empresa que brinda seguridad, transparencia, profesionalismo, solidez, experiencia y alta calidad en sus servicios. Su principal fundador tardó varios años en consolidarse en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Para el año 2011, el fundador quien es el director general y presidente del consejo de administración de la financiera decide expandir su negocio y se aventura a iniciar una empresa donde participara su esposa y sus dos hijos, por lo que apuesta en invertir en el sector de servicios aprovechando su gusto por la comida. Lo que en un principio se trataría de un solo restaurante pasó a convertirse en un proyecto mayor culminando con una plaza comercial que albergara a negocios diferentes: un restaurante de cortes y vinos que hoy está administrado por su esposa, una heladería que está manejada por su hija menor, un bar bajo la dirección de su hijo y un restaurante

<sup>1</sup> M.A. Dora del Carmen Aguilar Domínguez. Profesora de administración en la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [aguiladomi@gmail.com](mailto:aguiladomi@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> M.A. Dulce María Palacios Domínguez. Asistente de dirección de un hotel de marca internacional de gran turismo de 5 estrellas ubicado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. [dulcema.palacios@gmail.com](mailto:dulcema.palacios@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Juan Carlos Román Fuentes. Profesor de contabilidad en la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [juancrf@gmail.com](mailto:juancrf@gmail.com)

gourmet de mariscos donde compartirían la responsabilidad padre e hijo. El proyecto consistió en la adquisición de 3 franquicias: restaurante de cortes y vinos, restaurante de mariscos y la heladería de una marca reconocida en Estados Unidos. La construcción de la plaza comercial se realizó en menos de 6 meses, la obra inició el 15 de enero de 2012 y su apertura se realizó el 27 de junio del mismo año. Meses antes de la apertura de los negocios, el padre decide dejar en manos del hijo la dirección total de 2 de los negocios de la plaza comercial, siendo la excepción la financiera del fundador con su esposa y la empresa de su hija (heladería).

Desgraciadamente la franquicia de mariscos no tuvo la aceptación que se esperaba y las ventas comenzaron a caer abruptamente, lo que ocasionó que a mediados de diciembre del 2012 los dueños decidieran cerrar las puertas al público y a consecuencia de lo anterior trabajar en una idea de negocio propia. Al poco tiempo y como resultado de un gran esfuerzo se lanza al mercado un nuevo concepto dando origen al restaurante-bar cuya principal ventaja competitiva es satisfacer las necesidades de diversión y entretenimiento de un segmento de mercado poco explotado en el nivel socioeconómico medio-alto. A principios del año 2014 se crea el corporativo SIF formalmente, con la finalidad de concentrar la coordinación y el control de todas las actividades de las empresas bajo una sola figura como grupo empresarial.

#### *Planteamiento del problema*

El corporativo SIF es un claro ejemplo sobre las consecuencias negativas que ocasiona la falta de planificación en las actividades de una organización, tanto en sus áreas administrativas como operativas, ya que los resultados que se están obteniendo están impactando de manera considerable en las finanzas, en la estabilidad y en la dinámica de su operación. Como se mencionó, a principios del 2014 se conforma el Corporativo SIF, que involucra a la financiera, los establecimientos de alimentos y bebidas y la inmobiliaria, dejando las empresas de servicio bajo el mando del hijo mientras que el padre permanece con la dirección de la financiera e inmobiliaria, además se integra a la función de tesorería del Corporativo el hermano del fundador. No obstante que los negocios han tenido éxito, las decisiones que ha tomado el hijo en la parte administrativa y contable aunado a la mala asesoría que ha tenido han traído serios problemas económicos para la organización y tensiones al interior de la misma, además de una diferencia de intereses entre padre e hijo.

Mientras que el padre piensa como «director» y busca generar ganancias para que los negocios prosperen y a la vez asegurar el futuro y patrimonio de sus hijos, su hijo antepone sus intereses personales más que los de la empresa y esto se ve reflejado en las finanzas del Corporativo, ya que un buen porcentaje de las utilidades generadas no se están destinando a recuperar la inversión, ni cubrir la deuda por un financiamiento obtenido para la construcción de la plaza, sino que, se ha destinado para cubrir otras necesidades de la familia no propias del corporativo cuyos gastos son absorbidos en su totalidad por la organización. Derivado de los excesivos gastos personales y sin control, la empresa, para subsanar dichos desgastes de efectivo ha optado por sacrificar sueldos de sus mandos medios y las gerencias para lograr cubrir los gastos de operación, provocando que parte del personal esté pensando seriamente en buscar otras opciones de trabajo, aunado a los privilegios especiales de los que gozan ciertos trabajadores, que deriva en un ambiente de poca confianza, además de mayor fricción entre colaboradores y por lo tanto ocasiona que el trabajo en equipo se dificulte.

La falta de conocimientos y experiencia en administración y dirección acompañada de la falta de planificación del hijo, provocó que en el año 2014 la organización sufriera inestabilidad financiera. Se suma un problema más detectado que es la duplicidad de autoridad, existen con dos directores: uno administrativo y otro operativo, estando al frente del primero el papá y del segundo el hijo, sin existir una delimitación adecuada de funciones, autoridad y responsabilidad, unidad de mando y de dirección.

La falta de una filosofía empresarial sumado a la carencia de políticas alineadas provoca que todas las áreas trabajen sin un rumbo definido, que no se logren consolidar equipos de trabajo y que incluso lleguen a olvidar que cada uno de ellos presta sus servicios para la misma empresa. No se tiene registro de que el Corporativo SIF cuente con manuales administrativos.

Es importante reconocer la tarea que han realizado ciertos colaboradores del Corporativo SIF para mantener la supervivencia de las unidades de negocio en el sector, a pesar de los obstáculos administrativos que se han presentado hasta el día de hoy y que repercuten en las áreas operativas, no obstante, es necesario que los directores comiencen a pensar en el futuro para que la organización crezca y continúe dentro del ramo actual.

Con base en todos los hechos que han venido ocurriendo dentro del Corporativo, el padre ha tomado la firme decisión de retomar la dirección de las empresas y recuperar todo lo que hasta hoy se ha perdido, ha comenzado a hacer cambios en la estructura y en los procesos administrativos. No se duda que dichas acciones arrojen en un principio buenos resultados, sin embargo, sería caer en un círculo vicioso de «rescatar los problemas diarios», la alternativa ideal consistiría en comenzar a pensar por adelantado en lo que se desea alcanzar y cómo se pretende conseguirlo, construyendo, en esencia, un plan mental pero documentado. Muchos de los problemas tienen que ver con la estructura organizacional, con los inventarios, con el control, la comercialización de los servicios. En resumen

se perciben claramente inconvenientes relacionados con la planificación, organización, dirección y control. A pesar de todos los problemas detectados, se debe reconocer la incapacidad de generar espacios de intervención inmediata para todos los problemas por lo que se ha considerado pertinente iniciar con los problemas que dependen de la planificación.

Por consiguiente el objetivo general de la presente investigación fue proponer un modelo de planeación estratégica para la dirección general del Corporativo SIF, que permitiese identificar los problemas que necesitan una solución inmediata y priorizar las estrategias a implementar.

#### *Revisión de la literatura*

Para fundamentar el modelo del plan estratégico fue necesario realizar una exhaustiva revisión del aparato erudito en relación a la temática abordada, lo que permite a continuación hacer mención de una fracción de la información recabada. Un primer aspecto importante es sobre el director y sus funciones, sobre esto Mota (citado en Bernal & Sierra, 2008) y Rodríguez (citado en Madrigal, et al., 2009), establecen aportaciones importantes. El contexto que afrontan los directivos es sumamente dinámico: cambios tecnológicos, sociales, políticos, económicos, jurídicos, que tienen repercusiones en la supervivencia de las organizaciones y que no se pueden dejar al azar (Robbins & Decenzo, 2002). Lo anterior deriva en un factor crucial, la planificación, Crespo, et. al. (2003) la definen como un proceso racional de toma de decisiones.

Con respecto a la planeación estrategia varios autores de gran envergadura tales como Ansoff, et al. (1983), Goosdtein, et al. (1998), Longenecker, et al. (2001), Bernal y Sierra (2008), ofrecen elementos para la comprensión de su naturaleza. Los aspectos que han hecho importante a la planeación estratégica según Rodríguez (2005) son la aceleración del cambio tecnológico, la creciente complejidad de la actividad gerencial, y del ambiente externo. Fernández (2004) por su parte menciona que el plan estratégico es una inversión que se realiza hoy para responder las necesidades del mañana.

La empresa consultora Altair, Soluciones Reales (2014) distingue varias etapas fundamentales para la elaboración de un plan estratégico, en este mismo sentido, Sainz de Vicuña (2012) propone su proceso y las etapas que lo conforman. La planeación estratégica puede representar diferentes enfoques e implicaciones, dependiendo de los objetivos y características de las organizaciones que la practican, pero todas las empresas, cualquiera que sea su naturaleza, requieren de la adopción de procesos de planeación (Cano & Olivera, 2012). Existen diferentes modelos que exponen la visión de algunos autores sobre el proceso para la planeación estratégica, entre ellos se encuentran los modelos planteados por William H. Newman, Frank Banghart, y el propuesto por Tom Lambert (Álvarez, 2006).

Es imprescindible considerar una característica peculiar en muchas de las organizaciones, esta característica aludida es que son familiares. Autores como Rodríguez (2002), González (2013), Longenecker et al. (2001), y Poza (2011), entre otros, han abonado al hablar de estas organizaciones y sus peculiaridades. Urey (2007) puntualiza que para muchos la planeación estratégica es la panacea gerencial, pero actualmente se está desarrollando el concepto de «planeación de familia», que tiene en cuenta el plan de futuro de la familia dentro de la compañía, por lo que es importante que empresarios y gerentes de empresas familiares empiecen a dar importancia a la planeación estratégica y tengan presente la planeación de familia.

#### **Descripción del método**

El enfoque del estudio fue transeccional-descriptivo, que como su nombre lo indica, busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se está sometiendo a un análisis en un periodo de tiempo determinado (Hernández, et. al. 2006). En referencia a la delimitación espacial y temporal de la investigación, la problemática fue identificada y analizada al interior del Corporativo SIF cuyas oficinas centrales se encuentran en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, y está conformado por 3 grupos de empresas que pertenecen a diferentes giros comerciales: financiera, empresas de servicio (sector *gourmet*) y una inmobiliaria. En el sector de servicios de alimentos y bebidas, es donde se centró la investigación que tuvo lugar durante el periodo comprendido de agosto del año 2014 a febrero del año 2015.

El campo de estudio en específico fue la alta dirección, el personal administrativo y operativo del Corporativo SIF. Por lo anterior, la población a estudiar correspondió a 120 personas, se tomó en su totalidad para la aplicación del instrumento de investigación por lo que no fue necesario el cálculo de una muestra. Los instrumentos de medición que se utilizaron para recolectar los datos de la investigación fue un cuestionario cerrado que se aplicó al personal operativo y administrativo, para los directores se hizo uso de la entrevista, que permitió personalizar, profundizar y conocer más a detalle la problemática, y poder explicar las razones del por qué el Corporativo SIF se encuentra en su situación actual.

#### **Comentarios finales**

##### *Resumen de resultados*

El Corporativo SIF forma parte de las muchas empresas que han permanecido en el mercado sin haber definido previamente su identidad y el rumbo de su crecimiento, entre otros elementos que conforman la filosofía

organizacional, y esto se debe a que no existió una planificación adecuada para apertura de los negocios y simplemente no se consideró importante definir dichos aspectos antes de iniciar operaciones.

Con base en las respuestas obtenidas de la encuesta aplicada al personal operativo se refleja la siguiente información:

- 75 personas (62%) consideran muy importante que la empresa cuente con una misión, visión, valores, objetivos y políticas, así como 45 personas (38%) lo consideraron importante.
- 67 personas (56%) indicaron que su superior le ha notificado sobre las metas y las estrategias que ha determinado el Corporativo para el crecimiento del mismo, el resto indicó que no.
- De los encuestados 110 (92%) concuerdan en que es vital (muy importante) que la empresa cuente con estrategias concretas que determinen las acciones que se deben realizar para que la empresa continúe con su crecimiento y expansión, de lo contrario, la empresa podría perder la ruta a seguir para la realización de sus actividades.
- 59 personas (49%) indicó tener poco conocimiento de los proyectos a futuro de la empresa, mientras que 49 personas (41%) mencionó nulo conocimiento. Sólo 12 (20%)9 indicó tener mucho conocimiento de los proyectos.
- 77 personas (64%) consideró que no es tomado en cuenta para la ejecución de los proyectos de la organización, sin embargo, 43 personas (36%) dijo que sí es tomado en cuenta.

En relación a la entrevista, y en vista de que la dirección del Corporativo se integra de dos direcciones, se aplicó en primera instancia al Director Administrativo y Financiero, puesto ocupado por el fundador de las empresas, posteriormente se entrevistó al Director Operativo, quien es el hijo del fundador. Esto permitió comparar las respuestas de ambos, a continuación se presenta un resumen de información relevante extraída de las entrevistas.

Ambas partes coinciden en que los principales obstáculos que han encontrado es la falta de compromiso y de trabajo en equipo de los colaboradores de los distintos departamentos y reconocen que se debe a la falta de una clara estructura organizacional, definición de roles y tareas, capacitación, manuales, entre otros, pero además el Director Operativo puntualizó que las diferencias personales y la comunicación informal que hay entre miembros de las áreas están entorpeciendo la parte laboral, hasta hoy día la única solución que se le ha dado a este tipo de problemas son los regaños verbales, actas administrativas y en ciertos casos el despido, pero el problema continua, lo que coloca a la organización en un escenario vulnerable, ya que esta situación está afectando directa e indirectamente a los clientes internos y externos del Corporativo.

A pesar de que ambos directores reconocen la situación en la que se encuentran actualmente también admiten que han dejado de lado la formulación de la misión y visión de la empresa, ya que consideran que no es prioridad en vista de que la empresa es relativamente nueva en el mercado pero que dentro de sus planes se encuentra el definir ambos aspectos, lo antes mencionado permite deducir que los directores no se han percatado que las empresas tienen tres años en operación y que han estado trabajando hasta el día de hoy sin un rumbo definido y que no deben dejar pasar más tiempo para concretar quiénes son y hacia dónde quieren ir, ya que de esto depende el futuro, crecimiento y permanencia de los establecimientos en el sector.

En lo que respecta al establecimiento de objetivos, el Director Administrativo comentó que se están formulando de acuerdo a los proyectos de la organización y a la prioridad de la empresa en general, mientras que el Operativo establece los objetivos con base en las necesidades de cada establecimiento (negocios) y a las fechas próximas o eventos de donde se pudieran obtener ventas significativas.

#### *Propuesta del modelo de planeación estratégica para la dirección del corporativo SIF*

El desarrollo del plan estratégico para el Corporativo SIF se apoyó en gran medida de la metodología propuesta por la empresa consultora Altair, Soluciones Reales (2014), en los siguientes párrafos se observan algunos segmentos de dicho plan propuesto.

Fase 1: Metas Estratégicas. Se redactaron los elementos de misión, visión y valores.

Misión: Ofrecer un servicio de calidad y generar experiencias incomparables de entretenimiento a cada uno de nuestros clientes. Ser diferentes es lo que garantiza la excelencia en nuestro servicio.

Visión: Consolidar los conceptos de negocio de cada establecimiento para conformar una cadena líder en el giro a nivel regional y lograr la expansión nacional.

Valores: Los valores del Corporativo SIF fueron fijados con base en lo que los directores desean transmitir a sus colaboradores.

Fase 2: Estado actual.

Se realizó el análisis de los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos, conocido como Análisis Macro PEST, que estudia y considera las fuerzas del macro-entorno. Así mismo, se realizó el análisis del entorno competitivo, para ello se aplicó el Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter (1987) citado por Altair (2014), al Corporativo SIF.

Análisis interno de las capacidades estratégicas: se desarrolló la metodología de análisis de la cadena de valor, que contempla a la empresa como una sucesión de actividades que van añadiendo valor y generando confianza en los clientes y que permiten determinar si el Corporativo SIF tiene la capacidad estratégica para actuar en el sector y continuar en el mismo.

#### Fase 3: Diagnóstico Estratégico

El diagnóstico se desarrolló con la ayuda de dos herramientas analíticas: Análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades «DAFO» y Análisis para Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar «CAME». Después de estudiar detenidamente los puntos fuertes y débiles del Corporativo SIF, y tras conjugar ambos análisis, se logró determinar las estrategias más significativas.

#### Fase 4: Selección e implementación de estrategias

Una vez determinadas las estrategias a través del análisis CAME, es importante priorizarlas para indicar cuáles serán las primeras en ejecutarse, adicionalmente para cada estrategia se desarrolló su objetivo, meta, acciones, indicadores de medición y la estimación de gastos, solamente para efectos de ejemplo se presenta una de las estrategias desarrolladas.

##### *Estrategia de Reorientación: Debilidades y Oportunidades*

El talón de Aquiles de muchas empresas es su capacidad financiera para solventar los gastos de operación y administración de sus negocios, el Corporativo no es la excepción, la organización está viviendo un desfase económico a consecuencia de la falta de planeación de los recursos monetarios, los pagos excesivos que se han hecho para cubrir las necesidades y gustos de la familia y los altos costos de producción de platillos y bebidas, por lo que se precisa ejecutar la siguiente estrategia que va de la mano con la estrategia ofensiva planteada en el presente trabajo.

Estrategia: «Maximizar los productos de baja rotación como promoción del día o servicio agregado a grupos y eventos»

Objetivo: Disminuir los costos por mermas ocasionados por los productos que tienen menor demanda, utilizándolos como cortesía a clientes que tengan un buen consumo, a grupos o cuando se realicen eventos en los establecimientos.

Meta: Reducir en un 50% la merma generada por la baja rotación de platillos y bebidas de menor desplazamiento en un periodo de 6 meses.

#### Acciones:

1. Solicitar a los jefes de las diferentes áreas de cada unidad de negocio que realicen un listado de los productos de bajo consumo que provocan mermas y por lo tanto representan pérdidas económicas para el Corporativo, ya que hasta el día de hoy no se cuenta con esos reportes.
2. Determinar con la ayuda del personal operativo el tiempo estimado en que se resguardará el platillo y/o bebida para su venta, cuando esté próximo a vencer su caducidad se consultará con los gerentes si existe algún evento donde dicho platillo pueda ser ofrecido como una cortesía de la casa o si llegara un cliente que hace un buen consumo obsequiarle una copa de licor o del platillo que está por desecharse.
3. Se institucionalizará el envío de reportes de los productos detectados por parte de cada gerente al resto de los encargados de las unidades de negocio.
4. Cuando una unidad solicite el traspaso del producto a su establecimiento deberá enviar por medio de correo electrónico la solicitud al gerente del otro negocio para que autorice la salida y así mismo, se marcará copias a las áreas de almacén, auditoría y en su caso a la cocina o a la barra, para dar de baja el producto en la unidad de negocio que obsequia el platillo y/o bebida y el costo sea absorbido por el establecimiento que brindará la cortesía.

Indicador de medición: A través de los reportes de mermas enviados por los jefes de área, en el caso de la cocina por el chef y de las barras por los baristas, se medirá la reducción de las bajas mes con mes y a su vez, la información servirá para identificar qué productos son los menos solicitados y permita a los gerentes y directivos tomar la decisión de quitarlos en un futuro de la carta por el costo que representan.

Estimación de gastos: Se puede deducir que no existirá, por así decirlo, un gasto por la aplicación de la estrategia, lo único que sucedería es que el costo por la producción del platillo o bebida que se tenía contemplado como merma será absorbido por la unidad de negocio que solicite el traspaso de la cortesía.

#### *Conclusiones*

Para finalizar, las estrategias que fueron seleccionadas se encuentran relacionadas entre sí y están orientadas hacia el cumplimiento del objetivo general propuesto para el Corporativo SIF. El modelo de planeación estratégica desarrollado para el Corporativo SIF pretende mantener unido al equipo directivo para traducir la misión, visión y objetivos en estrategias que permitan obtener resultados tangibles y a su vez, den la oportunidad de hacer frente a la incertidumbre del entorno en un escenario futuro, así mismo fomentará la participación, trabajo en equipo y el compromiso de todos los colaboradores, independientemente del nivel en que se encuentren dentro de la

organización, logrando así la tan anhelada supervivencia y expansión del Corporativo.

#### *Recomendaciones*

La dirección del Corporativo SIF debe considerar las siguientes recomendaciones tanto al implementar el modelo de planeación estratégica propuesto, así como para su fortalecimiento empresarial.

1. Separar la dimensión familia de la dimensión negocio (empresa). 2. Hacer partícipe a todos los miembros de la organización en la construcción e implementación de las estrategias. 3. Es importante no olvidar que las estrategias que sirvieron en un momento dado, pueden no servir en otras épocas por lo que se debe estar en una evolución constante. 4. Crear un consejo familiar. 5. Dar seguimiento continuo y constante al plan.

#### **Referencias**

Altair Soluciones Reales (2014). "La elaboración del plan estratégico" ECO3 Colecciones. Consultada por internet el 3 de junio de 2014. Dirección de internet: [http://inscripciones.adeit-uv.es/econgres/bioval/libro\\_plan\\_estrategico.pdf](http://inscripciones.adeit-uv.es/econgres/bioval/libro_plan_estrategico.pdf)

Álvarez, M.G. (2006). "Manual de planeación estratégica". México: Panorama. Consultada por internet el 31 de octubre de 2014. Dirección de internet: [http://books.google.com.mx/books?id=NKbFooXrnyQC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=Manual+de+Planeacion+Estrat%C3%A9gica+%C3%A1lvarez&source=bl&ots=jVD2Qg9rc\\_&sig=SLrWgDhtEqmTQCcisgsu3cBP4TY&hl=es-419&sa=X&ei=zhJwVLHXLiyeNrf2gNAK&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Manual%20de%20Planeacion%20Estrat%C3%A9gica%20%C3%A1lvarez&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=NKbFooXrnyQC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=Manual+de+Planeacion+Estrat%C3%A9gica+%C3%A1lvarez&source=bl&ots=jVD2Qg9rc_&sig=SLrWgDhtEqmTQCcisgsu3cBP4TY&hl=es-419&sa=X&ei=zhJwVLHXLiyeNrf2gNAK&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Manual%20de%20Planeacion%20Estrat%C3%A9gica%20%C3%A1lvarez&f=false)

Ansoff, H.I.; Declerck, R.P. & Hayes, R.L. (1983). "El planteamiento estratégico: nueva tendencia de la administración". México: Trillas.

Bernal, C.A. & Sierra, H.D. (2008). "Proceso administrativo para las organizaciones del Siglo XXI". México: Pearson Educación.

Crespo, T., López, J.A., Peña, J.E. & Carreño, F. (2003). "Administración de empresas". Volumen II. España: MAD. Consultada por internet el 14 de octubre de 2014. Dirección de internet: [http://books.google.com.mx/books?id=jo-goNah\\_osC&pg=PA168&dq=concepto+de+planificacion+en+administracion&hl=es-419&sa=X&ei=rb88VOHwG-a78QHbsYCgDw&ved=0CDUQ6AEwBTgK#v=onepage&q=concepto%20de%20planificacion%20en%20administracion&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=jo-goNah_osC&pg=PA168&dq=concepto+de+planificacion+en+administracion&hl=es-419&sa=X&ei=rb88VOHwG-a78QHbsYCgDw&ved=0CDUQ6AEwBTgK#v=onepage&q=concepto%20de%20planificacion%20en%20administracion&f=false)

Fernández, A. (2004). "Dirección y planificación estratégicas en las empresas y organizaciones". Madrid, España: Díaz de Santos. Consultada por internet el 30 de mayo de 2014. Dirección de internet: [http://books.google.com.mx/books?id=\\_LnnKTPZONgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=_LnnKTPZONgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false)

González, J. (2013). "Empresas Familiares en México: El desafío de crecer, madurar y permanecer. KPMG cutting through complexity". Consultada por internet el 3 de junio de 2014. Dirección de internet: <http://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Paginas/Empresas-Familiares-en-Mexico.aspx>

Goosdtein, L.D., Nolan, T.M. & Pfeiffer, J.W. (1998). "Planeación estratégica aplicada: cómo desarrollar un plan que realmente funcione". Santa Fé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández-Collado, C. & Baptista, P. (2006). "Metodología de la investigación". 4a. ed. México: McGraw-Hill.

Longenecker, J.G., Moore, C.W. & Petty, J.W. (2001). "Administración de pequeñas empresas: un enfoque emprendedor". 11a. ed. México: McGraw-Hill.

Madrigal, B.E., Baltazar, A., Franco, R.G., González, H., Ochoa, A.L., Madrigal, R. et al., (2009). "Habilidades directivas". 2a. ed. México: McGraw-Hill

Poza, E. (2011). "Empresas familiares". 3a. ed. México: Cengage Learning.

Robbins, S. & Decenzo, D. (2002). "Fundamentos de administración". 3a. ed. México: Pearson Prentice Hall. Consultada por internet el 14 de octubre de 2014. Dirección de internet: <http://books.google.com.mx/books?id=yly3Ak0GLyK&printsec=frontcover>

Rodríguez, J. (2002). "Administración de pequeñas y medianas empresas". 5a. ed. México: Thomson.

Rodríguez, J. (2005). "Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresas". 5a. ed. México: Cengage Learning.

Sainz de Vicuña, J.M. (2012). "El plan estratégico en la práctica". 2a. ed. México: Cengage Learning.

Urey, R.J. (2007). "Padres trabajadores, hijos ricos, nietos pobres ¿Mito o realidad?" Bolivia: Grupo Editorial La Hoguera. Consultada por internet el 19 de mayo de 2014. Dirección de internet: <http://books.google.com.mx/books?id=0N8SaDO0xaIC&pg=PA48&dq=planeacion+estrategica+en+la+empresa+familiar&hl=es-419&sa=X&ei=zit8U7LeKcq7oQsX74L4Cw&ved=0CEkQ6AEwAw#v=onepage&q=planeacion%20estrategica%20en%20la%20empresa%20familiar&f=false>

## Tecnología rfid y la aeronáutica: identificar, ver y rastrear en un MRO

Ing. Javier Antonio Aguilar Escorza <sup>1</sup>

**Resumen**—Una solución innovadora aprovechando la tecnología RFID (Radio-frequency identification) puede ser utilizada en un MRO para ayudar rastrear componentes aeronáuticos en su revisión, o proceso de mantenimiento. El sistema permite una mejor visibilidad en tiempo real dentro del proceso para rastrear componentes principales en las operaciones de desmontaje y montaje de partes, así como también genera eficiencias operativas en el manejo documentación técnica interna reduciendo significativamente los tiempos de operación y ayuda a la trazabilidad completa, segura y de una mayor confiabilidad. Por tanto, la tecnología RFID tiene un impacto importante reduciendo drásticamente el tiempo empleado en estas tareas facilitando la visibilidad de todos los componentes en el almacenamiento, en el proceso en taller y los movimientos logísticos para su planeación.

**Palabras clave**—RFID, MRO, identificación, aeronáutica, rastreo

### Introducción

RFID, siglas de Radio Frequency Identification, es una tecnología de rápida evolución que pueden mejorar drásticamente la eficiencia operativa y el servicio al cliente. RFID transportara fundamentalmente la información manera acerca de productos, equipos, animales, e incluso personas, se recopila y analiza en tiempo real, proporcionando así nuevas oportunidades de negocio.

La industria aeroespacial está fuertemente influenciado por la economía, la política, las regulaciones gubernamentales, y la confianza del consumidor, por lo que los talleres MRO, Maintenance, Repair, and Overhaul, son proveedores de servicios de mantenimiento, reparaciones y revisión que requieren aumentar su desempeño en sus operaciones mediante la mejora de los tiempos de ciclo, de producción y la eficacia general en las siguientes áreas como: sistemas de control, ejecución y seguimiento, calidad, mantenimiento y trazabilidad. La trazabilidad proporciona una capa por encima de los sistemas de fabricación que reúne y agrega datos de muchas fuentes; contextualiza, análisis, resume y formatos de información en cuadros de mando e indicadores clave de rendimiento (KPI) con tiempo real / datos históricos.

Los MRO necesitan reducir el trabajo no-valor añadido de sus procesos de fabricación, reducir los costos de inventario, eliminar la falta de existencias, y proporcionar una red troncal de software que permite a los fabricantes a mantener su mejora continua, Six Sigma y programas ISO.

El mercado de MRO se enfrenta a cuestiones distintivas. Esto está siendo impulsado en parte por el gran porcentaje de aerolíneas de bajo costo, el aumento de la contratación externa, y los tamaños de la flota promedio más pequeñas. En un futuro no muy lejano, la tecnología de identificación por radiofrecuencia puede traer cambios radicales en el mantenimiento manera, partes, e incluso herramientas se realiza un seguimiento.

Ahora imaginemos un mundo en donde en los MRO, los componentes lleven sus historiales individuales desde su nacimiento hasta su tumba con ellos. Para leer estas historias, sólo tendría que analizar estos componentes con lectores RFID. Tan pronto como las ondas de radio golpean sus antenas, estas partes se transmitirá automáticamente sus estadísticas vitales: fecha de fabricación, número de parte, en horas de servicio, reparaciones y modificaciones, y todo lo que necesitaba saber. Además, no sólo podría esta información se registrará automáticamente en la propia base de datos de su empresa, pero todos los datos nuevos se podrían escribir de nuevo a estos componentes, para el acceso por el lado técnico de MRO.



Figura 1. TAG de identificación de la empresa Xerafy incluida en la placa de identificación tradicional.

<sup>1</sup> Ing. Javier Antonio Aguilar Escorza Profesionista en Ingeniería Mecatrónica por UPIITA-IPN y alumno de la maestría en Manufactura Avanzada en CIATEQ Campus Toluca, México [antonio.aguilar.e@gmail.com](mailto:antonio.aguilar.e@gmail.com)

En un mundo así, sería mucho más difícil para las piezas que van a faltar o ser robados. Los registros asociados con tales partes también serían de gran precisión, ya que el número de personas de introducirlas durante el ciclo de MRO se reduciría enormemente. En el lado corporativo, tales partes serían fáciles de rastrear, factura en contra, y reemplazar; un cambio que reduciría el papeleo, hora humanos, y sus partes inventarios. Mientras tanto, las entidades gubernamentales como la FAA y la NTSB serían felices, porque estas partes serían fáciles de rastrear en el caso de accidentes: no más adivinar quién hizo qué después de los hechos.

#### *RFID: cómo funciona*

Para entender los fundamentos de la tecnología RFID, un chip de almacenamiento RFID, puede contener hasta 10 kilobits de información, en donde los datos se transfieren por ondas de radio desde la etiqueta RFID hacia el lector que también puede enviar información para escribir sobre el chip



Figura 2. Diagrama de elementos básicos en la tecnología RFID.

Hay dos tipos de dispositivos de grabación RFID: activa y pasiva. Un chip RFID activo tiene acceso a una fuente de alimentación - ya sea a través de una batería de a bordo o una conexión a un suministro externo - y transmite activamente sus datos. Un chip de silicio RFID pasiva no tiene una fuente de alimentación; En su lugar, utiliza la energía de RF recibida desde un escáner cercano para generar una señal de transmisión. Esta es la razón por la que la antena en una RFID pasiva es tan importante: se capta la energía de radiofrecuencia que activa la transmisión y asegura que la señal de datos RFID se mete en las ondas.

Hasta la fecha, la industria de la aviación ha puesto sus esfuerzos en los RFID pasivas, todas fabricadas para satisfacer la especificación SPEC 2000 en el apartado de identificación y captura de datos automatizados publicadas por la Asociación de Transporte Aéreo. Es fácil entender por qué los RFID pasivas son opción preferida de la industria: la última cosa que cualquier piloto quiere es volar un avión lleno de dispositivos de radiofrecuencia que emiten, todo lo cual podría interferir con la aviónica de la aeronave. Más allá de esto, la ventaja de los chips RFID pasivos es que sus aparatos electrónicos pueden ser insertados en tarjetas, etiquetas de tamaño delgado y sobre botones con memoria de contacto (CMB)<sup>2</sup>.

Los TAG de tecnología RFID pueden trabajar a baja frecuencia (LF)<sup>3</sup>, alta frecuencia (HF)<sup>4</sup>, Ultra Alta Frecuencia (UHF)<sup>5</sup>. Algunas de las ventajas de las etiquetas de LF son: es adecuado para aplicaciones que requieren la lectura de pequeñas cantidades de datos a baja velocidad y las distancias mínimas, también penetra en los materiales, así como el agua, tejidos, madera y aluminio.

De otro lado, las desventajas que podemos encontrar son: que no penetra ni transmite del todo en los metales, se ocupa de sólo pequeñas cantidades de datos, velocidades de lectura, que utiliza antenas más grandes, y finalmente su rango de operación es mínimo. Las etiquetas HF presentan algunas ventajas como: simple diseño de la antena, mayor tasa de transferencia de datos. Las desventajas son: frecuencia regulada por normas, su rango de lectura es de

<sup>2</sup> CMB.- Siglas en Inglés de: "Contact memory button", botón con memoria de contacto.

<sup>3</sup> LF.- Siglas en Inglés de: "Low Frequency", baja frecuencia del espectro electromagnético de 30Hz a 300 kHz.

<sup>4</sup> HF.- Siglas en Inglés de: "High Frequency", altas frecuencia del espectro electromagnético de 3 MHz a 30 MHz.

<sup>5</sup> UHF.- Siglas en Inglés de: "Ultra High Frequency", ultra alta frecuencia del espectro electromagnético de 300 MHz a 3 GHz.

0,7 m aproximadamente. Las etiquetas UHF son eficaces en torno a los metales, distancias superiores a 1 m, alta velocidad de datos, antenas más pequeñas, y sus desventajas son el costo y el tamaño de los elementos utilizados.

En la actualidad, las etiquetas RFID están probando por Airbus y Boeing operan en el rango de 13.56 MHz. La ventaja es que esta alta frecuencia no causa problemas de interferencias con otros usuarios de RF. La razón de 13,56 MHz no causa problemas se debe a que tales señales RFID sólo viajan 25 centímetros / un pie en el mejor, que es también una desventaja cuando se llega a pensar en ello. Para leer este tipo de señales, es necesario pasar un escáner de mano directamente sobre la etiqueta RFID.

Entre las desventajas, la utilización de las etiquetas RFID, en su venta al por menor, sería demasiado grande y complejo para su instalación en todas las partes del avión. Sin embargo, los avances en la tecnología RFID se han traducido en etiquetas RFID prácticas que ya han sido probados por FedEx, aunque por el momento, estas pruebas aún no se han podido incluir el área del motor u otras partes de la aeronave que se encuentran expuestas a condiciones extremas.

### **Tecnología rfid y la aeronáutica**

En este punto, se puede plantear la hipótesis en donde los dispositivos RFID podrían ahorrar recursos en la gestión de la cadena de suministros MRO. Algunos números del 2014 en Boeing es el manejo de \$ 45 billones como el valor del inventario que se encuentra en los almacenes MRO ya que las compañías aéreas y demás proveedores del mercado de partes y accesorios tratan de asegurarse de que tienen las piezas necesarias para mantener sus aviones volando debido principalmente a que no se tienen documentado el ciclo de vida y servicio de la historia de los componentes actualmente en servicio en forma continua, para así predecir cuándo se necesitan ser reemplazados dichos componentes. Entonces se podrían tener en stock en los almacenes MRO de forma más ágil un “justo a tiempo”, lo que podría reducir los gastos generales de inventario.

Los requisitos de los proveedores MRO son generalmente los mismos:

- ✓ Identificar el problema.
- ✓ Acceda al cuaderno de bitácora.
- ✓ Localizar las piezas necesarias.
- ✓ Recuperar los documentos apropiados.
- ✓ Localizar el personal certificado.
- ✓ Búsqueda de las herramientas necesarias.
- ✓ Completar las listas de control / registro de la historia.
- ✓ Obtener un certificado de aptitud.

Otras oportunidades incluyen la solución de problemas y reparaciones más rápido, ya que con un componente etiquetado con RFID, las referencias de los manuales requeridos por el técnico se pueden almacenar en el chip e incluso los datos pueden decir los pasos a ejecutar para sus pruebas y que partes solicitar para los trabajos de reemplazos parciales dentro de los programas de mantenimiento de los talleres MRO, tal y como se ilustra en la Figura 3 . Ya no se perdería tiempo en la transición de toda la documentación en papel a la carga en el sistema de manera manual. Ya no habrá los casos típicos de partes equivocadas, entregadas, y reemplazadas orden incorrecto, que también una pérdida de tiempo y dinero.

Las soluciones integradas RFID proporcionan a los técnicos la información completa sobre piezas intercambiables, incluyendo el número de pieza, acta de nacimiento, y el registro actual. Una sección de historial de mantenimiento permite a los técnicos para proporcionar información, como cuando se instaló la pieza, elimina o modifica. Las condiciones tales como fugas, ruido y temperaturas extremas también se pueden observar directamente en la etiqueta RFID de la pieza. La información almacenada en las etiquetas puede mejorar partes trazabilidad y reducir el tiempo de ciclo para resolver los problemas en el servicio mediante la mejora de la precisión de la información intercambiada entre las compañías aéreas y los proveedores de partes. Todos los lectores incluyen la función de la escritura también.

El RFID también proporciona a los técnicos un máximo de 500 caracteres de texto libre que se puede utilizar para tomar nota, con más información significativa como las del Formulario de Administración Federal de Aviación 8130-3 son utilizadas actualmente. Como viajan partes a través de la cadena de suministro, las soluciones integradas RFID hacen que sea fácil de ver cuando fueron enviados, recibidos y almacenados utilizando un proceso documentado para identificar información de valor añadido para cada cliente.

Por último, todos estos datos se pueden introducir directamente en algún software de Enterprise resource planning (ERP)<sup>6</sup> para la gestión del MRO. De hecho, proveedores de este tipo de software como Epicor y SAP<sup>7</sup> ya han adaptado sus módulos ERP Aeroespacial y Defensa (A & D) para incorporar estos datos, este último ya cuenta con la opción de leer a través de escáneres compatibles con EPCglobal<sup>8</sup>.

Tal es el poder de la tecnología RFID que Airbus y Boeing han unido para adoptar y promover esta tecnología basada en estándares SPEC 2000 de la ATA. Airbus en realidad ha estado usando durante los últimos tres años las etiquetas RFID incrustadas de la compañía, estas no se encuentran dentro de sus aviones, sino más bien en las herramientas de mantenimiento que son altamente especializadas y por lo tanto caras que suelen ser arrendadas a sus socios de MRO. Las especificaciones grabadas en el chip RFID pueden ser fácilmente comparados con los que se mide en el banco de pruebas, y los cambios que fueron requeridos.

Con la ayuda de Boeing, FedEx ha estado volando tecnología RFID durante más de un año. Para el registro, las etiquetas RFID utilizadas por FedEx eran del proveedor Zebra Technologies<sup>9</sup>, etiquetas Z-Ultimate equipadas con tecnología Infineon<sup>10</sup> con chips RFID de 10KB.

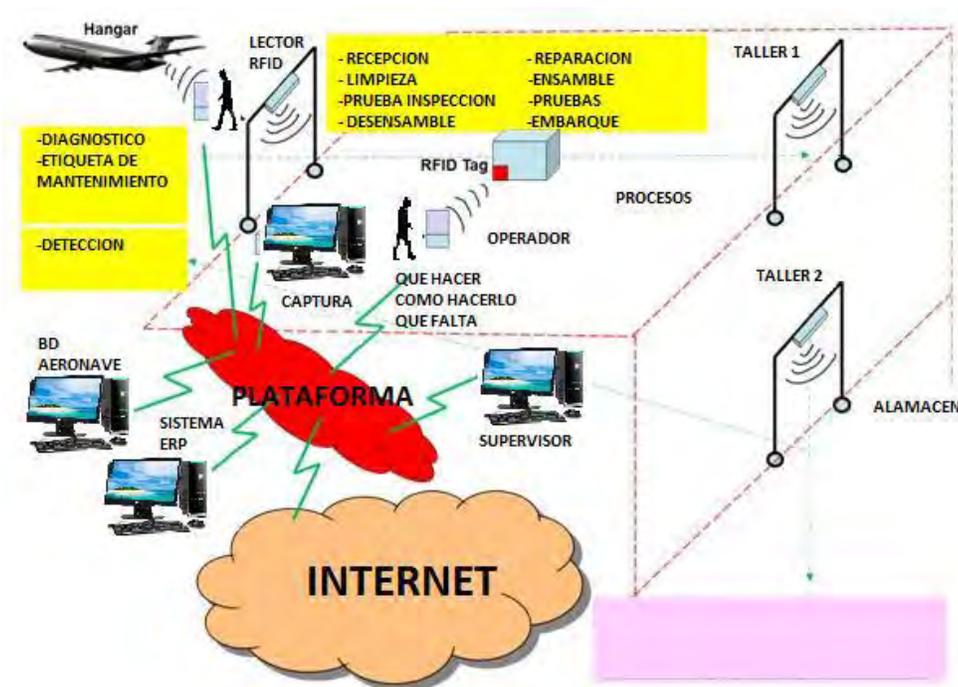


Figura 3. Ilustración de un sistema RFID en un taller MRO.

La información sobre un activo etiquetado esta siempre disponible con ese activo, asegurando la disponibilidad de información en todo momento. Esto es especialmente valioso cuando, por ejemplo, la infraestructura es afectada como resultado de un desastre natural, climático o popular. Después de dicha acontecimientos, aunque los medios de telecomunicaciones permanecieran intactos, por lo general son sobrecargados. En este punto las etiquetas RFID pueden proporcionar valiosa información sobre el mantenimiento e historial de configuración de piezas y acelerar el proceso de obtención de la infraestructura en funcionamiento de nuevo.

<sup>6</sup>ERP.- Siglas en Inglés de: Enterprise resource planning, planificación de recursos empresariales.

<sup>7</sup> <http://go.sap.com/latinamerica/solution/industry/aerospace-defense.html>

<sup>8</sup> [www.epcglobalinc.com](http://www.epcglobalinc.com)

<sup>9</sup> [www.zebra.com](http://www.zebra.com)

<sup>10</sup> [www.infineon.com](http://www.infineon.com)

### Conclusiones

Entre las desventajas de la tecnología RFID, la tecnología, obviamente, es la principal barrera, dado todo el desarrollo necesario para su implementación, la cual requiere toda la infraestructura y apoyo para su correcto funcionamiento y asumir su mayor potencial si toda la comunidad lo apoya.

En cuanto a la infraestructura, actualmente algunos MRO ya cuentan con soluciones de Big Data y en la nube (cloud), solo se requeriría el actualizarla y llevarla al siguiente nivel, en donde el sistema tome decisiones y las ejecute, lo que implica un cambio en los procedimientos que los proveedores, MRO y autoridades tienen actualmente. El costo requerido para dicha implementación, dentro de la relación costo-beneficio ya ha sido absorbido en gran parte por otras soluciones para el manejo de los inventarios, el manejo de los proyectos y la planeación de los recursos.

Otra área considerable de oportunidad es la de utilizar etiquetas RFID como herramienta de seguimiento para el proceso. Muchas empresas alquilan equipos y herramientas para otras empresas. Al recibir de nuevo estos activos, es muy útil para poder determinar quién alquiló la herramienta, la duración del préstamo, la duración de la utilización, etc. Esto puede terminar en el desencadenamiento de las actividades de seguimiento de mantenimiento vitales como el envío de la herramienta de nuevo a el almacén o directamente a la calibración. En este punto la complejidad de la cadena de toma de decisiones, la implementación y realización de las tareas son las oportunidades que se tienen que subsanar de manera efectiva para que la implementación de sistemas RFID pueda ser aprovechada efectivamente.

Alternativamente, los proveedores junto con las autoridades regulatorias deben adelantarse a la futura demanda de la tecnología RFID y su auge en la industria aeronáutica, ya que es importante el poder satisfacer las necesidades actuales con lo último de la tecnología dentro de entornos que requieren un gran nivel de confiabilidad.



Figura 4. Técnico inspeccionando componentes críticos con tecnología RFID en un equipo de la empresa Boeing.

### Referencias

- Li Zhekun, Rajit Gadh, B.S. Prabh. *Applications of rfid technology and smart parts in manufacturing*. Detc2004-57662 USA, 2004.
- Klaus, Finkenzeller. *RFID handbook*, Wiley, 2003, pág. 28.
- Harmon Craig K., USA : Q.E.D. Systems. *Basics of RFID technology* . USA : Q.E.D. Systems.
- Coop, Phil. *RFID Integrated Solutions System Optimizes Maintenance Efficiency*, AERO magazine, 2012.
- Tsong Jye Ng, Ming Mao Wong, Jing Bing Zhang. *RFID for MRO Work In Progress Tracking*, IEEE, 2006. 1-4244-0136-4.
- K. Harun, K. Cheng and M. Wibbelmann. *RFID-Enabled Aerospace Manufacturing: Theoretical Models, Simulation and Implementation Issues*, Singapore : s.n., 2008. 978-1-4244-2630-0.
- Wei He, Chi Xu, Yintai Ao, Xuejian Xiao, Eng Wah Lee. *RFID Enabled Handheld Solution for Aerospace MRO Operations Track*, IEEE, 2011. 978-1-4577-0018-7.

# ANÁLISIS DE CRECIMIENTO, RENDIMIENTO, EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y LA RADIACIÓN EN GIRASOL EN FUNCIÓN DE LA DENSIDAD DE POBLACIÓN

Aguilar García Lucio<sup>1</sup> y José Alberto S. Escalante Estrada<sup>2¶</sup>

## RESUMEN

Para determinar el efecto de la densidad de población sobre los índices de análisis de crecimiento, rendimiento, eficiencia en el uso del agua y radiación en girasol, se realizó un estudio de campo en Montecillo, México. Se probaron tres tratamientos 7.5, 10 y 12.5 plantas m<sup>-2</sup> en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. Se observó incremento significativo en la eficiencia en el uso del agua y la radiación por unidad de superficie. Sin embargo, disminuyó la acumulación de biomasa y rendimiento por planta debido al mayor autosombreado. La biomasa m<sup>-2</sup> presentó una relación lineal ( $r^2=0.98^{**}$ ;  $y = 431 + 179.6DP$ ) con la densidad de población (DP). El tallo fue el órgano con mayor asignación de materia seca

## INTRODUCCIÓN

El uso de densidades de población alta afecta el crecimiento y desarrollo de los cultivos, e incrementa la eficiencia en el uso de los recursos tanto hídricos como nutrimentales disponibles. En girasol (*Helianthus annuus* L.), el incremento de la densidad de población aumenta la altura de planta, como resultado del alargamiento de los entrenudos del tallo (Rajput *et al.*, 1994), número de hojas m<sup>-2</sup> e índice de área foliar desde las primeras etapas de desarrollo del cultivo (Siddique *et al.*, 1984; Olalde *et al.*, 2000; Aguilar *et al.*, en prensa), además de la duración del área foliar principalmente durante la etapa reproductiva (Aguilar *et al.*, en prensa). Así mismo, en densidad de población alta se reduce la producción de materia seca y rendimiento de semilla por planta, como una consecuencia de la mayor competencia intraespecífica por espacio, humedad, nutrimentos y radiación principalmente (Majid y Schneider, 1988; Zaffaroni *et al.*, 1991; Giménez *et al.*, 1994 y Aguilar *et al.*, 2002), lo cual disminuye la capacidad fotosintética de las plantas (Purcell *et al.*, 2002) e impide la expresión del máximo potencial genético del cultivo (González *et al.*, 1994).

Adicionalmente, la densidad de población alta genera un mayor sombreado y déficit hídrico que inhibe la fotosíntesis (Kabata y Moriwaki, 1990) y propicia una prematura senescencia foliar (Chapman *et al.*, 2000), que se refleja en la menor tasa de crecimiento del cultivo, tasa de asimilación neta, acumulación de materia seca, rendimiento y sus componentes por planta; además, el incremento del sombreado afecta el área foliar específica (Rawson and Hindmarsh, 1983). La disminución del rendimiento por planta se debe principalmente al menor tamaño de capítulo, así como peso y número de semillas por inflorescencia (Steer *et al.*, 1986; Zaffaroni 1991; González 1994; Villalobos *et al.*, 1994; Aguirrezabal *et al.*, 2003).

Sin embargo, el uso de densidades de población alta propicia un incremento de la fotosíntesis, eficiencia en el uso del agua y la radiación (Aguilar *et al.*, en prensa) que se refleja en la mayor producción de biomasa y rendimiento m<sup>-2</sup> (Olalde *et al.*, 2000, Aguilar *et al.*, 2002) debido al mayor desarrollo del dosel vegetal en un periodo de tiempo más corto, ocasionado por un rápido desarrollo del índice de área foliar desde el inicio del crecimiento del cultivo, y como consecuencia de una mayor tasa de aparición de hojas m<sup>-2</sup> (Siddique *et al.*, 1984), lo que favorece la intercepción de radiación (Villalobos *et al.*, 1994; Purcell *et al.*, 2002). El propósito de estudiar la densidad de población en este trabajo fue determinar si las tendencias señaladas se mantienen al utilizar densidades más altas. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la densidad de población, sobre la altura de planta, número de hojas, duración de área foliar, biomasa y su asignación y los índices de análisis de crecimiento, rendimiento y sus componentes, eficiencia en el uso del agua y radiación en el cultivo de girasol cv. Victoria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se estableció en Montecillo, Edo. de Méx., México. Se sembró girasol cv, Victoria. Los tratamientos fueron tres densidades de población: D1= 7.5 (33 x 40 cm), D2 = 10 (25 x 40 cm) y D3 =12.5 (20 x 40 cm) plantas m<sup>-2</sup>. El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Al momento de la siembra se aplicó 13.2 g m<sup>-2</sup> de N en forma de sulfato de amonio. Los muestreos se realizaron a los 43, 62, 92 y 120 días después de la siembra (dds). A las variables en estudio se les aplicó un análisis de varianza y a las que mostraron diferencias

<sup>1</sup> Profesor Investigados de Tiempo Completo. Universidad Politécnica de Centro. Tumbulushal, Centro Tabasco. CP. 86290. email

garcilag@yahoo.com

<sup>2</sup> Instituto de Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Edo. de Méx. CP. 56230.

jasee@colpos.mx

ISSN 1946-5351

Vol. 8, No. 1, 2016

significativas se les realizó una prueba de comparación de medias (Tukey 0.05), mediante el paquete estadístico SAS (SAS Institute, 1985).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Producción de biomasa.** Durante el desarrollo del cultivo la producción de biomasa mostró cambios significativos debido al incremento de la densidad de población. Dichos incrementos se ajustaron a un modelo lineal ( $r^2 = 0.98^{**}$ ),  $y = 431 + 179.6x$  dentro del intervalo 7.5 a 12.5 plantas  $m^{-2}$ . No obstante, que las plantas en densidad alta mostraron una menor acumulación de materia seca debido a la mayor interferencia por luz, agua y nutrientes, el incremento compensó el fenómeno. Así la biomasa total a la cosecha fue de 1737.1, 2309.3 y 2635.2  $g m^{-2}$  para D1, D2 y D3, respectivamente. La producción de biomasa a la cosecha mostró una relación lineal alta ( $r^2 = 0.96^{**}$ ) con el índice de área foliar máximo (Figura 1) dado por el modelo  $Biom m^{-2} = 717.2 + 443.9IAF$ , lo cual se puede atribuir a un incremento en la fotosíntesis debido a la mayor intercepción de luz y aprovechamiento de los recursos hídricos y nutrimentales ocasionado por el crecimiento del dosel vegetal (Escalante, 1999). Respuestas similares a la densidad de población fueron obtenidas por Escalante (1999) en girasol bajo condiciones de humedad residual y Aguilar *et al.*, (2005) en girasol cv. Victoria bajo condiciones de temporal. Con densidad de población alta (D3), el índice de área foliar fue superior desde las primeras etapas de desarrollo con respecto a D1 y D2; y el máximo se obtuvo a los 92 dds con 2.4, 3.4 y 4.4 para D1, D2 y D3, respectivamente, posteriormente disminuyó debido a la senescencia (Figura 2). Estos datos concuerdan con lo reportado por Escalante (1999) en girasol bajo condiciones de humedad residual y Aguilar *et al.*, (2002) en girasol cv. Victoria bajo condiciones de temporal.

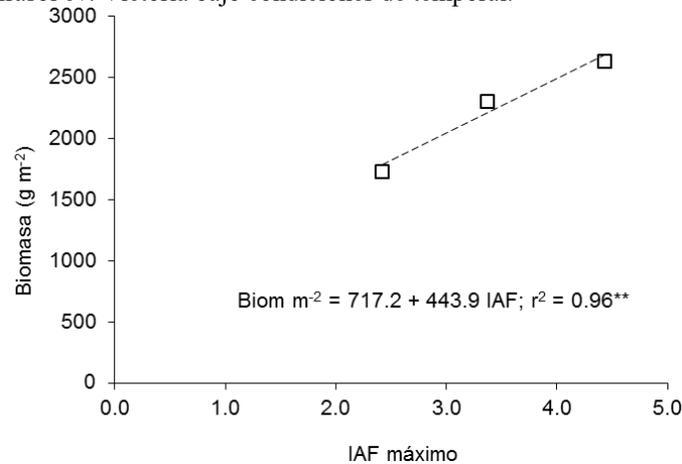


Figura 1. Relación entre la biomasa ( $g m^{-2}$ ) a la cosecha e índice de área foliar máximo (92 dds) en girasol cv Victoria en función de la densidad de población. Montecillo, México. D1, D2 y D3 = 2.5, 5.0 y 7.5 plantas  $m^{-2}$ , respectivamente.

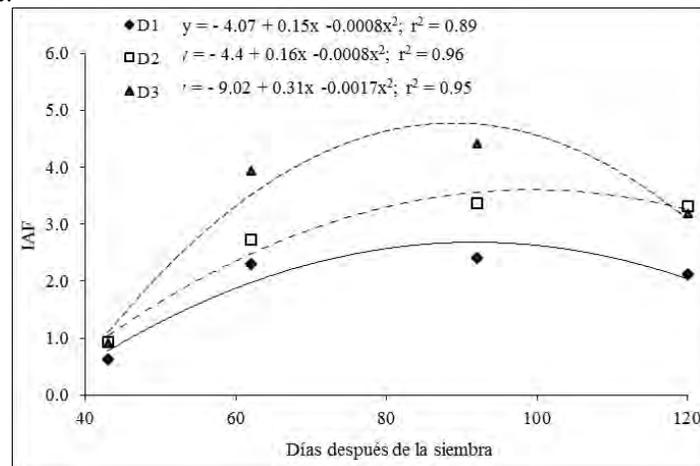


Figura 2. Índice de área foliar durante el desarrollo del girasol cv Victoria, en función de la densidad de población. Montecillo, México. D1, D2 y D3 = 7.5, 10 y 12.5 plantas  $m^{-2}$ , respectivamente.

En cuanto a la asignación (%) de materia seca a la cosecha en cada órgano de la planta, en general se observó que el tallo fue el órgano que mostró mayor asignación de materia seca, seguido de la semilla, receptáculo y lámina foliar. Al elevar la densidad de población la asignación de materia en el tallo fue de 43.1, 47 y 49% para 7.5, 10 y 12.5 plantas m<sup>-2</sup>, mientras que en el receptáculo se redujo de 19 a 15%, la variación en la lámina foliar fue de 1%. En la semilla la asignación fue de 22, 23 y 21 % para 7.5, 10 y 12.5 plantas m<sup>-2</sup>, respectivamente (Figura 3). Tendencias similares fueron reportadas en girasol por Olalde *et al.*, (2000) en clima cálido y Aguilar *et al.*, (2002) en clima semiárido.

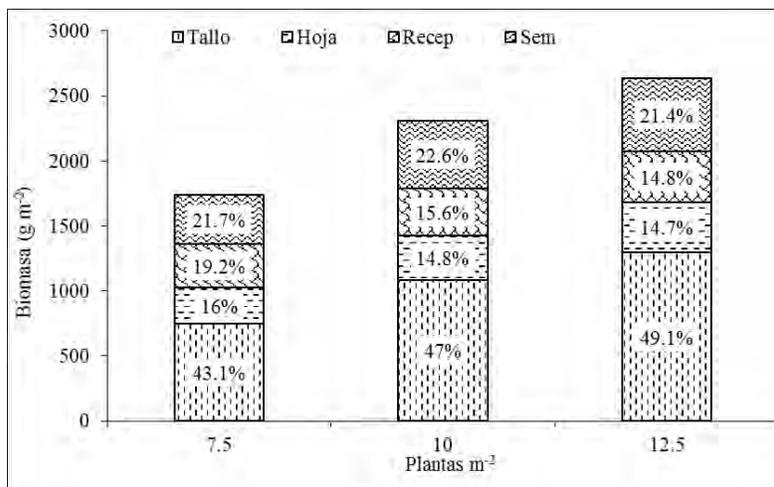


Figura 3. Asignación de materia seca por cada órgano, en girasol cv. Victoria en función de la densidad de población. Montecillo, México.

**Rendimiento de semilla.** El rendimiento agronómico mostró cambios significativos por efecto de la densidad de población, así dentro del intervalo 7.5 a 12.5 plantas m<sup>-2</sup> dichos incrementos se ajustaron a un modelo lineal ( $r^2 = 0.91^{**}$ ) dado por la expresión  $y = 114.4 + 37.2x$ . El rendimiento en densidad alta (D3) fue 49.5 y 7.9% superior a la densidad baja y media y se obtuvo 376.4, 521.4 y 562.6 g m<sup>-2</sup> respectivamente. Tendencias similares fueron reportadas por Vega *et al.*, (2001) y Aguilar *et al.*, (2002) en girasol cv. Victoria en condiciones de temporal. Además, se observó una relación lineal alta ( $r^2 = 0.89^{**}$ ) con el índice de área foliar máximo (Figura 4),  $Ren\ m^{-2} = 175.4 + 91.5IAF$ , lo cual se puede atribuir a la mayor producción de fotoasimilados por un incremento en el dosel vegetal. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Aguirrezabal *et al.*, (2003), quienes señalan que el incremento del IAF durante el inicio del desarrollo del grano aumenta el peso de semilla.

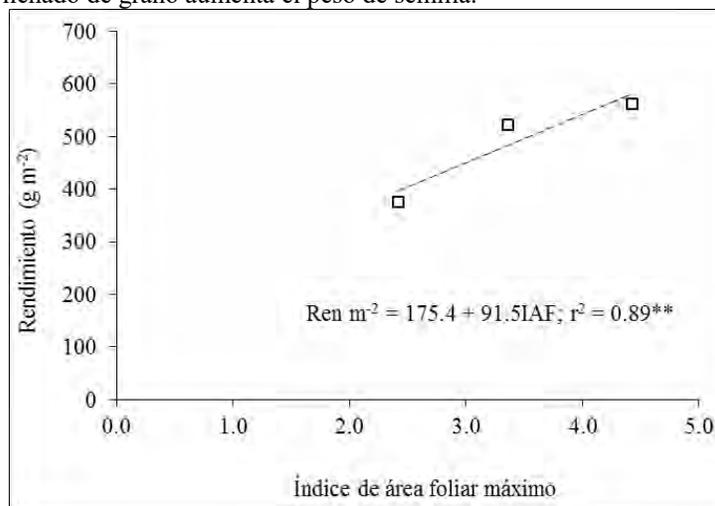


Figura 4. Relación entre el rendimiento (g m<sup>-2</sup>) e índice de área foliar máximo en girasol cv Victoria en función de la densidad de población. Montecillo, México.

**Tasa de crecimiento del cultivo media (TCC, g m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>).** La tasa de crecimiento del cultivo media, que indica el nivel de producción de materia seca por unidad de superficie y unidad de tiempo, mostró cambios

significativos por efecto de la densidad de población (Cuadro 1). Las plantas en densidad de población alta mostraron una TCC mayor, durante todo el desarrollo del cultivo, debido al incremento en el desarrollo del dosel vegetal, lo que incrementa la intercepción de radiación y producción de materia seca. La TCC más alta se registró durante el periodo 63 a 92 dds para D3 y de los 93 a 120 dds para D1 y D2 con 28,33.2 y 31.9 g m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup> para D1, D 2 y D3, respectivamente. La TCC más baja se encontró durante el periodo 43 a 62 dds en las tres densidades.

**Tasa de asimilación neta media (TAN, g dm<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>).** La tasa de asimilación neta media (TAN) que indica la capacidad relativa o eficiencia del tejido fotosintético de la planta para asimilar carbohidratos y producir materia seca, mostró cambios debido al incremento en la densidad de población (Cuadro 1). La TAN más alta se registró durante el periodo 93 a 120 dds para D1, 62 a 92 dds para D2 y 43 a 62 dds para D3 con 0.92, 1.05 y 1.49 g dm<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>. La TAN en D1 presentó valores bajos durante el periodo de aparición de capítulo a inicio de floración (63 a 92 dds) y posteriormente incrementó; mientras que en D2 y D3 disminuyó, lo cual se puede atribuir a cambios en la tasa de senescencia foliar ocasionados por el autosombreado generado al elevar la densidad de población (Escalante y Kohashi, 1982; y Aguilar *et al.*, 2005).

Cuadro 3. Tasa de crecimiento del cultivo (TCC, g m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>) y Tasa de asimilación neta (TAN, g m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>) en girasol cultivar victoria en función de la densidad de población. Montecillo México.

Densidad	TCC (g m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup> )				TAN (g dm <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup> )	
	43 a 62	43 a 62	63 a 92	92 a 120	63 a 92	93 a 120
7.5	15.6 b	0.91 b	0.61 c	0.92 b	24.3 b	28.0 bc
10	15.4 b	0.92 b	1.05 b	0.97 ab	31.9 a	33.2 a
12.5	24.7 a	1.49 a	1.21 a	0.99 a	31.9 a	29.2 b
Prob < 0.05	** (0.53)	** (0.036)	** (0.044)	** (0.048)	** (1.0)	** (1.29)

\*\* indican P < 0.01, letras similares entre columnas indican valores estadísticamente iguales.

**Área foliar específica (AFE, g dm<sup>-2</sup>).** El área foliar específica que indica la capacidad relativa o eficiencia del tejido fotosintético de la planta para asimilar carbohidratos y producir materia seca presentó cambios significativos por el incremento en la densidad de población (Cuadro 3). En general, después de la aparición de capítulo (58 dds) la AFE incrementó hasta alcanzar su valor máximo a la madures fisiológica (120 dds). A los 43 dds, el AFE disminuyó al aumentar la densidad de población, mientras que a los 62 y 120 dds el valor mayor se obtuvo en la densidad baja. Estos resultados se pueden atribuir al incremento en el sombreado ocasionado por el mayor desarrollo del dosel vegetal (Rawson and Hindmarsh, 1983).

Cuadro 3. Área foliar específica (g dm<sup>-2</sup>) en girasol cultivar victoria en función de la densidad de población. Montecillo México.

Densidad	Área Foliar Específica (g dm <sup>-2</sup> )			
	43 dds	62 dds	92 dds	120 dds
7.5	0.65 b	0.64 a	0.87 c	1.31 a
10	0.66 b	0.64 a	0.82 b	1.21 b
12.5	0.71 a	0.51 b	0.74 a	1.03 c
Prob < 0.05	** (0.038)	** (0.030)	** (0.031)	** (0.047)

\*\* indican P < 0.01, letras similares entre columnas indican valores estadísticamente iguales.

En la figura 5, se muestra la relación entre la producción de biomasa (g m<sup>-2</sup>) y la evapotranspiración del cultivo evaluada durante el ciclo de desarrollo del girasol (43 a 120 dds), la cual se ajusta a un modelo lineal (r<sup>2</sup> = 0.97\*\* para D1, r<sup>2</sup> = 0.98\*\* para D2 y r<sup>2</sup> = 0.99\*\* para D3, respectivamente). Para cada densidad de población se observan curvas diferentes, lo cual indica que por cada mm m<sup>-2</sup> de agua evapotranspirada de los 43 a 120 dds el girasol en densidad alta (12.5 plantas m<sup>-2</sup>) produce 3.53 g de materia seca, mientras que la densidad baja y media (7.5 y 10 plantas m<sup>-2</sup>) produce 2.24 y 3.04 g, respectivamente. Lo cual se puede atribuir a una mayor eficiencia en el uso del agua (Cuadro 4).

**Eficiencia en el uso del agua para la producción de semilla (EUAs).** La eficiencia en el uso del agua (EUA) para la producción de semilla se elevó al aumentar la densidad de población (Cuadro 4). Así, D3 mostró mayor eficiencia en el uso del agua en la producción de semilla (1.7 g m<sup>-2</sup> mm<sup>-1</sup>) que D1 y D2 (1.14 y 1.6 g m<sup>-2</sup> mm<sup>-1</sup>).

Tendencias similares fueron reportadas por Vega *et al.*, (2001) y Aguilar *et al.*, (2005) en girasol cv. Victoria bajo condiciones de temporal.

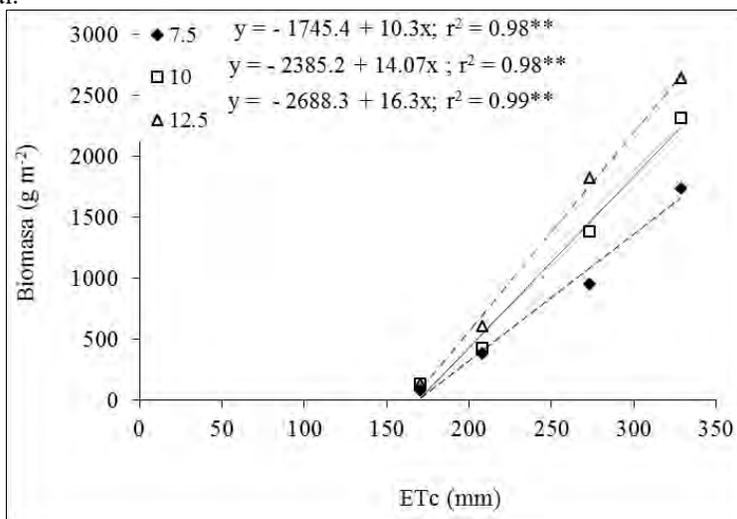


Figura 5. Relación entre la biomasa ( $\text{g m}^{-2}$ ) y evapotranspiración (Etc, mm) en girasol cv Victoria en función de la densidad de población. Montecillo, México.

**Eficiencia en el uso de la radiación para la producción de semilla (EURs).** La eficiencia en el uso de la radiación (EUR) para la producción de semilla, fue mayor al elevar la densidad de población (Cuadro 4). Así, la densidad de 12.5 plantas  $\text{m}^{-2}$  mostró una EUR mayor ( $0.47 \text{ g MJ}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ) que la densidad 7.5 y 10 plantas  $\text{m}^{-2}$  ( $0.32$  y  $0.44 \text{ g MJ}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ). Esto sugiere que por cada  $\text{MJ m}^{-2}$  de PAR el girasol en densidad alta produce mayor rendimiento de semilla que la densidad baja y media.

Cuadro 4. Eficiencia en el uso del agua (EUA) y eficiencia en el uso de la radiación (EUR) en la producción de biomasa total y rendimiento de semilla en girasol cultivar Victoria, en función de la densidad de población.

Densidad	EUA ( $\text{g m}^{-2} \text{ mm}^{-1}$ )		EUR ( $\text{g MJ}^{-1} \text{ m}^{-2}$ )	
	Biomasa	Semilla	Biomasa	Semilla
7.5	5.3 c	1.1 c	1.5 c	0.3 c
10	7.0 b	1.6 b	1.9 b	0.4 b
12.5	8.0 a	1.7 a	2.2 a	0.5 a
Prob < 0.05	** (0.05)	** (0.031)	** (0.014)	** (0.009)

\*\*\* indican  $P < 0.001$ , letras similares entre columnas indican valores estadísticamente iguales.

### CONCLUSIONES

- La densidad de población alta incrementa la altura de la planta, número de hojas  $\text{m}^{-2}$ , índice y duración de área foliar, producción de biomasa y además modifica la asignación de materia seca a cada órgano de la planta.
- El aumento de la densidad de población favorece la eficiencia en el uso de los recursos disponibles como agua, luz y nutrientes, lo cual se refleja en una mayor producción de biomasa y rendimiento.
- El aumento de la densidad de población, reduce los componentes del rendimiento por planta como tamaño de capítulo, semillas por capítulo y tamaño de semilla debido al incremento en la competencia intraespecífica.
- La densidad de población alta incrementa tasa de crecimiento, tasa de asimilación neta debido al mayor desarrollo del dosel vegetal y disminuye área foliar específica de las plantas debido al incremento del sombreado; sin embargo, el mayor número de plantas  $\text{m}^{-2}$  compensa estas deficiencias y conduce a una mayor producción de biomasa.
- El índice de área foliar máximo está altamente relacionado con la producción de biomasa y semilla.

#### LITERATURA CITADA

- Aguilar, G. L.; J. A. Escalante E.; L. Fucikovsky Z.; L. Tijerina Ch. y E. Mark Engleman. 2005. Área foliar, tasa de asimilación neta, rendimiento y densidad de población en girasol (*Helianthus annuus* L.). Terra Latinoamericana 23(3): 303-310.
- Aguilar, G. L.; J. A. Escalante E.; M. T. Rodríguez G. y L. Fucikovsky Z. 2002. Materia seca, rendimiento y corriente geofitoeléctrica en girasol. Terra 20: 277-284.
- Aguirrezabal, L. A. N.; Y. Lavaud; G. A. A. Dosio; N. G. Izquierdo; F. H. Andrade and L. M. González. 2003. Intercepted solar radiation during seed filling determines sunflower weight per seed and oil concentration. Crop Science 43: 152-161.
- Chapman S. C., Cooper M., Hammer G. L., Butler D. 2000. Genotype by environment interactions affecting grain sorghum. II. Frequencies of different seasonal patterns of drought stress are related to location effects on hybrid yields. Australian Journal Agricultural Research 51: 209-222.
- Dosio, G. A. A., L. A. N. Aguirrezabal, F. H. Andrade and V. R. Pereyra. 2000. Solar radiation intercepted during seed filling and oil production in two sunflower hybrids. Crop Science 40: 1637 – 1644.
- Escalante E. J. A. y J. Kohashi. 1993. El rendimiento y crecimiento del frijol. Manual para toma de datos. Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados. 84 pag.
- Escalante, E. J. A. 1999. Área foliar, senescencia y rendimiento del girasol de humedad residual en función del nitrógeno. Terra 17: 149-157.
- Escalante, E. J. A. y J. Kohashi-Shibata. 1982. Efecto del sombreado artificial sobre algunos parámetros del crecimiento en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Agrociencia 48: 29-38.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª Ed. Offset Larios p 217. México, DF.
- Giménez, C.; D. J. Connor; F. Rueda. 1994. Canopy development, photosynthesis and radiation use efficiency in sunflower in response to nitrogen. Field Crops Research 38: 15-27.
- González, L. J.; A. A. Schneiter; N. R. Riveland and B. L. Johnson. 1994. Response of hybrid and open pollinated safflower to plant population. Agronomy Journal 86: 1070-1073.
- Kabata, T., N. Moriwaki. 1990. Grain growth rate as a function of dry matter production rate: An experiment with two rice cultivars under different radiation environment. Japanese Journal Crop Science 59: 1-7.
- Majid, H. R. and A. A. Schneiter, 1988. Semidwarf and conventional height sunflower performance at five plant population. Agronomy Journal 80: 821-824.
- Merrien A. 1986. Cahier technique turnesol. Physiologie. CETIOM. Paris. Pp. 1-47.
- Olalde, G. V. M.; J. A. Escalante E.; P. Sánchez G.; L. Tijerina Ch.; A. A. Mastache L. y E. Carreño R. 2000. Crecimiento y distribución de biomasa en girasol en función del nitrógeno y densidad de población en clima cálido. Terra 18: 313-323
- Purcell, L. C.; R. A. Ball; J. D. Reaper; and E. D. Vorles. 2002. Radiation use efficiency and biomass production in soybean at different plant population densities. Crop Science 42: 172-177.
- Rajput, A. L., D. P. Singh and S. P. Singh. 1994. Effect of spacing and method of nitrogen application on quality and seed yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Indian Journal of Agronomy 39: 493-495.
- Rawson, H. M. and J. H. Hindmarsh. 1983. Light, leaf expansion and seed yield in sunflower. Australian Journal Plant Physiology 10: 25-30.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS/STAT. Guide for personal computers. Version 6 edition. Cary, NC: SAS institute Inc.
- Schneiter, A. A. and J. F. Miller. 1981. Description of sunflower growth stages. Crop Science 21: 901-903.
- Siddique, K. H. M.; R. H. Sedgley and C. Marshall. 1984. Effect of plant density on growth and harvest index of branches in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crops Research 9: 193-203.
- Snyder, R. L. 1985. Hand calculating degree days. Journal Agrociencia Forest Meteorology 35: 353-358.
- Steer, B. T.; P. D. Coaldrake; C. J. Pearson and C. P. Canty 1986. Effects of nitrogen supply and population density on plant development and yield components of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.). Field Crops Research 13: 99-115.
- Vega, M. R., J. A. Escalante E., P. Sánchez García, C. Ramírez Ayala y E. Cuenca Adame. 2001. Asignación de biomasa y rendimiento de girasol con relación al nitrógeno y densidad de población. Terra 19: 75-81.
- Villalobos, F. J.; V. O. Sadras, A. Soriano and E. Fereres. 1994. Planting density effects on dry matter partitioning and productivity of sunflower hybrids. Field Crops Research 36: 1-11.
- Zaffaroni, E. and A. A. Schneiter, 1991. Sunflower production as influenced by plant type, plant population and row arrangement. Agronomy Journal 83: 113-118.

# Piensos Altamente Nutritivos para Optimizar la Producción Pecuaria Familiar de Pollos de Engorda

Ing. Diana Raquel Aguilar Torres<sup>1</sup>, M.I.P.A. Noemí Méndez de los Santos<sup>2</sup>,  
MC. Roberto Morales Cruz<sup>3</sup> y M.I.P.A. José Reyes Osorio<sup>4</sup>

**Resumen**—La producción pecuaria familiar juega un rol preponderante para dar solución al problema del hambre en América Latina y los países en desarrollo, estos requieren para su desarrollo no solo el acceso a mejores tecnologías, sino especialmente a innovaciones en los sistemas de producción, que garanticen su acceso a mercados y mejoren la contribución del autoconsumo para mejorar los requerimientos de las dietas alimentarias (FAO, 2016). La alimentación representa hasta 70 % del costo de la producción y es financieramente el elemento más importante en la cría de animales. El objetivo será diseñar piensos nutritivos libres de químicos y sustancias sintéticas, utilizando ingredientes locales y aprovechando algunos residuos, para dos etapas de crecimiento del pollo de engorda, que sean de fácil elaboración en los hogares para obtener carne de pollo más natural que la industrializada.

**Palabras clave**—piensos, nutritivos, pecuaria, pollo.

## Introducción

Los sistemas industriales de producción pecuaria actuales demandan mucha energía, tierra, productos químicos y agua, los cuales son cada vez más escasos. Por lo tanto se requiere un cambio y la innovación en muchos sistemas de producción alimenticia para que puedan cumplir con la actual y la futura demanda de productos de origen animal de una manera sostenible y saludable.

Durante las últimas tres décadas, el grano barato y los combustibles fósiles permitieron a la economía desarrollar sistemas de producción intensivos basados en la alimentación con granos y otros ingredientes provenientes de lugares lejanos. Las aves de corral se convirtieron en grandes inversiones con excelentes ganancias, pero han dado lugar a muchos problemas ambientales y a una dependencia alimentaria de los hogares rurales y semi-rurales, que poco a poco van eliminando los sistemas de producción familiar de traspatio.

Es poco probable que los sistemas tradicionales del pasado puedan sostenerse en el futuro debido al aumento de los costos de energía, granos y otros insumos, incluso pueden colapsar si el precio del grano se eleva por encima de un nivel crítico, ya que serían insostenibles económica y medioambientalmente. Por otra parte, estos problemas pueden llegar a agravarse debido a la creciente competencia por la tierra cultivable para la producción de alimentos, piensos y biocombustibles (FAO, 2014).

Se pronostica que en los países en desarrollo, el rápido crecimiento económico, la urbanización y el aumento de los ingresos en los hogares impulsarán la demanda de proteínas animales. Este crecimiento tiene un profundo efecto en la demanda de piensos y materias primas, no dejando de lado que los alimentos representan el costo más alto de la producción de aves de corral, y que la disponibilidad de alimentos de bajo precio y alta calidad es fundamental para que la producción avícola pueda seguir siendo competitiva y para lograr satisfacer la demanda de proteína animal en los hogares menos favorecidos económicamente.

No solamente la productividad animal, la salud y el bienestar, la calidad y seguridad de los productos, los ingresos de los productores, sino también el uso del suelo y el cambio de uso de la tierra, la contaminación del agua y las emisiones de gases de efecto invernadero, se ven afectados en gran medida por la selección de la dieta y cómo se sustenta una dieta pecuaria.

Se espera que las dietas animales sostenibles resulten beneficiosas para el animal, el medio ambiente y la sociedad, y es probable que generen beneficios socioeconómicos, la promoción de los esfuerzos de mitigación de la pobreza y la seguridad alimentaria.

En la búsqueda de nuevas alternativas de ingeniería sustentable se formularán dos piensos, libres de químicos o sustancias sintéticas, para los requerimientos avícolas en sus diferentes etapas de desarrollo, utilizando granos locales y aprovechando algunos residuos de la región como conchas de ostión y exoesqueleto de camarón, con los cuales se pretende obtener carne de pollo de alta calidad, procurando la sustentabilidad medioambiental del proceso.

<sup>1</sup> La Ing. Diana Raquel Aguilar Torres es Estudiante de Posgrado de la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [diana\\_aguilar50@hotmail.com](mailto:diana_aguilar50@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.I.P.A. Noemí Méndez de los Santos es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [mimilla6566@hotmail.com](mailto:mimilla6566@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.C. Roberto Morales Cruz es Profesor Investigador de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [roberto\\_morales\\_cruz@hotmail.com](mailto:roberto_morales_cruz@hotmail.com)

<sup>4</sup> El M.I. José Reyes Osorio es Profesor Investigador de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [jreyoso@yahoo.com](mailto:jreyoso@yahoo.com)

## Descripción del Método

### *Selección de los componentes del pienso*

La selección de los ingredientes de los piensos estará especialmente enfocada para las producciones agrícolas de la región sureste de México, en el estado de Tabasco, donde las condiciones climáticas del trópico húmedo propician la obtención de granos como el maíz y leguminosas como la soya, sin embargo puede adaptarse sin mayor problema a otras regiones, siempre y cuando los ingredientes propuestos puedan ser adquiridos fácilmente a costos accesibles para evitar el incremento de los costos de la producción, de no ser así se tendría que rediseñar el pienso, para adaptar las necesidades de las aves a los ingredientes locales disponibles, buscando siempre la sustentabilidad del proceso.

También se aportarán a la mezcla de los piensos algunos residuos que son propios de la región y que por lo tanto no tienen un costo de adquisición actualmente, como los exoesqueletos de camarón que desechan las marisquerías de la capital Tabasqueña y tomando en cuenta que algunos autores afirman que los residuos de camarón son una excelente opción de alimentación animal (Ortiz, 2013) y que estos caparazones son una fuente de proteínas hasta 38% según Xu, Gallert y Winter (2008); los cuales pueden ser adicionados hasta en un 10% del total de los componentes de la mezcla.

Para la proporcionar el aporte de calcio necesario a la mezcla nutritiva, se utilizarán conchas de ostión americano (*Cassostrea virginica*) que es ampliamente cultivado y consumido en los municipios costeros del Estado, actualmente sólo se aprovecha la carne de estos moluscos, y la concha es un residuo de la industria que hoy en día no tiene un costo de adquisición, sin embargo el proceso de molienda podría resultar un inconveniente por la dureza del material, por lo cual se plantea la opción de sustituir las conchas de ostión por cascarnes de huevo los cuales poseen un alto contenido de calcio y también son residuos que se generan continuamente en el hogar.

El aporte de proteínas que no pueda cubrir la soya se suplirá con hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) teniendo cuidado de no abusar en la inclusión de éste ingrediente por su alto contenido de fibra que no es benéfico para los pollos en ninguna etapa de crecimiento.

### *Diseño de los piensos*

Una vez que elegidos los componentes de la mezcla nutritiva, se tomarán en cuenta las necesidades nutricionales de los pollos de engorda en sus diferentes etapas de crecimiento, para facilitar el proceso de producción familiar se planean diseñar dos mezclas únicamente, una para cubrir las necesidades iniciales de los pollitos en las primeras semanas de vida, etapa crucial para optimizar la cantidad de musculatura de los pollos, y la otra para satisfacer las necesidades de los pollos de más de 8 semanas y hasta finalizar el proceso de producción.

Para determinar las proporciones de los ingredientes se utilizará una hoja de Excel para calcular las cantidades óptimas para cada ingrediente.

### *Preparación de los ingredientes*

El maíz deberá ser desgranado y posteriormente secado al sol para eliminar el contenido de agua del grano, éste proceso se puede omitir en el caso de que los granos sean adquiridos en los sacos que comúnmente se comercializan, pero es muy importante que la humedad sea eliminada para poder prolongar la vida útil de los piensos y a su vez extender el tiempo de almacenaje sin que aparezcan hongos o levaduras; una vez que se tiene el producto seco, se recomienda conservarlo en recipientes de plástico con sello hermético, y poco antes de la molienda se deberá congelar el maíz en el refrigerador convencional para facilitar el molido.



Figura 1. Proceso de tostado y enfriado de la soya, y algunos ingredientes para los piensos.

La soya natural será tostada en horno o en comal, por lo menos durante 15 minutos, moviendo continuamente y cuidando que ésta no se queme, esto servirá para transformar la proteína de tal manera que pueda ser asimilada correctamente por los pollos, nunca deberá suministrarse la soya cruda en la dieta de las aves.

El hueso molido aportará el fósforo y algunos otros micro-elementos a los piensos, únicamente se deberán conseguir huesos de origen animal, podrían ser de ganado bovino (reces) y se encenderán utilizando leña, una vez encendidos los huesos se dejarán carbonizar hasta que se apaguen por sí solos.

Las conchas de ostión se deberán exponer al sol y la lluvia por un tiempo no menor a 90 días, o hasta que los residuos orgánicos del ostión que se hayan quedado adheridos en las conchas se degraden en su totalidad; un indicador de que éste proceso se realizó correctamente es la ausencia de olores en las conchas. La exposición al sol servirá también para que el material pierda dureza y la molienda resulte menos laboriosa.

Con los cascarones de huevo se tendrá especial cuidado, ya que el secado se realizará en frío, inmediatamente después de obtener los cascarones se introducirán en el refrigerador hasta que los residuos de clara de huevo se sequen en su totalidad, no se recomienda el secado al sol de estos residuos por la posible proliferación de microorganismos patógenos que podrían llegar a contaminar fácilmente los piensos.

La chaya deberá cocinarse por 20 minutos como mínimo y posteriormente deberá ser secada en horno o al sol para eliminar el exceso de humedad, nunca se añadirá cruda a los piensos, ya que puede ser toxica si se consume cruda.

#### *Molienda de los ingredientes*

El proceso de molienda busca reducir el tamaño de las partículas del maíz y la soya, se realizará utilizando un molino casero convencional que es común en la mayoría de los hogares semi-rurales y menores, si el maíz se encuentra congelado el proceso resultará más rápido y con menor esfuerzo, para la soya no es necesario el proceso de congelación ya que durante el tostado adquiere la consistencia quebradiza que se busca con el congelamiento del maíz. La granulometría óptima de estos ingredientes se determinará con la experimentación de 3 lotes de piensos con distintos grados de molienda, en la parte experimental de la investigación.

Para moler las conchas de ostión se utilizaron varios molinos industriales antes de conseguir el tamaño deseado, luego se pasó el producto final por los tamices y con la ayuda de la cribadora se separaron 5 tamaños distintos de este residuo.

El hueso quemado es quebradizo por el proceso térmico que ha sufrido, por lo que resultará fácil molerlo con la ayuda de un pisón u otra herramienta para compactar, haciendo presión sobre los huesos hasta pulverizarlos en fragmentos menores a 3 milímetros; se colocará sobre una película plástica para evitar desperdicios y facilitar su recolección.

Cascarón de huevo se molerá con la ayuda de un mortero y una piedra, hasta reducirlos a una granulometría entre 1 y 3 milímetros. La chaya seca se molerá con el molino común o incluso con las manos en caso de que esté bien seca.



Figura 2. Proceso de molienda y tamizado de las conchas de ostión.

### *Experimentación para determinar la eficiencia de los piensos*

Una vez formulados y elaborados los piensos de inicio en las tres granulometrías diferentes, se podrá adquirir un mínimo de 30 individuos para la experimentación, los cuales se dividirán aleatoriamente en tres lotes para suministrarles el pienso inicial. Se elaborará un registro de crecimiento diario, pesando individualmente a cada pollito para determinar el porcentaje de crecimiento y observar si existen diferencias significativas en la asimilación de nutrientes causada por la granulometría de los ingredientes. El proceso se repetirá durante las primeras ocho semanas de vida de los individuos.

Luego se elaborará el pienso finalizador en tres granulometrías distintas, y se administrarán de forma ordenada en los lotes experimentales, el registro de crecimiento en esta etapa se realizará cada tercer día, ya que la ganancia de peso es menos significativa en las etapas posteriores, se espera obtener individuos con pesos mayores a 2 kilogramos y poder identificar si existirán diferencias de crecimiento entre lotes.

## **Comentarios Finales**

### *Resultados esperados*

En este trabajo de investigación se estudiarán las eficiencias de dos piensos que se formularán para satisfacer las necesidades en dos diferentes etapas de crecimiento de los pollos de engorda, la primera buscará optimizar el desarrollo de los pollitos durante las primeras 8 semanas de vida, y la segunda mezcla se proyectará para el resto del crecimiento de las aves hasta que logren alcanzar un peso promedio ideal de 2.5 kg, el cual se espera que no sea, en un lapso de tiempo, mayor a 14 semanas en total; para poder garantizar la optimización de la producción pecuaria familiar.

Se espera que al utilizar ingredientes que se producen de forma local, se contribuya a la optimización de la obtención de carne de pollo de engorda, con la reducción de los costos de las materias primas necesarias. También se espera que con la inclusión de residuos locales como conchas de ostión, cáscaras de huevo y hueso quemado se pueda aportar a la sustentabilidad del proceso, reducir y aprovechar estos residuos de forma eficiente, para obtener alimentos más saludables para el autoconsumo de las familias menos favorecidas económicamente.

Los resultados de la investigación incluirán el análisis estadístico del comportamiento en el crecimiento de tres lotes distintos de pollos con piensos en granulometrías variadas, con lo que se busca lograr determinar cuál es el tamaño de la partícula que resulta más asimilable para la digestibilidad de estos animales, también se redactará un documento de las observaciones más destacadas durante el experimento y de las recomendaciones para mejorar la producción de pollos de engorda en traspatio mediante la inclusión de piensos altamente nutritivos que puedan ser elaborados fácilmente de forma artesanal.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en generar información sobre los rendimientos en la producción de pollo de engorda con otro tipo de residuos disponibles en otras regiones del país o de Latinoamérica y su influencia en la nutrición de éste tipo de aves de corral. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a producción pecuaria familiar, pero se sugiere buscar alternativas que representen un cambio eficiente en la sustentabilidad de la obtención de alimentos para consumo humano y motivar a los pequeños productores a no abandonar la crianza de animales de traspatio para el autoconsumo y comercialización de productos para lograr la autosuficiencia alimentaria de las familias.

## **Referencias**

FAO, "Producción pecuaria en América Latina y el Caribe", Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (en línea), 2016, consultada por Internet el 10 de noviembre del 2015, Dirección de internet: [www.fao.org/americas/perspectivas/produccion-pecuaria/es](http://www.fao.org/americas/perspectivas/produccion-pecuaria/es).

FAO, "Towards a concept of Sustainable Animal Diets", by Harinder P. S. Makkar & Philippe Ankers. FAO Animal Production and Health Report. No. 7. Rome, Italy. 2014.

Ortiz R.A. "Tratamiento químico y biotecnológico de residuos de camarón para la obtención de productos de valor agregado", Tesis para obtener el título de ingeniero ambiental, Universidad Veracruzana, México, 2013.

Xu Y., Gallert C., Winter J. "Chitin purification from shrimp wastes by microbial deproteination and decalcification", Applied Microbiology and Biotechnology, 79: 687-697. DOI 10.1007/s00253-008-1471-9, 2008.

## **Notas Biográficas**

La **Ing. Diana Raquel Aguilar Torres** es estudiante de la Maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de licenciatura en ingeniería civil en el *ITVH*. Es profesora de Matemáticas y Mecánica Vectorial para el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad Olmeca, Tabasco. Ha publicado artículos en la revista Academia Journals en 2015.

La **M.I.P.A. Noemí Méndez de los Santos** es Profesor Investigador de la Maestría en ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Realizó sus estudios de Maestría con orientación en ingeniería ambiental en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Ha publicado varios artículos en revistas de divulgación y en Academia Journals pasados.

El **M.C. Roberto Morales Cruz** es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Realizó sus estudios de Posgrado en la Maestría en Ciencias de los Alimentos en Instituto Tecnológico de Veracruz, México. Imparte la Materia de Posgrado: "Diseño Estadístico de Experimentos" para la Maestría en Ingeniería en el ITVH, Tabasco. Ha trabajado en la línea de investigación Post Cosecha de Cacao en los procesos de fermentado y secado.

El **M.I. José Reyes Osorio** es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Realizó sus estudios de Maestría con orientación en ingeniería ambiental en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Actualmente proporciona servicios de consultoría en el área de Ingeniería de Sistemas de Procesamiento (PSE, por sus siglas en inglés) y ha publicado más de 10 artículos en revistas revisadas por pares. Ha presentado 10 ponencias en congresos nacionales e internacionales y presentó una conferencia magistral en la Semana del Egresado de la UJAT, en 2014.

## El trabajo del tutor desde la percepción del tutorado: Caso UPCH

Mtro. Antonio Aguirre Andrade<sup>1</sup>, Mtra. Samantha Sánchez Cruz<sup>2</sup>, Mtra. Rocío del Carmen Castillo Méndez<sup>3</sup>, Mtro. Wilber de Dios Domínguez<sup>4</sup>

**Resumen-** Dos décadas después que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), propuso la tutoría como una alternativa de apoyo en la formación integral de los estudiantes del nivel superior, con la intención de abatir los altos índices de reprobación, rezago, deserción e incremento de la eficiencia terminal, muchas instituciones han procurado establecer mecanismos en beneficio de sus alumnos mediante el fortalecimiento de las competencias y el fomento de los valores en pro de su desarrollo integral. Para Moncada y Gómez (2012) el ejercicio tutorial más allá de ser observado con el sesgo burocrático que da causa a una moda inevitable que complementa el trabajo docente, es una acción que en la promoción del aprendizaje autónomo desarrolla en él la responsabilidad y el compromiso personal haia su formación. En este contexto, la Universidad Popular de la Chontalpa (UPCH) no ha sido la excepción y desde el año 2004 viene desempeñando esta labor a través de la coordinación de Tutorías, sin embargo no se han implementado acciones que permitan realizar el seguimiento y la evaluación propios de un programa formal, lo cual impide conocer el impacto que este ha tenido en el desempeño de los tutorados.

Con este trabajo se pretende obtener información que permita una aproximación sobre el estado que guarda la tutoría por lo menos en los alumnos del área de sociales esta IES, que pueda servir de insumo para la planeación, operación y seguimiento de la Acción Tutorial en toda la institución.

**Palabras clave:** Tutor, percepción, tutorado, evaluación

### Introducción

Indudablemente la incorporación de la tutoría en la Universidad Popular de la Chontalpa (UPCH) permite a las autoridades no solo contar con una perspectiva sobre la problemática académica de sus estudiantes, sino plantear estrategias que contribuyan a la mejora educativa con un impacto importante en la formación integral de los alumnos y una incidencia efectiva en la atención oportuna de fenómenos como los índices de reprobación, deserción y rezago estudiantil, que afectan de forma directa su eficiencia terminal. Al respecto Tinto (1989), en un estudio titulado “Definir la deserción: Una cuestión de perspectiva”, señala que el rendimiento escolar se determina por algunos aspectos como los antecedentes familiares y educativos, las características personales y el compromiso por alcanzar las metas educativas. Con esto el autor nos demuestra la importancia de reconocer los múltiples factores que inciden para que un alumno tenga un bajo rendimiento o simplemente abandone el aula, por su parte Latapí (1988) considera que los bajos índices en el desempeño, el rezago escolar, la creciente deserción, la baja eficiencia terminal y una limitada tasa de titulación, se atribuyen al ingreso de números contingentes de jóvenes para quienes, debido a sus antecedentes familiares y escolares, no es fácil cursar estudios superiores con el rigor académico requerido; a la falta de preparación para la docencia de muchos profesores; el escaso contacto personal entre estudiantes y profesores, así como a múltiples deficiencias y vicios de la práctica administrativa que dificultan exigir a los profesores el cumplimiento de sus obligaciones docentes. Este autor expone tres factores fundamentales que inciden en el bajo rendimiento escolar de los estudiantes.

El objetivo de este trabajo de tipo cuantitativo, es recabar información sobre el quehacer del tutor desde la propia perspectiva del alumno tutorado, considerado la razón de ser de la acción tutorial,

Al interior de este documento se exponen las causas que motivaron a su realización, la forma en cómo se llevó a cabo, las conclusiones y algunas de las principales recomendaciones de mejora en la práctica tutorial institucional.

---

<sup>1</sup> Antonio Aguirre Andrade es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Popular de la Chontalpa. [taguirre49@gmail.com](mailto:taguirre49@gmail.com)

<sup>2</sup> Samantha Sánchez Cruz, es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Popular de la Chontalpa. [samanthasanchez.ssc@gmail.com](mailto:samanthasanchez.ssc@gmail.com)

<sup>3</sup> Rocío del Carmen Castillo Méndez es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Popular de la Chontalpa. [micomertados@gmail.com](mailto:micomertados@gmail.com)

<sup>4</sup> Wilber de Dios Domínguez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Popular de la Chontalpa. [wildedios@hotmail.com](mailto:wildedios@hotmail.com)

## Descripción del Método

### *Antecedentes*

Según la ANUIES (2000) entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las IES del país en el nivel de licenciatura, se encuentran la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal, esta última entendida como la proporción de alumnos que habiendo ingresado en un determinado momento al programa, lo concluyen en el plazo establecido en el plan de estudios. Es entendible que tanto la deserción como el rezago son factores que afectan de manera negativa los indicadores en eficiencia terminal en las instituciones educativas de nivel superior y la UPCH no está exenta de padecer estos fenómenos, situación que obliga a la tarea de indagar sobre las características de la población estudiantil que alberga, su comportamiento en relación con los factores que influyen en su trayectoria escolar y los resultados de las acciones emprendidas por la administración educativa.

### *Objetivo*

La información obtenida serviría para contar con un punto de partida que permita la identificación y atención de las causas que intervienen en el éxito o en el fracaso escolar; en el abandono de los estudios y en las condiciones que prolongan el tiempo establecido en los planes de estudio para concluir satisfactoriamente los mismos.

### *Metodología*

El estudio de percepción se realizó con alumnos de las licenciaturas de la Dependencia de Estudios Superiores de Ciencias Sociales y Administrativas (DESCSA) de la Universidad Popular de la Chontalpa, dicha unidad cuenta con 1015 alumnos distribuidos entre los programas educativos de Psicología, destacando que esta licenciatura tiene la mayor cobertura de alumnos en la División Académica con el 39%, seguida de Comercio y Finanzas Internacionales, Ciencia Política y Administración Pública, Mercadotecnia y Turismo Alternativo en los turnos matutino y vespertino. El instrumento se construyó con base en el modelo obtenido de la ANUIES (2011) y se contemplaron dos aspectos, el de la actividad individual del tutor y lo que el tutorado piensa sobre la tutoría. Se utilizó la escala de Likert con los criterios de: **MUY BUENO**, **BUENO**, **SATISFACTORIO**, **REGULAR Y MALO**. Este estudio se modeló y analizó con el software Rotator Survey.

### *Comentarios finales*

Es evidente que la evaluación como proceso de monitoreo y seguimiento de las acciones emprendidas dentro de un plan o programa nos permite medir los resultados obtenidos y determinar la forma en cómo se van cumpliendo los objetivos establecidos, permitiendo de esta manera comparar y redefinir las estrategias si fuera necesario. En la práctica tutorial pueden ser implementados indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo, para la medición de los resultados obtenidos desde estos dos últimos aspectos. De acuerdo a la ANUIES (2011), la evaluación de un programa de tutoría, diseñado para el nivel de licenciatura requiere de metodologías e instrumentos que permitan determinar la eficacia del mismo.

### *Resultados*

El resultado de este ejercicio de percepción se describe de la siguiente manera:

#### *Distribución de los encuestados.*

- Género: 60% femenino y 40% masculino, situación que muestra la prevalencia del género femenino entre los estudiantes de esta división.
- Carrera: Psicología 39%, Comercio y Finanzas Internacionales 32%, Mercadotecnia 16%, Ciencias políticas 14% y Turismo Alternativo 8%.
- Semestre: 43% de los encuestados lo conforman alumnos de primer a tercer ciclo, el resto se divide del 4° al 8° grado.

A continuación de describen los rubros que contempló el instrumento, aclarando que los porcentajes descritos son los de mayor representatividad de acuerdo a la percepción que el tutorado expresó en cada uno de ellos.

#### *Atención brindada por el tutor y que fue enfocada hacia el tutorado como receptor de la atención.*

1. **Disposición de atención al tutorado.** El 45% de los encuestados considera que el tutor ha mostrado buena disposición en cuanto a la atención se refiere, los niveles de muy bueno, satisfactorio y regular se encuentran en un rango del 14 al 15 %, lo que muestra una situación muy equilibrada al respecto.
2. **El clima de cordialidad y confianza que el tutor fomenta con el tutorado.** Referente al clima de confianza que el tutor fomenta con el tutorado, el resultado arroja que el 46% de los encuestados coincide que el trabajo de su tutor es bueno. El nivel de satisfactorio, muy bueno y regular oscila entre el 19 y 13 %
3. **El respeto que el tutor demuestra al tutorado.** Por lo que respecta al respeto que el tutor muestra a sus tutorados el 41% de los encuestados refiere que el nivel del trato recibido es bueno.
4. **Su interés por los problemas académicos del tutorado.** Al respecto el 34% de los tutorados considera que es bueno el nivel del interés mostrado por el tutor, respecto a sus problemas de tipo académico.
5. **Su interés en los problemas personales del tutorado.** El nivel de satisfacción de los tutorados respecto al interés del tutor en sus problemas personales, es bueno según lo manifestado por el 29 % de los tutorados.

6. **Su interés en mantener comunicación contigo.** Un 36% de los tutorados opina que el interés de su tutor de mantener comunicación con ellos es bueno.
7. **Su capacidad para resolver las dudas académicas de sus tutorados.** El 37% de los encuestados considera que el nivel de los tutores para apoyarlos en la solución de sus problemas es bueno., siendo este el porcentaje más representativo.
8. **Su disposición para orientar al tutorado en métodos y técnicas de estudio.** El 32% de los encuestados da como bueno el nivel de satisfacción respecto a la disposición del tutor para orientarlos en métodos y técnicas de estudio.
9. **Su capacidad para orientar al tutorado en la solución de problemas de tipo académico.** El 33% de los encuestados manifestó que la capacidad del tutor para apoyarlos en problemas de tipo académico es buena.
10. **Su localización cuándo lo requieren.** El 34.5 % de los tutorados consideró que la ubicación de los tutores al momento de ser requerido es buena.
11. **Su capacidad para aconsejar al tutorado en problemas de normatividad institucional.** El 30% de los encuestados considera que la capacidad del tutor para orientarlos en aspectos institucionales es buena.
12. **Su capacidad para orientar al tutor en la selección de cursos y asignaturas.** El 35% de los tutorados considera que el nivel de satisfacción en este rubro es bueno.
13. **Su capacidad para canalizarte a instancias de apoyo institucional.** Este es un rubro es fundamental pues tiene mucho que ver con aspectos de salud y al respecto el 32% de los encuestados considera que su nivel de satisfacción, cuando requieren ser canalizados a instancias de apoyo institucional por su tutor es bueno.

#### *El beneficio de la tutoría*

¿Consideras que la tutoría ha contribuido a mejorar tu desempeño académico?

El 59% de los tutorados considera que la tutoría le ha servido para mejorar su desempeño, aunque la opción “no” se encuentra en un rango del 20% y la opción “no sabe” denota falta de información para poder formar un juicio más preciso.

¿Consideras que el tutor al que fuiste asignado es el adecuado para tu apoyo académico?

En esta pregunta el 60% de los tutorados considera que el tutor que le fue asignado si es el adecuado, aunque entre el “no” y “no sabe” el resultado es muy similar en término a los porcentajes obtenidos.

#### *Conclusiones*

Partiendo de la premisa de que la tutoría debe considerarse como una estrategia orientada a la atención individual o grupal de los estudiantes, dentro de un programa institucionalizado, con la finalidad de impulsar el enfoque educativo centrado en su aprendizaje y no obstante que de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, donde los tutorados manifestaron un nivel de satisfacción “BUENO” en relación al servicio proporcionado por sus tutores y aunque se han venido realizando esfuerzos importantes en materia de acción tutorial, es necesario señalar las áreas de oportunidad que existen en la Universidad Popular de la Chontalpa para hacer de la tutoría una herramienta más eficiente que permita el acompañamiento del alumno a través de la orientación y el asesoramiento ofrecido por los tutores.

Lo anterior obliga a puntualizar la imperiosa necesidad de reconocer al Programa de Tutorías en la UPCH como una estrategia Institucional, situación que favorecería una gestión más efectiva de la acción tutorial al permitir el involucramiento de los principales actores, lo cual redundaría en una responsabilidad compartida en el logro de las metas académicas, mediante el trabajo colegiado, aspecto que empata con lo expresado por la Comisión de las Unidades Europeas (2000), citada por Álvarez (2012) en su memorándum *sobre el aprendizaje a lo largo de la vida* donde se resalta la necesidad de todos los colectivos de estudiantes, por lo que los servicios y actividades que se ofrecen en todos los tramos de la educación tendrían que ser accesibles a todas las personas, para asegurar que todos puedan beneficiarse de ellos.

#### *Recomendaciones*

- Es imprescindible que se redimensione el valor de la tutoría como una herramienta de acompañamiento que brinda apoyo significativo a los tutorados, logrando con ello contar con la oportunidad de lograr un desempeño académico significativo a lo largo de su trayectoria universitaria. Por lo anterior, para la Universidad Popular de la Chontalpa es vital coadyuvar en el buen desempeño de los estudiantes y apoyar su permanencia hasta la culminación de sus estudios, es una prioridad y un compromiso que debe asumirse con responsabilidad plena.
- Se debe desarrollar al interior de la UPCH un mecanismo institucional que permita valorar la calidad de los servicios otorgados tanto al tutor como a los tutorados, la función del tutor de acuerdo a la percepción de los tutorados y el impacto institucional del programa respecto a los indicadores y estándares académicos requeridos.
- Se deben implementar acciones institucionales que de manera continua permitan el seguimiento de la acción tutorial de todo el sistema.

- La evaluación de la tutoría se debe orientar a valorar la calidad del servicio y del propio programa en sí, considerando la construcción de indicadores acordes con las funciones asignadas al tutor y a los objetivos planteados en el programa.

### Referencias

Álvarez, P. (2012). Tutoría Universitaria Inclusiva. Madrid: Narcea.

ANUIES. (2000). Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior, México, Colección Biblioteca de la Educación Superior, Serie Investigaciones. MÉXICO: ANUIES.

Latapí, P. (1988). La enseñanza tutorial: Elementos para una propuesta orientada a elevar la calidad. Revista de la Educación Superior, 1-3.

Moncada, J. Gómez, B. (2013). Tutorías en competencias para el aprendizaje autónomo. Trillas, México

Tinto, V. (1989). "Definir la deserción: Una cuestión de perspectiva". Revista de la Educación Superior, vol. XVIII, núm. 71. Julio-septiembre.  
<http://www.anui.es.mx/index1024.html>

# Implementación del Software de Gestión de Apoyos Sociales de la Secretaría de Energía Recursos Naturales y Protección Ambiental

LI Selene Aguirre Zamora<sup>1</sup>, MSC Eutimio Sosa Silva<sup>2</sup>,  
MGTI Fidelio Castillo Romero<sup>3</sup>, MIE José Ney Garrido Vázquez<sup>4</sup>, MIS Rosa Gómez Domínguez<sup>5</sup>

**Resumen**—Este trabajo, tiene la finalidad de recopilar la información referente al Desarrollo e Implementación del Software de Gestión de Apoyos Sociales de la Secretaría de Energía Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), desarrollado con la metodología de tres capas en el lenguaje C#, PostgreSQL como gestor de base de datos, Hojas de Estilo CSS, JQuery y Bootstrap para el diseño responsivo. El desarrollo de este software fue siguiendo la metodología de desarrollo RUP (Proceso Racional Unificado).

**Palabras clave**—Software, C#, PostgreSQL, apoyos, sociales.

## Introducción

Este sistema surgió de una solicitud realizada a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación por parte de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable, debido a la necesidad de contar con una base de datos para la recopilación de información referente a las solicitudes, gestores, beneficiarios y los paquetes de apoyos asignados. Mediante este sistema, las diferentes áreas involucradas en el proceso de asignación de apoyos, tendrán acceso a la información que le corresponda en base a los permisos proporcionados por el administrador del sistema.

## Arquitectura

El diseño del Software de Gestión de Apoyos Sociales, corresponde a la metodología de tres capas:

- Capa de Presentación. Es aquella que presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura los datos (comprobando que no existen errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- Capa de Negocio. Se denomina capa de negocio (o lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.
- Capa de Datos. Es aquella en donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

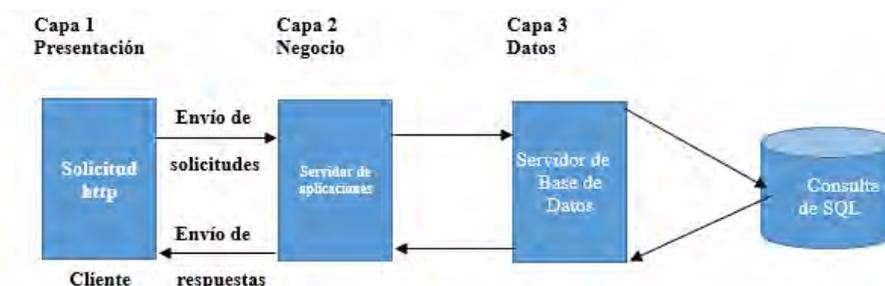


Figura 1 Diagrama de Arquitectura de Tres Capas

<sup>1</sup> Selene Aguirre Zamora, estudiante de Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [seleneaz@gmail.com](mailto:seleneaz@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El MSC Eutimio Sosa Silva es Catedrático de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [eutimiososa@gmail.com](mailto:eutimiososa@gmail.com)

<sup>3</sup> El MGTI Fidelio Castillo Romero es Catedrático de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [trafalgar\\_22@hotmail.com](mailto:trafalgar_22@hotmail.com)

<sup>4</sup> El MIE José Ney Garrido Vázquez es Catedrático de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [joseney@itvillahermosa.edu.mx](mailto:joseney@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>5</sup> La MIS Rosa Gómez Domínguez es Catedrático de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [rgomez\\_do@hotmail.com](mailto:rgomez_do@hotmail.com)

### Casos de Uso

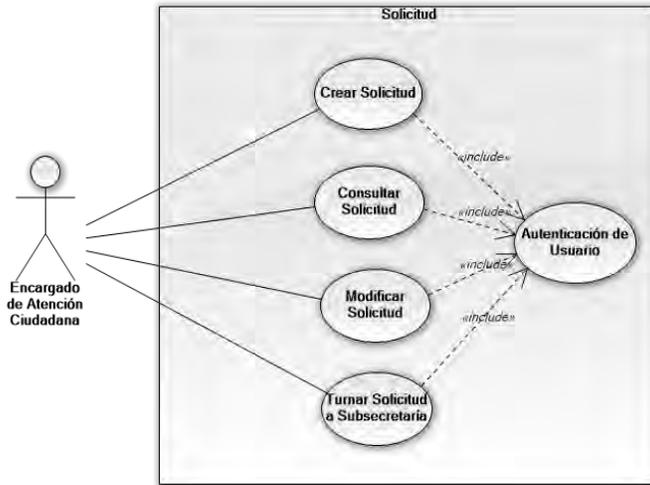


Figura 2 Caso de Uso Registrar Solicitud por Encargado de Atención Ciudadana

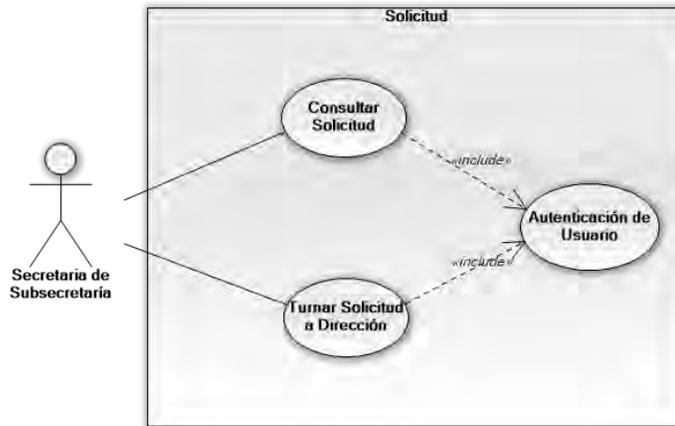


Figura 3 Caso de Uso Turnar Solicitud a Dirección por Secretaria de la Subsecretaría

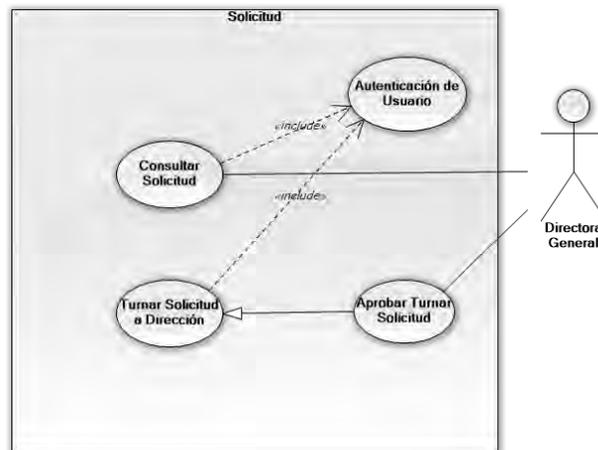


Figura 4 Caso de Uso Aprobar Turnar Solicitud de Apoyo a la Dirección por Director General

### Pantallas

Los bocetos de las pantallas del sistema fueron diseñados mediante un software llamado Balsamiq Mockups. Las pantallas diseñadas se muestran en las siguientes imágenes:

#### Inicio de Sesión

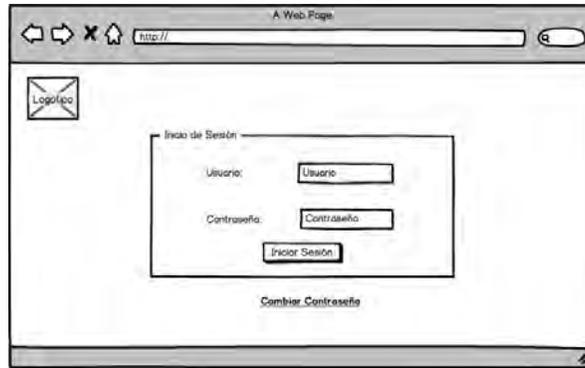


Figura 5 Pantalla de inicio de sesión

#### Registrar Solicitud

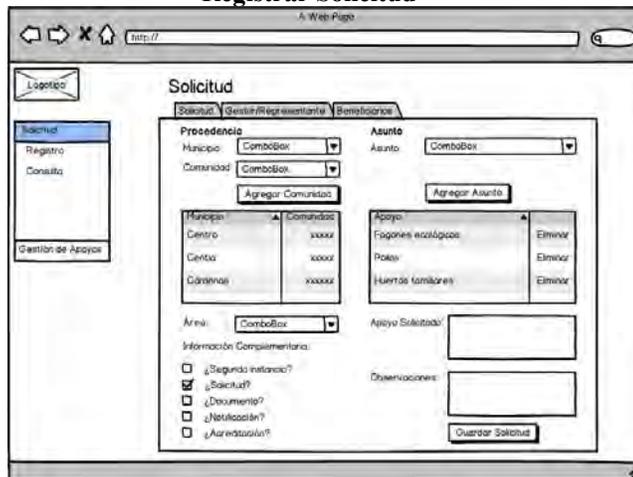


Figura 6 Pantalla registrar solicitud

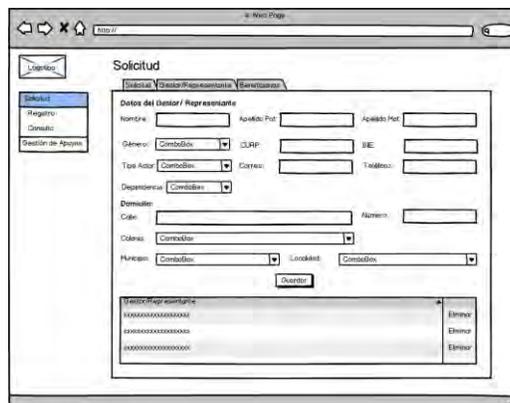


Figura 7 Pantalla registrar solicitud- Datos del Gestor/ Representante



Figura 8 Pantalla consultar solicitud

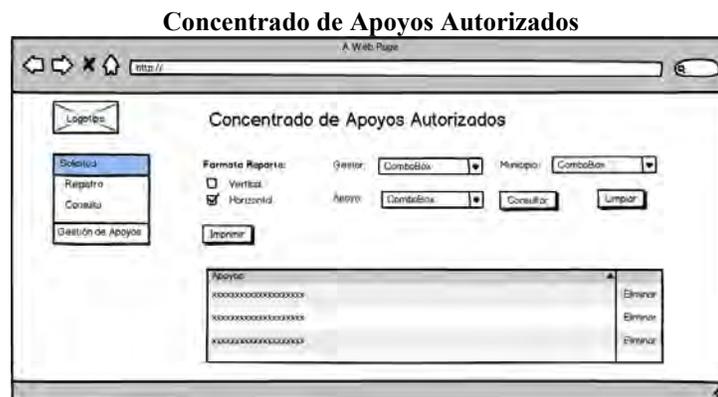


Figura 9 Pantalla concentrado de apoyos autorizados

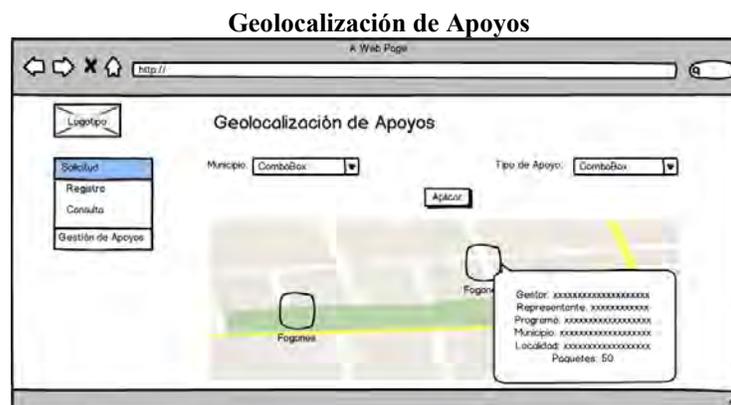


Figura 10 Pantalla geolocalización de apoyos

### Modelo de Navegación.

El Modelado de Navegación fue diseñado utilizando Microsoft Visio 2010 utilizando el modelado OOWS. Object-Oriented Approach for Web Solutions Modeling, es una aproximación para definir semántica de navegación en modelos Orientados a Objeto. Utiliza la notación UML adaptada para definir de una manera precisa un modelo de navegación. (Barraza A, 2010)

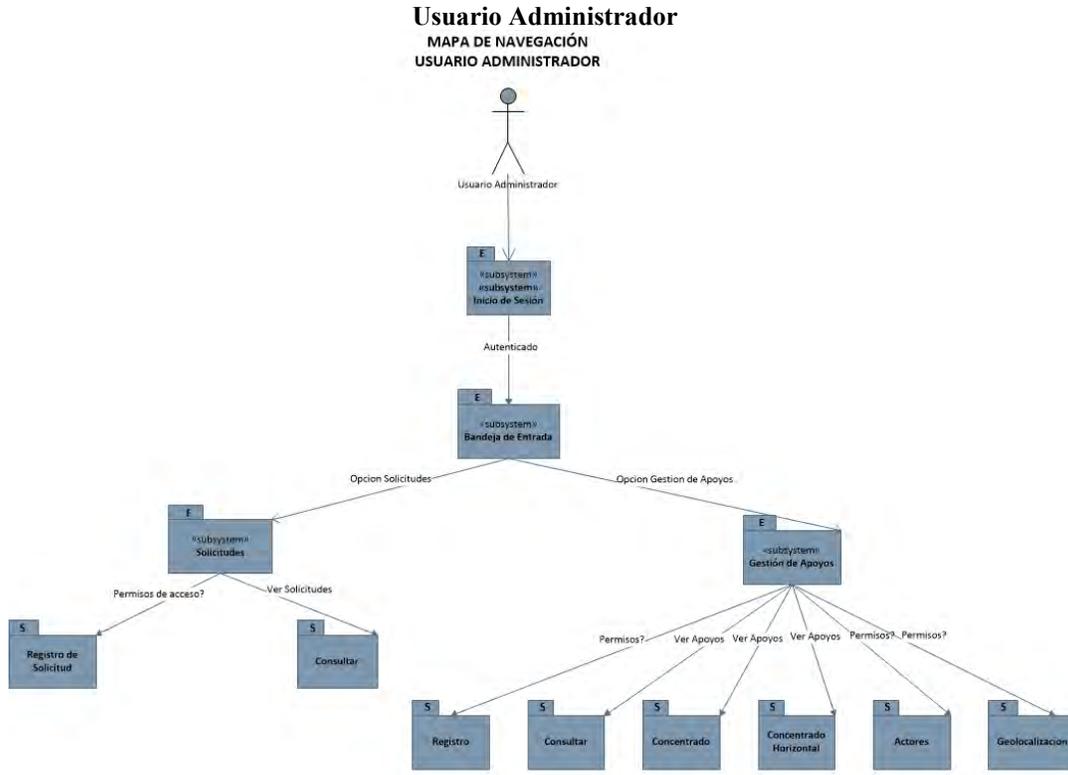


Figura 11 Mapa de navegación – usuario Administrador

### Modelo de Datos

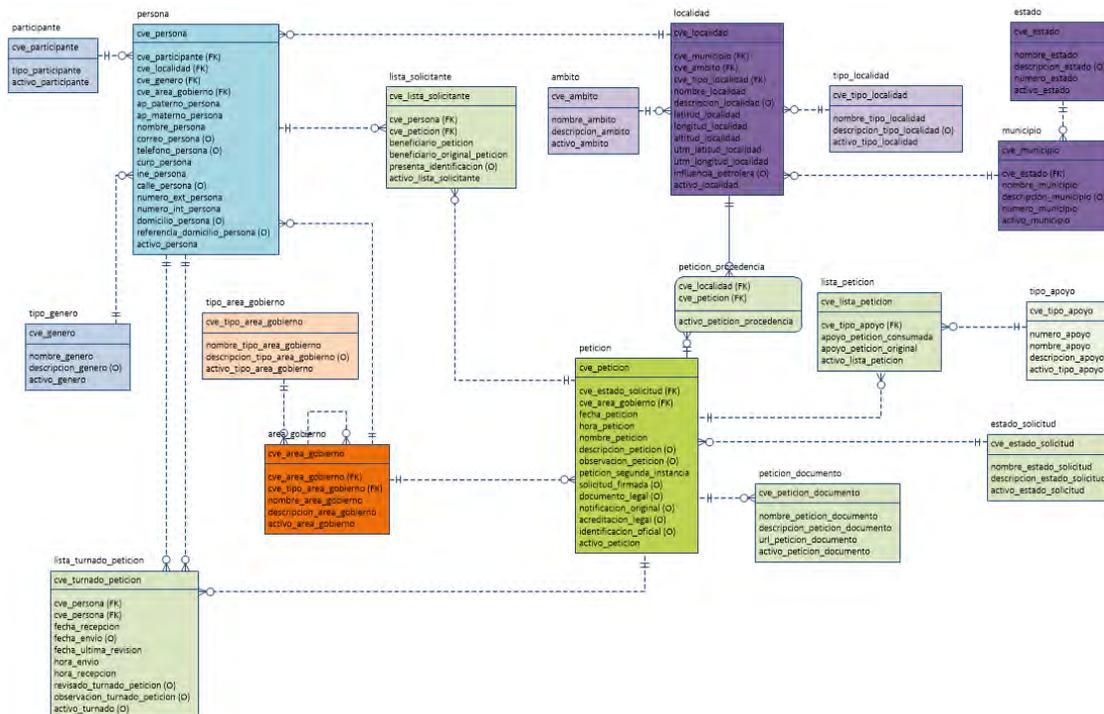


Figura 12 Modelo de Datos Relacional

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Después de analizar los casos de uso y contar con el modelado de datos, se llevó a cabo el desarrollo del Software utilizando Visual Studio.Net en el cual se programó todo el código de la Capa de Negocios, Datos y se diseñaron los formularios de la Capa de Presentación. Para la Capa de Presentación se utilizó la tecnología Bootstrap y JQuery para el diseño responsivo y el gestor de base de Datos PostgreSQL al ser software libre y no requerir la adquisición de licencias.

### Conclusiones

El desarrollo en tres capas tiene las siguientes ventajas:

- Los componentes de la aplicación pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje.
- Los componentes son independientes.
- Los componentes pueden estar distribuidos en múltiples servidores.
- La Base de Datos es solo vista desde la capa intermedia y no desde todos los clientes.
- Mejora la administración de los recursos cuando existe alta concurrencia.
- Permite reutilización del software y construir aplicaciones escalables.

### Recomendaciones

El desarrollo de tres capas permite distribuir los componentes de la aplicación en n niveles. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables las cuales pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten. Así mismo, favorece la reutilización de los componentes en otros sistemas, por lo que permite desarrollos más rápidos.

## Referencias

- Barraza A, F. (2010). *www.iiis.org*. Obtenido de [www.iiis.org/CDs2009/CD2009CSC/CISCI2009/PapersPdf/C553FU.pdf](http://www.iiis.org/CDs2009/CD2009CSC/CISCI2009/PapersPdf/C553FU.pdf)
- Vargas Del Valle, R. J. (2007). *di-mare.com*. Recuperado el 19 de Enero de 2016, de <http://www.di-mare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-3capas.pdf>
- Wikipedia*. (22 de Noviembre de 2015). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_por\\_capas](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas)

## Notas Biográficas

La **LI Selene Aguirre Zamora**, es Licenciada en Informática y actualmente cursa la Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene experiencia en desarrollo de sistemas para PEMEX Exploración y Producción y la iniciativa privada, en lenguajes C# y Visual Basic .NET, junto con los manejadores de bases de datos SQL Server, Oracle, MySQL y PostgreSQL.

El **MSC Eutimio Sosa Silva** es Catedrático de la División de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco a nivel Ingeniería y Maestría.

El **MGTI Fidelio Castillo Romero** es Catedrático de la División de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco a nivel Ingeniería y Maestría.

El **MIE José Ney Garrido Vázquez** es Catedrático de la División de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco a nivel Ingeniería y Maestría.

La **MIS Rosa Gómez Domínguez** es Catedrático de la División de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco a nivel Ingeniería y Maestría.

# **Análisis del nivel de estudios de los padres en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios de primer cuatrimestre de la carrera de Desarrollo de Negocios de la UTEZ**

**M.I.D. Carla Daniela Alarcón Peñaloza<sup>1</sup> M.M.G Jessica Puig Brito<sup>2</sup> Dr. Oscar Hilario Salinas Avilés<sup>3</sup>  
M.A. Norma Franco Aguilar<sup>4</sup> M.A. Ana Laura Campos Madrigal<sup>5</sup>**

**Resumen**— Se analizó el nivel de estudio académico que tienen los padres de los estudiantes de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ), bajo la hipótesis de que la mayoría de los estudiantes son el primer universitario en sus familias. Se analizó el entorno social de los estudiantes, con el fin de obtener un panorama socio económico que permitió contrastar las circunstancias con el nivel académico y de esta forma no solo analizar el efecto sino la causa. Casi el 50 % de los padres (madre y padre) tienen la educación secundaria como máximo, lo cual inherentemente impacta en la labor profesional que desempeña, la mayoría son obreros, tienen negocio propio o tienen empleo informal. Se utilizó el cuestionario como medida de obtención de los datos, se seleccionó la muestra a juicio de los investigadores, y la metodología básica en un trabajo de investigación social. El trabajo se realizó solo en una de las cuatro divisiones académicas de la UTEZ, sin embargo con base en los interesantes resultados, se ampliará a las otras tres divisiones académicas.

**Palabras clave**— nivel académico, entorno social, primera generación universitaria.

## **Introducción**

El nivel de competencia laboral que se tiene actualmente es muy demandante respecto al nivel académico de los trabajadores. La continua evolución de la tecnología, provoca que el nivel de entendimiento sea más alto, es decir el trabajador requiere de herramientas personales más elaboradas que le permitan desarrollar trabajos de alto nivel. En México para ingresar a la Universidad se requieren 12 años de educación básica (Pública), de acuerdo con datos del INEGI los mexicanos tienen en promedio 8.6 años de estudio académico, lo que implica que la mayoría no termina la educación secundaria (INEGI). De acuerdo con el INEGI la escolaridad es el grado promedio de estudios el cual permite conocer el nivel de educación de una población determinada (INEGI). Sin embargo la educación de una persona no está necesariamente relacionada con su nivel de estudios, es pertinente hacer una distinción conceptual, la educación es lo que convierte a un habitante en un ciudadano, y esa no se obtiene en la escuela sino en el seno familiar, pero ese debate no es el punto en este trabajo de investigación. El que los mexicanos tengan solo 8.6 años de escolaridad, en promedio tiene repercusiones sociales, económicas y personales, que de manera inherente impactan en el desarrollo económico del país. Los habitantes del Distrito Federal son los que tienen el mayor nivel de escolaridad en el país: 10.5 años, es decir hasta el primer año de bachillerato; En Morelos el nivel de escolaridad es de 8.9 años, es decir segundo año de secundaria. Existen ejemplos recientes de países (Finlandia y Korea) que han invertido en la educación del pueblo y los resultados se obtuvieron a corto plazo, lo cual les ha permitido ser líderes en tecnología, tener economías sanas y otorgar calidad de vida a sus ciudadanos. De acuerdo con datos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), solo 21 de cada 100 mexicanos que ingresan a la primaria terminan la universidad (PROCESO, 2013). Con base en estos datos se planteó el escenario de trabajo, ya que en el municipio de Emiliano Zapata la actividad económica principal no requiere de un alto nivel de estudios, y para cambiar esto se requiere incrementar el nivel académico de la población. Hoy en día se considera que la universidad es un paso importante para insertarse en la vida laboral y cada día son más los

<sup>1</sup> M.I.D. Carla Daniela Alarcón Peñaloza. Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [carlaalarcon@utez.edu.mx](mailto:carlaalarcon@utez.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.M.G Jessica Puig Brito. Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [jessicapuig@utez.edu.mx](mailto:jessicapuig@utez.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Oscar Hilario Salinas Avilés. [oscarsalinas@utez.edu.mx](mailto:oscarsalinas@utez.edu.mx)

<sup>4</sup> M.A. Norma Franco Aguilar Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [normafranco@utez.edu.mx](mailto:normafranco@utez.edu.mx)

<sup>5</sup> M.A. Ana Laura Campos Madrigal Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [anacampos@utez.edu.mx](mailto:anacampos@utez.edu.mx)

estudiantes que desean terminar los estudios universitarios, sin embargo se debe de considerar el entorno familiar de cada uno de los estudiantes, ya que esto puede influir de manera significativa en la toma de decisión de ingresar o no a la universidad así como del rendimiento de cada alumno.

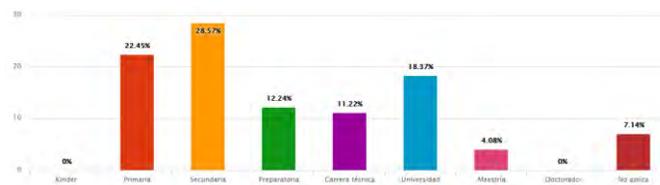
### Descripción del Método

Con base en el análisis preliminar de los datos del INEGI, se procede a plantear la hipótesis a comprobar o rechazar: La mayoría de los estudiantes de la División Académica Económico Administrativa (DACEA) de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ) son la primera generación de su núcleo familiar que cursa estudios universitarios. Una vez planteada la hipótesis se procedió a establecer la metodología a utilizar la cual está basada en la sugerida por Sampieri (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) y el PMBoK (PMI, 2013). El instrumento para obtener la información a analizar es el cuestionario y se diseñaron las preguntas de acuerdo con la escala de Likert (P. Kotler, 2004). Se eligió la DACEA debido a que en ella se encuentra el Cuerpo Académico (CA) de Desarrollo de Negocios de la UTEZ y en principio los docentes pertenecientes a este CA están en contacto con los estudiantes, en etapas posteriores se hará la selección de una muestra significativa de todo el campus. El tamaño de la muestra se seleccionó a juicio de los investigadores (Alarcón & Puig, 2014) con el fin de obtener los datos que realmente representen a la población de la DACEA y se pueda aceptar o rechazar la hipótesis planteada. Noventa y ocho estudiantes respondieron al cuestionario y en la sección siguiente se muestran los resultados.

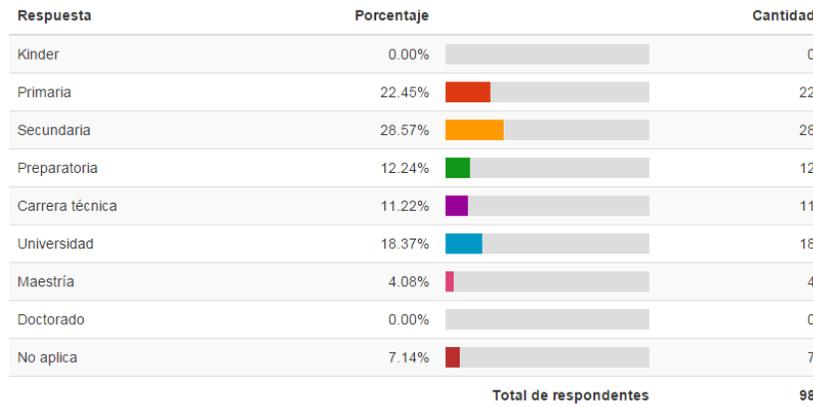
### I. Resultados

El cuestionario consta de trece preguntas diseñadas no solo para obtener la información directamente relacionada con la hipótesis, sino también se planteó el analizar el entorno social y económico del núcleo familiar de los estudiantes, con el fin de poder expandir el trabajo a otros escenarios de trabajo que permitan identificar patrones de comportamiento social y circunstancias de escolaridad y económicas que impactan en el desempeño escolar de los jóvenes estudiantes. De acuerdo con los datos casi el noventa por ciento de los estudiantes encuestados viven en zona urbana, de estos el 61.22 % viene de la zona metropolitana de Cuernavaca; Cuernavaca, Temixco, Jiutepec y Emiliano Zapata, lo cual implica que el estudiante recorre “cortas distancias” para acudir a la universidad. En cuanto al género, se tiene que la mayoría de los estudiantes son mujeres, aunque casi se cumple la igualdad de género: 56.12 % mujeres y 43.88 % son hombres. En México, de acuerdo con datos del INEGI del 2010, hay 95 hombres por cada 100 mujeres y en el campus no es la excepción. Con respecto a la edad de los padres la mayoría rebasan los 35 años de edad, 75 % de los hombres mientras que el 92 % de las mujeres son mayores de 35 años, datos interesantes a analizar ya que en principio indica que las madres son mayores, en edad que los padres. El 51 % de las madres trabajan mientras que el 82 % de los padres trabajan, el cual en principio sigue el esquema social clásico de padre trabaja, madre ama de casa. Estos datos indican el entorno social del núcleo familiar, y social. Lo siguiente es analizar el escenario económico que plantea las circunstancias que el estudiante universitario enfrenta durante su preparación académica. Casi al Noventa y ocho por ciento de los estudiantes es apoyado por los padres para que asistan a la universidad, sin embargo a solo el 58.16 % son apoyados económicamente al cien por ciento, y en algunos casos se apoyan de otros miembros de su familia u optar por el recurso de becas. Casi tres de cada diez estudiantes trabajan, no solo para solventar sus estudios sino para ayudar en la economía familiar, y seis de cada diez solventan al cien por ciento sus gastos de estudio.

#### Último grado escolar del padre



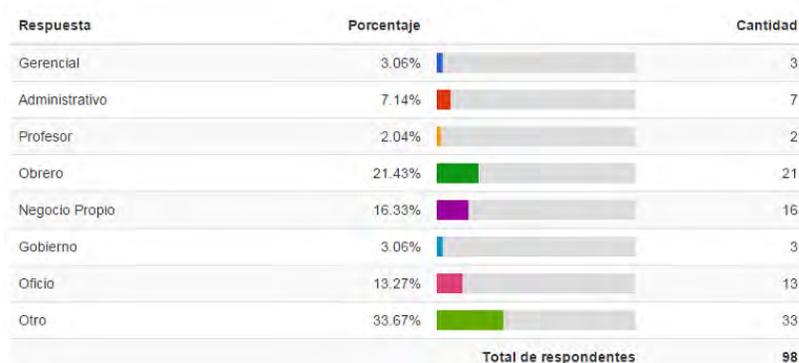
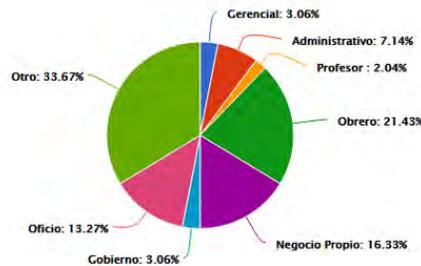
Gráfica 1 Último grado escolar del padre



Gráfica 2 Último grado escolar del padre

Podemos observar en la gráfica que solo el 22.45% de los padres cuentan con estudios universitarios o maestría y que el otro 77.65% solo cuenta con estudios básicos en su mayoría primaria y secundaria lo que nos indica que en la familia el alumno es la primera generación que asiste a la universidad. Por lo que podemos deducir que no siempre es un factor clave el hecho de que los padres sean universitarios sino que también es aspiracional.

### Profesión del padre

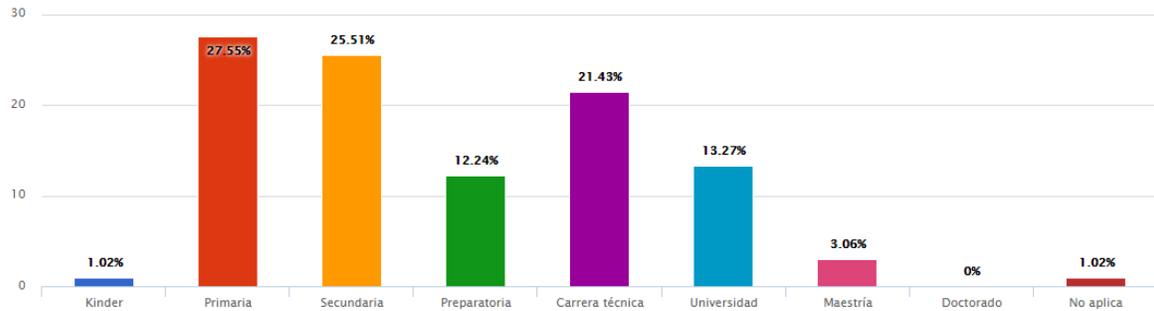


Gráfica 3 Profesión del padre

En la mayoría de los padres podemos observar que se dedican oficios o negocios propios en los que destacan albañilería, carpintería, tiendas de abarrotes, frutas y verdura, viveros, lavanderías etc. O bien son obreros en empresas. Esto en la decisión de estudiar la universidad es básico ya que los alumnos observan a padres

trabajadores y muchos de estos al estudiar desarrollo de negocios lo que planean en gran medida es potencializar el negocio de sus padres.

### Grado escolar de la madre



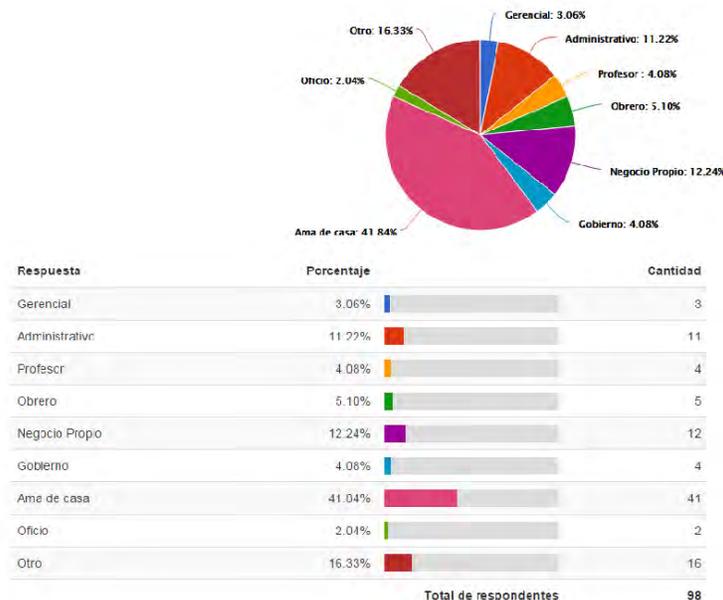
Gráfica 4 Último grado escolar de la madre

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Kinder	1.02%	1
Primaria	27.55%	27
Secundaria	25.51%	25
Preparatoria	12.24%	12
Carrera técnica	21.43%	21
Universidad	13.27%	13
Maestría	3.06%	3
Doctorado	0.00%	0
No aplica	1.02%	1
<b>Total de respondentes</b>		<b>98</b>

Gráfica 5 Último grado escolar de la madre

En las madres de los alumnos podemos observar igualmente que solo el 16.33% asistió a la universidad o maestría mientras que 83.67% solo cuenta con estudios hasta una carrera técnica, sin embargo es mayor el porcentaje de puestos administrativo y de docencia que en los padres siendo igual el porcentaje de puesto gerencial.

### Profesión de la madre



Gráfica 6 Profesión de la madre

En la gráfica anterior podemos observar que las madres también aportan al hogar y trabajan lo que genera de igual manera que la carrera tenga equidad de género, aunque podemos ver que aun varias de ellas se dedican al hogar aunque también negocios propios que en la mayoría son liderados por ambos padres.

Con base en los resultados la hipótesis planteada es aceptada, ya que los datos demuestran que la mayoría de los jóvenes que estudian en la DACEA de la UTEZ son la primera generación universitaria. Esto tiene diferentes implicaciones pero es interesante analizarlo desde el punto de vista social, ya que el joven se puede sentir presionado por este hecho, ya que la familia de manera intencional o no, les agrega una responsabilidad moral poniéndolos como ejemplo para las futuras generaciones familiares, en principio, y por otro lado también al ser universitario por alguna razón la familia cree que se debe saber de todo y saber explicar todas las cosas. El tema del impacto social sobre el hecho de ser la primera generación universitaria en la familia es un tema a desarrollar y es otra tarea de investigación que involucra otras disciplinas del conocimiento.

## Referencias

### Bibliografía

- Alarcón, C., & Puig, J. (2014). *Análisis de costo de educación privada superior en el Estado de Morelos*. Cuernavaca: UTEZ.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2012). Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de <http://www.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx>
- Cuesta, E. M., Ibañez, E., Tagliabue, R., & Zangaro, M. B. (2008). El impacto de la generación millennial en la universidad: un estudio exploratorio. *Acta Académica* (págs. 201-202). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Fundación Educación Superior - Empresa. (2012). *FESE*. Recuperado el 5 de Mayo de 2013, de <http://www.fese.org.mx/>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- Instituto Mexicano de la Juventud . (2012). Recuperado el 15 de junio de 2012, de <http://emprendedoresutez.webnode.es/fese-1>
- Instituto Mexicano de la Juventud. (2012). *Programa Nacional de la Juventud*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de <http://www.imjuventud.gob.mx/programas-servicios-59/71-programa-nacional-de-juventud-2008-2012.html>

P. Kotler, G. A. (2004). *Fundamentos de Mercadotecnia*. México: Pearson.

PMI. (2013). *PMBok*. Pennsylvania: Project Management Institute.

Portal del emprendedor. (s.f.). Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de <http://www.mipyme.org/>

PROCESO. (1 de Abril de 2013). *PROCESO*. Recuperado el 2 de Junio de 2014, de [www.proceso.com.mx](http://www.proceso.com.mx)

Pública, S. d. (s.f.). *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado el 12 de octubre de 2015, de [www.sep.gob.mx](http://www.sep.gob.mx)

UTEZ. (Agosto de 2000). *Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos*. Recuperado el Mayo de 2014, de [www.utez.edu.mx](http://www.utez.edu.mx)

### Notas Biográficas

La **M.I.D. Carla Daniela Alarcón Peñaloza** es profesora del Tiempo completo y coordinadora del programa de emprendedores de la de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, en Emiliano Zapata, México. Tiene maestría en Innovación y desarrollo empresarial por el Tecnológico de Monterrey y es perfil prodep y colaboradora del del cuerpo académico de Desarrollo de Negocios de la Utez.

La **M.M.G. Jessica Puig Brito** es profesora del Tiempo completo y coordinadora del programa de estadías de la de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, en Emiliano Zapata, México. Egresada del Tecnológico de Monterrey con una maestría en mercadotecnia global, cuenta con perfil prodep y es miembro del cuerpo académico de Desarrollo de Negocios de la Utez.

El **Dr. Oscar Hilario Salinas Avilés** es Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, en Emiliano Zapata, México El Dr. tiene maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV – IPN) y doctorado en Ingeniería, área Energía en el Centro de Investigación en Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIE – UNAM).

La **M.A. Norma Franco Aguilar** es Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [normafranco@utez.edu.mx](mailto:normafranco@utez.edu.mx) cuenta con maestría en administración y es corrdinadora de la carrera de administración de la UTEZ, cuenta con perfil prodep y coordinadora del cuerpo académico de Desarrollo de Negocios de la Utez.

La **M.A. Ana Laura Campos Madrigal** es Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos [anacampos@utez.edu.mx](mailto:anacampos@utez.edu.mx) cuenta con maestría en administración y es corrdinadora de la carrera de desarrollo de negocios de la UTEZ, cuenta con perfil prodep y es miembro del cuerpo académico de Desarrollo de Negocios de la Utez.

## Alteraciones de pruebas de función hepática por consumo crónico de refrescos en rata wistar

Albarrán-Melzer Jorda<sup>1</sup>, Estrella-Gómez Rebeca<sup>1</sup>, Guzmán Priego Crystell Guadalupe<sup>1</sup> y Avalos Díaz Cleopatra<sup>2</sup>  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias de la Salud. Correo electrónico:  
jor88159@hotmail.com.

2 Instituto Mexicano del Seguro social Villahermosa Tabasco

**RESUMEN.** El consumo de refrescos se ha asociado con alteraciones metabólicas. El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de lesión hepática caracterizada por alteraciones en el perfil del funcionamiento hepático por consumo crónico de refrescos de cola en ratas. Metodología: fue un estudio de tipo Experimental, el universo de trabajo estuvo constituido por 16 ratas machos de 8 semanas de edad aproximadamente, proporcionadas por la UPCEA de la División Académica de Ciencias de la Salud, UJAT, periodo comprendido: Agosto 2014-Agosto 2015. En nuestro estudio se encontraron alteraciones en el perfil de funcionamiento hepático y presencia de hipertrigliceridemia. Con base a los datos recabados, se propone el modelo de la ingesta crónica de bebida de cola para desencadenar esteatosis hepática en ratas.

**Palabras Claves:** Lesión hepática, Elevación de enzimas hepáticas, Jarabe de alta fructuosa.

### INTRODUCCIÓN

La mortalidad por enfermedades del hígado se han incrementado durante el último medio siglo hasta considerarla como una de las principales causas de muerte cada año en los Estados Unidos. Hace cien años, la enfermedad hepática era prácticamente desconocida excepto por la ocasional muerte por cirrosis alcohólica. Hoy en día, la enfermedad de hígado graso no alcohólico es un diagnóstico común causado por la incapacidad de eliminar eficazmente las reservas de grasa del órgano. La función metabólica rápidamente se ve comprometida y la insuficiencia hepática puede tener un resultado potencialmente fatal. El aumento del número de personas con sobrepeso y obesidad es un factor importante que contribuye a la epidemia de muertes registradas por enfermedades hepáticas. Organismos de investigación previos han implicado un mayor uso de fructuosa, y sobre todo el jarabe de maíz de alta fructosa, con el aumento de peso y la presencia de hígado graso. El consumo de fructosa en los EE.UU. se ha más que duplicado en los últimos 30 años, esta se encuentra en las frutas y verduras, mientras que el Jarabe de Maíz de Alta Fructosa es una mezcla de glucosa y fructosa que se utiliza como edulzante en muchos productos de consumo de los alimentos procesados como el pan, los cereales y refrescos embotellados. Actualmente México ha superado con un 40% de consumo de refrescos embotellados a Estados Unidos con un aproximado de 163 litros por persona al año <sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>

### OBJETIVO

Demostrar la alteración en el funcionamiento hepático por consumo crónico de refrescos de cola a través de las pruebas de funcionamiento hepático en ratas tipo Wistar.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de Estudio: Experimental. Universo de 12 ratas machos de 8 semanas de edad aproximadamente, proporcionadas por la UPCEA de la División Académica de Ciencias de la Salud, UJAT, periodo comprendido: Agosto 2012-Agosto 2013. Se les administró una dieta de refresco de cola a 10 ratas y 2 fueron control con dieta normal. El protocolo cumplió con los requisitos contenidos en la NOM-062-200-1999 Especificaciones Técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de Laboratorio. Las ratas se alojaron en cajas de plástico construidas en policarbonato con tapas formadas con varilla de acero inoxidable. La temperatura se mantuvo entre 18.2-26.6°C. La humedad se encontró entre 40 y 70%, manteniendo alto porcentaje de humedad relativa para las

ratas jóvenes. Los ciclos de luz serán de 12:12 de luz/oscuridad. Promedio de 12-15 gr de alimento por cada 100gr de peso por día. Las ratas se alimentaron a libre demanda. La administración de líquido (Refresco de Cola- Big Cola) fue de 10 a 12 ml/100gr de peso en botellas o bebederos con pipetas de acero inoxidable a libre demanda. Se sacrificaron mediante la utilización de la Cámara de CO<sub>2</sub>,

## RESULTADOS

### *Fosfatasa alcalina:*

En nuestro modelo de alteraciones de las pruebas de funcionamiento hepático por consumo de refrescos de cola (Big Cola) reportó que durante el último mes de experimentación, el grupo de ratas se encontró de la siguiente manera: Se analizaron un total de 12 Ratas wistar machos a las cuales se les realizó pruebas de función hepática y triglicéridos. De estas 10 se les administró la dieta de refresco de cola y 2 fueron control. Las ratas se les encontró de la siguiente manera  $130 \pm 44.5$  UL y control  $50 \pm 1.4$  UL. El 60% de nuestras ratas con dieta de refresco de cola se encontraban con alteración en la fosfatasa alcalina con un promedio de 131 UL encontrando aumento en comparación del control, el cual se encontraba dentro del rango de los valores normales. (Figura 1)

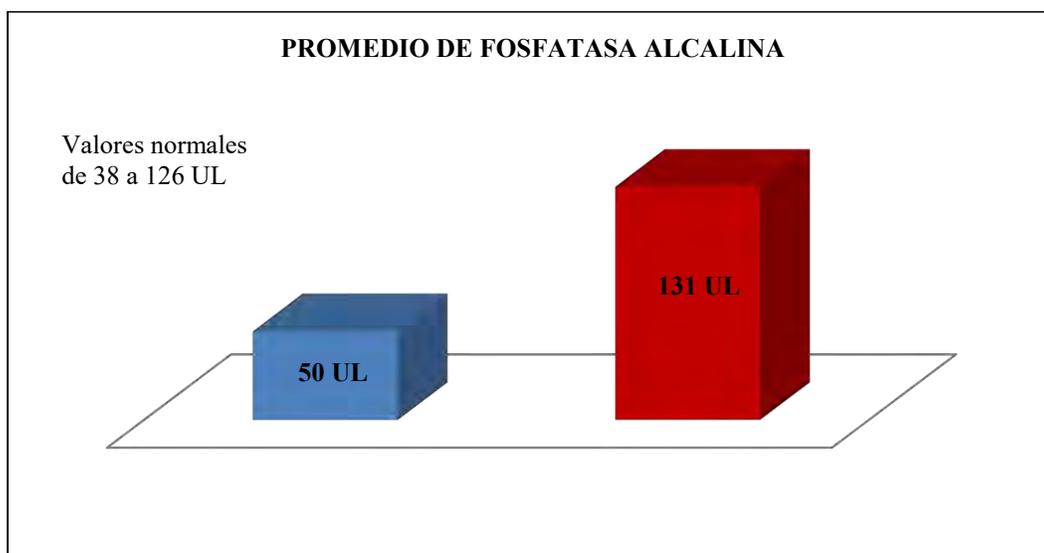


Figura 1. Promedio de fosfatasa alcalina de ratas con dieta de refresco de cola y control, de pruebas de funcionamiento hepático realizado en el laboratorio de la UJAT.

### *Deshidrogenasa láctica*

En todas nuestras ratas a las cuales se les realizó deshidrogenasa láctica con alteraciones nutricionales se encontró que se encontraba elevada casi al doble de sus valores normales con un promedio de 131 UL en comparación a las ratas control con 50 UL. (Figura 2)

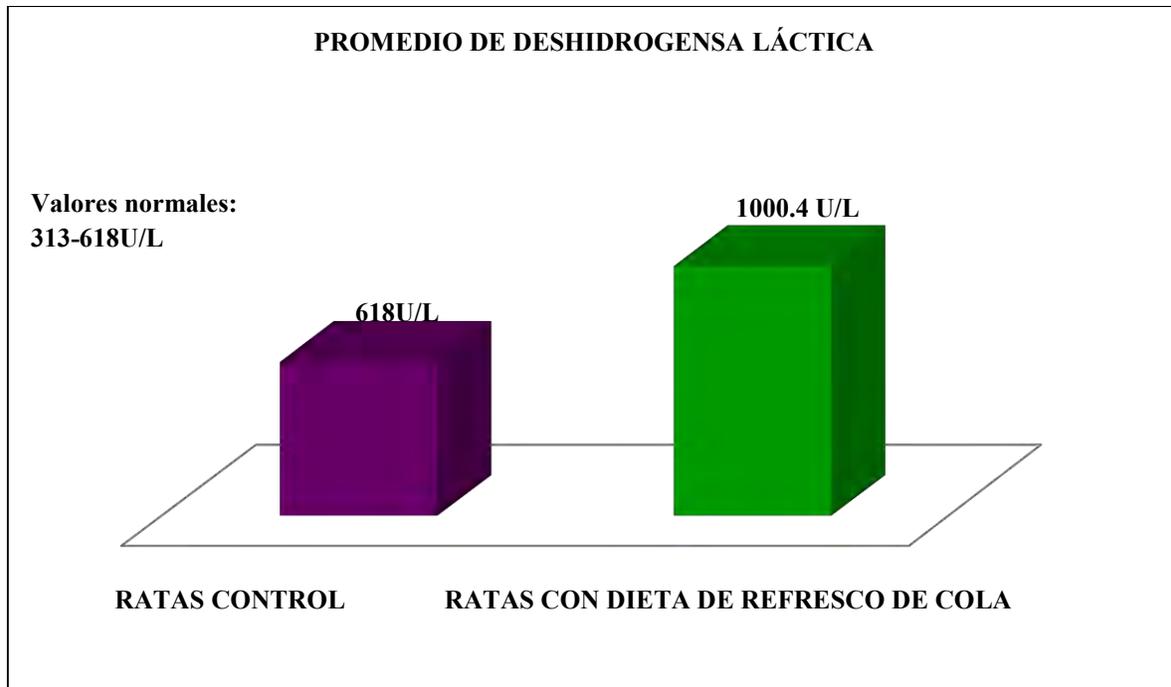


Figura 2. Promedio de Deshidrogenasa Láctica de ratas con dieta de refresco de cola y control, de pruebas de funcionamiento hepático, realizado en el laboratorio de la UJAT

#### *Transaminasa Glutámico Oxalacética (TGO)*

También en todas nuestras ratas a las cuales se les realizó Transaminasa Glutámico Oxalacética (TGO) con alteraciones nutricionales se encontró que se encontraba con elevación 3 veces más de sus valores normales con un promedio de 117 UL en comparación al control con 46 UL. (Figura 3)

#### *Transaminasa Glutámico Pirúvica (TGP)*

El 20 % de nuestras ratas a las cuales se les realizó Transaminasa Glutámico Pirúvica (TGP) con alteraciones nutricionales se encontró que se encontraba dentro de los límites normales con un promedio de 45 UL. (Figura 4)

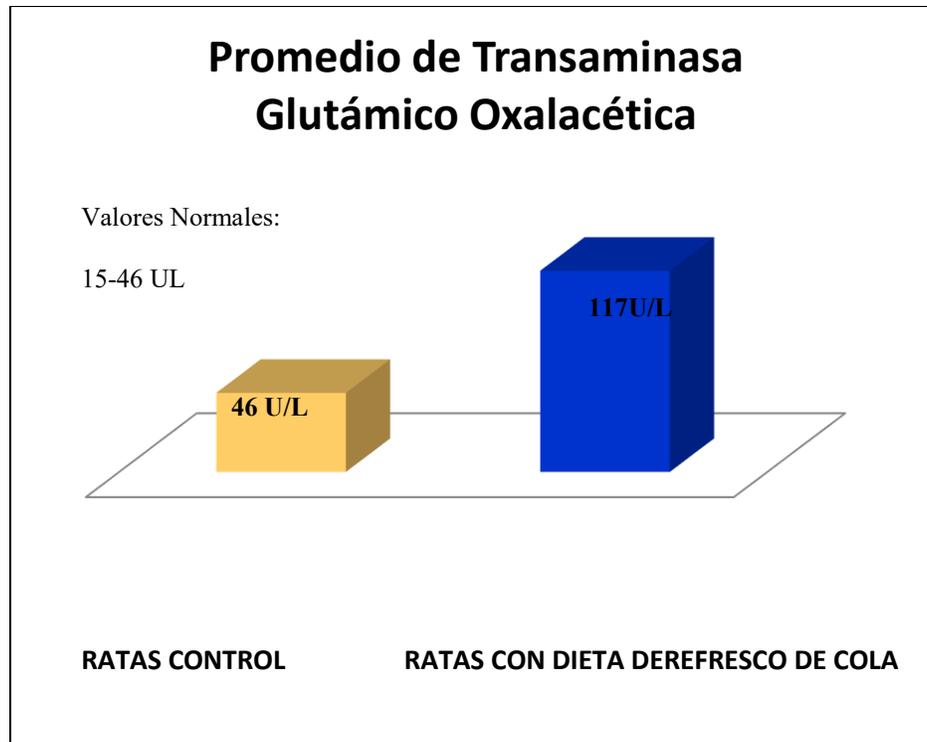


Figura 3. Promedio de Transaminasa Glutámico Oxalacética de ratas con dieta de refresco de cola y control, de pruebas de funcionamiento hepático, realizado en el laboratorio de la UJAT.

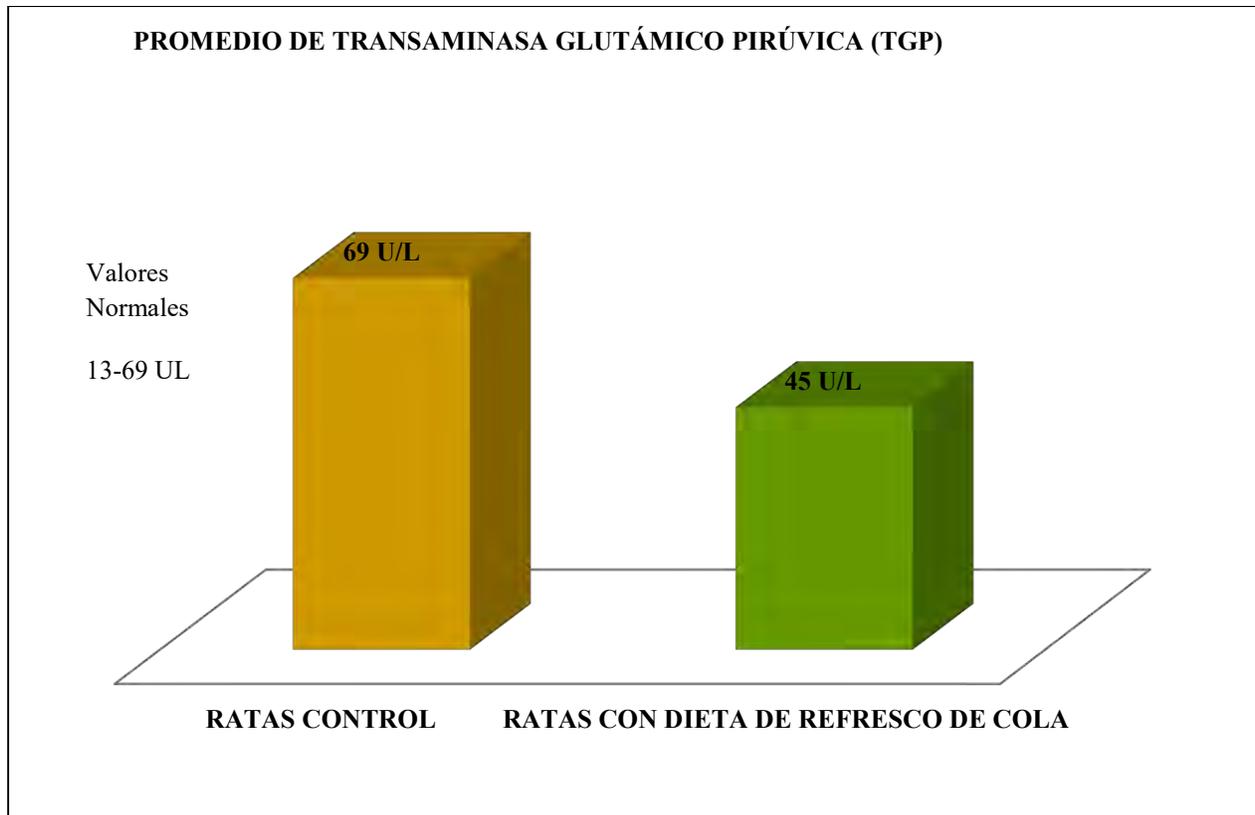


Figura 4. Promedio de Transaminasa Glutámico Pirúvica de ratas con dieta de refresco de cola y control, de pruebas de funcionamiento hepático, realizado en el laboratorio de la UJAT.

## DISCUSIÓN

Comparar los resultados obtenidos con estudios similares al presente podemos comentar lo encontrado con el grupo de investigación de Juan A. Rivera en donde menciona que hay evidencia de efectos nocivos de la salud derivados del consumo de fructuosa como el aumento de triglicéridos, confirmando los resultados con el aumento de triglicéridos en nuestras ratas de estudio sometidas a dieta con refresco de cola con promedio de 331.1mg/dl. Emina Olak, en el 2013 en su estudio “La asociación de la obesidad y actividad de las Enzimas Hepáticas en una población estudiantil en mayor riesgo para enfermedad cardiovascular” analizaron el valor de las enzimas hepáticas TGO, TGP y GGT en un grupo de estudiantes obesos<sup>8</sup>, lo cual relaciona a la obesidad con el hígado graso presentando elevaciones de enzimas hepáticas, esto concuerda con lo encontrado en nuestro estudio debido a que al someter a las ratas a la ingesta a 10 a 12 ml/100gr de peso en botellas o bebederos con pipetas a libre demanda durante el día, se obtuvo el aumento de enzimas marcadoras de inflamación hepática.

## CONCLUSIONES

La dieta alta en refresco de cola nos conduce a la acumulación de tejido graso y presencia de esteatosis hepática en la rata, por lo que un consumo crónico probablemente sea nocivo para la salud.

La administración de refresco de cola fue eficaz en el desarrollo de alteraciones metabólicas como las dislipidemias y presencia de lesión hepática por lo que un consumo durante largos periodos puede ser perjudicial en la salud de un individuo.

En conclusión, la dieta rica en fructosa, causó daño hepático significativo en los animales lo que podría conducir a efectos metabólicos perjudiciales

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <sup>1</sup> Abdelmalek M.y M. Lazo, "Higher dietary fructose is associated with impaired hepatic adenosine triphosphate homeostasis in obese individuals with type 2 diabetes" *Hepatology*, Vol. 57, No. 3, 2012, 952-960
- <sup>2</sup> Gonzalez J., M. Otero y M. Guerri, "Manifestaciones bioquímicas, ecocardiográficas y anatomopatológicas asociadas con el síndrome metabólico inducido por coca-cola en la rata" *Rev Fed Arg Cardiol*, Vol. 40, No.2, 2011, 143-151
- <sup>3</sup> Den Boer M., P. Voshol., F. Kuipers., L. Havekes y J. Romijn, "Hepatic steatosis: a mediator of the metabolic syndrome. Lessons from animal models." *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, Vol. 4. No. 2, 2004, 644-9
- <sup>4</sup> Ludwig D. y K. Peterson, "Relation between consumption of sugarsweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis" *Lancet*, Vol. 357, No.9255, 2001, 505-508
- <sup>5</sup> Díaz A, "Salud Publica Fundación este País" *La obesidad en México*, Vol. 239, 2011, 61-64
- <sup>6</sup> Rivera J, "Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana" *Salud Pública de México*, Vol. 50, No.2, 2008,173-195
- <sup>8</sup> Colak E., P. Dragrana y M. Nada, "La asociación de la obesidad y actividad de las Enzimas Hepáticas en una población estudiantil en mayor riesgo para enfermedad cardiovascular", *Journal Medical Biochemistry*, Vol.32, No. 1, 2013, 26-31

# Prototipo de software para evaluar aspectos relacionados al desarrollo de un curso educativo

M. en C. Roberto Enrique Alberto Lira<sup>1</sup>, M.C.E.A Rosa del Rosario Collado Torres<sup>2</sup>,  
Dra. Josefina Campos Cruz<sup>3</sup> y M.I.S. Denis Martínez Izquierdo<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente, muchas instituciones educativas no cuentan con un sistema de evaluación, que permita identificar la calidad de diversos aspectos (por ejemplo, técnicas de enseñanza, ambiente de aprendizaje, contenido del curso, etc.) que integran el desarrollo de los cursos. En este sentido, la realización del presente trabajo de investigación tiene como fin presentar un prototipo de software que permita a los estudiantes de las instituciones educativas, evaluar la calidad de los cursos que se imparten. A partir de dicha evaluación, se obtendrá la información suficiente, precisa y fiable que facilitará tomar acciones futuras para mantener una adecuada calidad en el desarrollo de dichos cursos.

**Palabras clave**—Evaluación docente, software educativo, evaluación en línea.

## Introducción

Son muchos los autores que han escrito en asambleas, congresos, foros, entre otros sobre la necesidad de mejorar la calidad educativa. La educación no está respondiendo a las necesidades actuales del país, porque sus resultados son cada vez más pobres y no se relacionan con los recursos que se le destinan (Morales & de Moya, 2001). Para la iniciación de este proceso es indispensable contar con docentes de calidad, entendiéndose desde su dimensión humana y social.

En la mayoría de los casos se ha implementado la evaluación del docente para diseñar un sistema de mejoramiento de la calidad educativa; creando beneficios íntegros para la comunidad universitaria. Dichos beneficios proyectan a las instituciones como las mejores opciones para estudiar debido a la planta docente, los planes de estudio e instalaciones adecuadas que ofrecen para la educación de la ciudadanía.

La evaluación docente en México empezó a la par que en Estados Unidos. El padre Ernesto Meneses Morales de la Universidad Iberoamericana (UIA) fue el que introdujo el cuestionario de evaluación de la docencia, creándose el primer instrumento mexicano de evaluación en 1971 en la UIA. No fue hasta los noventas que los cuestionarios de evaluación docente empezaron a ser comunes y aceptados dentro de las universidades públicas (Cabrera & Ayala, 2014)

La evaluación está vigente y presente en diversas instituciones tanto de carácter internacional como nacional, sólo por nombrar algunas a manera de ejemplo encontramos la Universidad Jaén de España. En este caso la encuesta realizada es escrita y de manera directa e individualizada, pero aun no en línea. Los alumnos participan activamente cada cuatrimestre en las encuestas que versan sobre la actividad docente de su profesorado.

Por otra parte la ANUIES es una Asociación no gubernamental, de carácter plural, que agremia a las principales instituciones de educación superior del país, cuyo común denominador es su voluntad para promover su mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios. Dicha Asociación está conformada por 175 universidades e instituciones de educación superior, tanto públicas como particulares de todo el país. El ingreso a dicha asociación permite el acceso a becas de nivel superior en México y en el extranjero, además de diversos apoyos, programas de formación docente, publicaciones, así como la cooperación académica a nivel nacional e internacional.

En su mayoría las instituciones universitarias cuentan con un modelo o sistema de evaluación institucional, que les permite determinar su desempeño académico; para crear el plan de acción que mejore su calidad educativa. En universidades nacionales como extranjeras se aplica una evaluación del docente, la cual incluye diversos aspectos

<sup>1</sup> El M.C. Roberto Enrique Alberto Lira es Profesor de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DACB), Ciencias computacionales. Cunduacán, Tabasco. roberto.alberto.lira@gmail.com (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La M.C.E.A Rosa del Rosario Collado Torres es Profesora de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DAMJM), Jalpa de Méndez, Tabasco. rrc1984@gmail.com

<sup>3</sup> La Dra. Josefina Campos Cruz es Directora de Misiones Culturales y Profesora-Investigadora de la UJAT. Profesora-Investigadora. jose\_cam@hotmail.com

<sup>4</sup> M.I.S. Denis Martínez Izquierdo Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de Tabasco (DAMJM), Jalpa de Méndez, Tabasco. denis.martinez@ujat.mx

como: la evaluación de cursos impartidos, la compatibilidad del contenido de los programas con el curso, las condiciones y el diseño de los ambientes de aprendizaje, entre otros.

La evaluación docente, deberá realizarse de tal manera que no cree miedo, inquietud, incertidumbre o resistencia en el docente. Ésta debe ser presentada y aceptada como un instrumento necesario que permita analizar si las decisiones, métodos y estrategias aplicadas por el profesor en la enseñanza son las idóneas de acuerdo al perfil requerido para la materia impartida.

En este sentido, la realización del presente trabajo de investigación tiene como fin realizar un prototipo de software que permita a instituciones y profesores que de manera personal requieran evaluar la calidad de los cursos que imparten. A partir de dicha evaluación, se obtendrá la información suficiente, precisa y fiable que facilitará tomar acciones futuras para mantener una adecuada calidad en el desarrollo de dichos cursos.

Entre las actividades necesarias para el desarrollo de este trabajo de investigación está el uso de un cuestionario previamente validado, que servirá como base para la aplicación de las encuestas en línea. El análisis de los resultados de dicha aplicación servirá para identificar las acciones que permitan dar mayor satisfacción, a las expectativas y necesidades de la población estudiantil; así como la posibilidad de tener una mayor demanda educativa.

### Trabajos relacionados

La Universidad de Jaén recoge la evaluación de la actividad docente del profesorado de una manera explícita en el Decreto 230/2003, de 29 de julio, por el que se aprueba los Estatutos de la Universidad, reconociendo, en su art. 94 el derecho del personal docente e investigador a *“conocer el procedimiento de evaluación de su actividad y el desarrollo de las evaluaciones que le afecten, así como obtener certificación de los mismos a los efectos que procedan”*. Y estableciendo, en su art. 95 el deber de *“someterse a los procedimientos y sistemas de evaluación de su rendimiento que se establezcan en el Consejo de Gobierno.”*<sup>5</sup>

La Universidad de La Rioja, en adelante UR, cuenta entre sus compromisos el análisis de la actividad docente de su profesorado con el fin último de garantizar la calidad docente. Así lo recoge en sus Estatutos, aprobados por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de La Rioja, en su sesión del 26 de marzo de 2004. El Título VII: *“De las actividades de la Universidad”*, en su Capítulo I, de la Docencia y del Estudio, dice en su artículo 158: *“1. El profesorado de la Universidad de La Rioja será periódicamente evaluado en condiciones de objetividad y transparencia.”*<sup>6</sup>

Sobre la implementación de la encuesta o cuestionario como un instrumento de medición de la calidad y el proceso educativo, se encuentra vigente el Cuestionario de evaluación de cursos SEPE-1<sup>7</sup> que es el Sistema de Evaluación de Procesos Educativos realizado por la Universidad Ibero México, el cual consiste en una evaluación en línea de los profesores al final de cada semestre, se aplica de manera electrónica, las fechas son establecidas dentro del calendario escolar y de manera anónima.

La UNAM<sup>8</sup>, es una institución que ha creado un Sistema de Evaluación para Profesores en línea tanto para el sistema escolarizado como el sistema abierto, mediante el número de cuenta generado por cada alumno.

### Propuesta de cuestionario para la evaluación de cursos

El cuestionario que a continuación se presenta (Rueda, M., & Nieto, J. 1996) es una guía que puede servir para evaluar diversos aspectos relacionados al desarrollo de un curso. Dicho cuestionario se encuentra dividido en cuatro categorías, las cuales son:

- Pertinencia de las acciones docentes.
- Claridad de la enseñanza.
- Eficiencia de la enseñanza.

<sup>5</sup> Universidad de Jaén, campus de excelencia internacional, Evaluación Docente del Profesorado en <https://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/spe/sgc/evaluacion-docente-profesorado>., consultado el 5 de noviembre de 2015, visible En esta misma página se encuentra visible el Manual del encuestador desarrollado para la gestión de las encuestas de opinión del alumnado sobre la actividad docente del profesorado, el cual en general contiene las instrucciones para el proceso de encuestación.

<sup>6</sup> Evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de La Rioja (Programa Docencia) Política Institucional de la Universidad de la Rioja y objetivos de la evaluación docente del profesorado.

<sup>7</sup> Universidad Iberoamericana México, Cuestionario de evaluación de cursos SEPE-1, en <http://www.uia.mx/web/site/tpl-Nivel2.php?menu=adAspirantes&seccion=seSepe>., consultado el 26 de marzo de 2014.

<sup>8</sup> UNAM FES Aragón 2014, consultado el 2 de abril de 2014, visible en <http://www.aragon.unam.mx/evaluacion1.1/Login.php>.

- Método de trabajo.

<b>Pertinencia de las acciones docentes</b>		<b>Tabla 1.</b> Cuestionario
1	El (la) docente fundamenta teóricamente sus clases	
2	Las ideas presentadas en clase están lógicamente secuenciadas	
3	El (la) docente trata de que el programa cumpla con los aspectos importantes de la clase	
4	El (la) docente cubre en sus clases todo el programa	
5	A lo largo del curso el (la) docente demostró qué preparaba la clase	
6	Están adecuadamente distribuidos en el semestre las actividades del curso	
7	En clase se propicia que los temas sean analizados	
8	El (la) docente explica con suficiencia los temas relativos al curso	
9	El (la) docente muestra dominio de la materia	
10	Al contestar las preguntas en clase, son explícitas las respuestas del (la) docente	
<b>Claridad de la enseñanza</b>		
11	El (la) docente propicia la aplicación de los conocimientos del curso	
12	El (la) docente señala aplicaciones de los conocimientos para el trabajo profesional	
13	El (la) docente señala aplicaciones de los conocimientos para el trabajo profesional	
14	A lo largo del curso, el (la) docente explica claramente que espera que aprendas	
<b>Claridad de la enseñanza</b>		
15	El (la) docente propicia la aplicación de los conocimientos del curso	
16	El (la) docente señala aplicaciones de los conocimientos para el trabajo profesional	
17	A lo largo del curso, el (la) docente explica claramente qué espera que aprendas	
18	Las clases del (a) docente son claras	
<b>Método de trabajo</b>		
19	Entrego el (la) docente el programa del curso al inicio del mismo	
20	Utilizo recursos didácticos para facilitar la comprensión del tema	
21	Consideras que el método de enseñanza fue el adecuado para entender el curso	
22	El (la) profesor propicio el debate de los temas en clases	
23	El (la) profesor permitió que se expresara las dudas y preguntas en los temas	
24	Se motivó la participación en clase	
25	Los métodos de evaluación fueron acordes a lo cubierto al curso.	

### Metodología

Para llevar a cabo el prototipo de software con todos los elementos necesarios para poder realizar la evaluación de los cursos, se siguió una metodología que consiste en cuatro pasos, los cuales son:

#### Análisis

En esta fase se identificó tanto la importancia, como los beneficios que tiene para una institución educativa el aplicar encuestas en línea a los estudiantes. Dicha investigación incluye identificar cuestionarios que aplican otras instituciones.

#### Diseño

En esta fase se utilizaron los resultados de la fase de análisis para obtener el cuestionario que se aplicara en las encuestas. De igual forma, se diseñó el prototipo de software, el cual describe la interacción de los usuarios (i.e., administradores, usuarios finales) con el sistema.

#### Desarrollo

De acuerdo con los resultados de la etapa de diseño, se desarrolló el prototipo con un enfoque basado en la utilización y empleo de software libre.

## Evaluación

Esta fase se realizó a lo largo de todo el proceso de desarrollo del prototipo. Se evaluaron tantos aspectos técnicos, metodológicos y pedagógicos.

### Prototipo de software

Adicionalmente de que el presente prototipo pueda ser empleado por una institución para evaluar los aspectos relacionados al desarrollo de sus cursos, muchos docentes de manera personal se interesan en mejorar continuamente la calidad de sus cursos. En ese sentido, la propuesta que a continuación se presenta puede ser una herramienta útil para que el docente pueda identificar ciertos aspectos que le permita mejorar dicha calidad.

Los pasos que se detallan a continuación describen la interacción de un usuario (e.g., profesor que requiere identificar aspectos que le permita mejorar la calidad de sus cursos) con el prototipo de software propuesto en el presente trabajo de investigación.

1. Instalar la herramienta en un servidor institucional con dirección IP Pública (para que los evaluadores tengan acceso fuera de la institución) o con dirección IP privada (Solo acceso desde la institución).
2. Acceder a la herramienta desde un navegador web.
3. Crear una plantilla (cf., Figura 1) que contenga el cuestionario mostrado en la sección 3 para la evaluación docente. Para la creación de la plantilla se sugiere la siguiente estructura:
  - a. **Preguntas:** Se debe indicar a la herramienta que sean obligatorias responderlas, para que cuando se contesten las encuestas, estas no queden incompletas.
  - b. **Respuestas:** Se sugiere que estas sean por cada pregunta en una escala del 1 al 5, en donde la opción 1 sea la menos favorable y 5 la más favorable.
  - c. **Categorías:** Una categoría incluye una serie de preguntas relacionadas entre sí, e.g., en la Figura 1 el nombre de la categoría es **Claridad de la enseñanza**.

The screenshot displays a web interface for 'Evaluación docente'. At the top, there is a progress bar showing 0% to 100%. Below the progress bar, the title 'Claridad de la enseñanza' is centered, followed by instructions: 'Instrucciones: Para contestar cada una de las siguientes preguntas utiliza una escala de q5 (la mas favorable) y de q1 (la menos favorable)'. The questionnaire consists of four questions, each with a 5-point rating scale (radio buttons for 1, 2, 3, 4, 5):

- 11 El (la) docente propicia la aplicación de los conocimientos del curso
- 12 El (la) docente señala aplicaciones de los conocimientos para el trabajo profesional
- 13 A lo largo del curso, el (la) docente explica claramente qué espera que aprendas
- 14 Las clases del (a) docente son claras

At the bottom of the interface, there are navigation buttons: 'Anterior', 'Siguiente', and 'Salir y eliminar mis respuestas'.

Figura 1 Parte de la plantilla base

4. Utilizar la plantilla para crear una encuesta por cada curso que se quiera evaluar. Este paso incluye:
  - a. Exportar la plantilla a un medio de almacenamiento.
  - b. Crear una copia de la plantilla. Para ello se debe importar (del medio donde previamente se almaceno) la plantilla y asignarle un nombre, el cual se sugiere haga referencia al curso que se quiere evaluar.
  - c. Dar formato a la nueva encuesta, e.g., agregarle el logotipo de la institución (opcional), mensaje de bienvenida con el nombre del curso a evaluar, etc.
5. Activar la encuesta. Este paso tiene como finalidad que los evaluadores (e.g., estudiantes universitarios) tengan acceso a la encuesta.
6. Proporcionar la dirección web (generada automáticamente por la herramienta) de la encuesta a los evaluadores.

7. Dar un tiempo razonable para que los estudiantes realicen la evaluación de (1) (los) curso(s).
8. Expirar la encuesta. Una vez vencido el tiempo de evaluación se sugiere finalizar el acceso a la encuesta.
9. Obtener estadísticas de las encuestas. Implica visualizar gráfica y numéricamente (i.e., porcentajes, desviación estándar, promedio) por cada pregunta de la encuesta del curso, los resultados obtenidos. También implica poder guardar estas estadísticas en diversos tipos de documentos, e.g., Pdf, Excel o Página Web.

### **Implementación**

Para la implementación del prototipo descrito en la sección 5, se sugiere utilizar la herramienta **LimeSurvey**, la cual es un Software Open Source (es la expresión con la que se conoce al software o hardware distribuido y desarrollado libremente) para la aplicación de encuestas en línea. Esta utilidad brinda la posibilidad a usuarios sin conocimientos de programación, el desarrollo, publicación y recolección de respuestas de sus encuestas.

Las encuestas incluyen ramificación a partir de condiciones, plantillas y diseño personalizado usando un sistema de plantillas web, y provee utilidades básicas de análisis estadístico para el tratamiento de los resultados obtenidos. Las encuestas pueden tener tanto un acceso público como un acceso controlado estrictamente por las claves que pueden ser utilizadas una sola vez asignadas a cada persona que participa en la encuesta. Además, los resultados pueden ser anónimos, inclusive en encuestas controladas.

### **Conclusiones**

Este artículo abordo como temática la importancia de implementar la evaluación docente en las instituciones educativas, principalmente a nivel superior. Para llevar a cabo esta implementación se propone un prototipo de software que facilite la obtención de información para determinar los factores de éxito y aquellos negativos que influyen en el desarrollo de los cursos.

El prototipo incluye en una serie de preguntas agrupadas en categorías, las cuales tienen como objetivo obtener información sobre cada uno de los aspectos más representativos que influyen en el desarrollo de un curso. Dichas preguntas conforman la encuesta que deberá ser respondida en línea por los estudiantes de un curso.

A partir de la información obtenida en las evaluaciones, a futuro se pretende realizar alternativas de solución a través de un plan de acción con respecto a los factores negativos que afecten directamente la calidad de los cursos en las diversas instituciones educativas.

### **Referencias**

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Recuperado de: 17 de enero del 2016, <http://www.anui.es.mx/>

Cabrera, O., & Ayala, V. *Evaluación del docente del siglo XXI, Ponencia*, en Recuperado de:[http://deb.fic.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia\\_51.pdf](http://deb.fic.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_51.pdf). Valencia, M. S., & Villa, A. L. (2014). *La evaluación pedagógica en el siglo XXI* (Doctoral disertación).

Evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de La Rioja (Programa Docencia) Política Institucional de la Universidad de la Rioja y objetivos de la evaluación docente del profesorado. Recuperado: el 4 de abril de 2014, de [https://www.unirioja.es/servicios/ose/pdf/programa\\_docencia.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/ose/pdf/programa_docencia.pdf).

González, L.; López C., (2010). Sentando las bases para la construcción de un modelo de evaluación a las competencias docentes del profesorado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 28 (2), 403-423.

Morales M. & de Moya R. (2001) "Indicadores de calidad en el desempeño del docente del área educación para el trabajo". *Sapiens Revista Universitaria de Investigación*, Venezuela, Vol. 2, núm. 1, en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41020104>, ISSN 1317-5815, Fecha de consulta: 6 de abril de 2014. Cita a Pérez Esclarín, 1998.

Rueda, M., & Nieto, J. (1996). *La evaluación de la docencia universitaria. México (DF): Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México.*

Universidad de Jaén, campus de excelencia internacional, Evaluación Docente del Profesorado Recuperado el: 5 de marzo de 2014, <https://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/spe/sgc/evaluacion-docente-profesorado>.

UNAM FES Aragón 2014, el 2 de abril de 2014, <http://www.aragon.unam.mx/evaluacion1.1/Login.php>

Universidad Iberoamericana México, Cuestionario de evaluación de cursos SEPE-1, en Recuperado el 26 de marzo de 2014, <http://www.uia.mx/web/site/tpl-Nivel2.php?menu=adAspirantes&seccion=seSepe>.

Vain, P. (1998). La evaluación de la docencia universitaria: un problema complejo. *Trabajo elaborado en el marco de la convocatoria organizada por CONEAU para la realización de trabajos teórico-metodológicos sobre evaluación institucional universitaria.*

# LA IMPORTANCIA DEL CONCRETO ECOLÓGICO

Ernesto Alejandro Hernández Ing.<sup>1</sup>, M.I.H. Héctor Santibáñez Escobar<sup>2</sup>, Ing. Antonio Alvarado Jaramillo<sup>3</sup>, M.I.E. José Ney Garrido Vázquez<sup>4</sup>, Juan Carlos Jerónimo Peralta<sup>5</sup>, Gisselle de la Cruz Rosado<sup>6</sup>.

## Resumen.

*El concreto ecológico debe ser capaz de tener propiedades de permeabilidad ya que debe tener un porcentaje de espacio de vacíos y por lo tanto el agua no queda estancada como sucede en los concretos hidráulicos. Se ha planteado como objetivo el diseño de un concreto que no dañe al medio ambiente, reduciendo en porcentaje el contenido de los agregados en las mezclas de concreto, sin menoscabo en su capacidad para resistir esfuerzos mecánicos a la compresión y de tensión, como, estacionamientos, guarniciones, jardinerías, estacionamientos en las plazas. Que se encuentren expuestas a la intemperie con la finalidad de que sea permeable y que tengan uso diario.*

**Palabras clave:** concreto ecológico, medio ambiente, esfuerzos mecánicos, diseño de mezclas.

## Introducción

*Es un concreto capaz de restablecer gran parte de los mantos acuíferos y de las capas frías, dándole su nombre de ecológico. A lo mencionado anteriormente nos hace pensar cómo es posible eso; el concreto ecológico, tiene la propiedad principal de ser permeable ya que cuenta con un gran espacio de vacíos en el (concreto ecológico), y por tanto el agua no queda estancada como con los concretos hidráulicos, ya que esta pasa sin ningún problema y es capaz de retener residuos sólidos de gran tamaño, esto sin descuidar la resistencia en la cual sea posible el tránsito vehicular ligero y el paso peatonal*

*El concreto ecológico, en sí mismo, mantiene unos de los agregados que le da la característica de resistencia la cual es, el agregado grueso (grava); el cual mantiene a este concreto estable ante cualquier carga que se le puede aplicar y gracias a la combinación con el cementante esa resistencia es capaz de mantenerse*

*Otras de las características del concreto ecológico comparadas a un concreto convencional o un concreto hidráulico la reducción de la arena fina y la eliminación del agregado llamado arenón, el primero tiene una finalidad de hacer que el concreto tenga adherencia entre sus partículas, la cual para poder obtener los espacios de vacíos en el concreto ecológico se redujo en gran manera y será apoyada con un aditivo la cual tiene las mismas características de la arena; el segundo material se eliminó por obvias razones, las cuales son, que este material reduce la capacidad de permitir pasar el agua.*

## Descripción del Método

### Problemática.

*¿Cómo fabricar un concreto que ayude a mejorar el medio ambiente al permitir pasar el agua de las precipitaciones pluviales a las capas freáticas del suelo?*

### Objetivos generales

*Diseñar un concreto que ayude al medio ambiente, su función principal es dejar pasar toda el agua de las precipitaciones que caen en el estado de Tabasco ayudando también restablecer los mantos acuíferos y la capa*

<sup>1</sup>Ernesto Alejandro Hernández Ing. es ingeniero civil, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. México. [ingalejandro1960@hotmail.com](mailto:ingalejandro1960@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup>M.I.H. Héctor Santibáñez Escobar es ingeniero civil, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. México. [hsantiba.58@gmail.com](mailto:hsantiba.58@gmail.com)

<sup>3</sup>Ing. Antonio Alvarado Jaramillo ingeniero eléctrico, profesor de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [analja7@hotmail.com](mailto:analja7@hotmail.com)

<sup>4</sup>M.I.E. José Ney Garrido Vázquez profesor de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [jose\\_ney@outlook.com](mailto:jose_ney@outlook.com)

<sup>5</sup>Juan Carlos Jerónimo Peralta alumno de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>6</sup>Gisselle de la Cruz Rosado alumno de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

friática, por eso no hay que olvidar sus interacciones con los diferentes cambios climáticos y pueda ser útil en diferentes zonas del país.

#### Objetivos específicos

1. Diseñar la mezcla para fabricar un concreto sustentable.
2. Que el concreto soporte esfuerzos a la compresión y a la flexión según normatividad
3. Permitir el paso de un volumen de agua por cada metro cuadrado entre los espacios vacíos del concreto.
4. Ser útil en diferentes zonas del país y sus interacciones con los diferentes cambios climáticos
5. Que el agua fluya en el concreto a una velocidad constante hasta los casos más extremos.

#### Hipótesis

Dieñar un concreto capaz de pasar toda el agua que se generan en las precipitaciones pluviales y que los concretos normales o convencionales no sucede generando encharcamientos, cumple con la resistencia a los esfuerzos de compresión y flexión que las normas oficiales mexicanas especifican.

#### Justificación

La principal función del concreto ecológico es permitir el libre paso del agua (que sea permeable) a través de él, con las condiciones de que tenga una buena resistencia a la compresión y a la flexión y teniendo en cuenta la reducción el agregado fino en su componente sustituyéndolo con otro material o un aditivo capaz de tener la misma función de la arena.

#### Marco teórico

Para un óptimo diseño del concreto ecológico, este resulta de la adecuada selección de la materiales y su correcto control de calidad, como base se utilizara una dosificación empírica y a partir de las pruebas realizadas a los materiales se ajustara la dosificación, algunos aspectos a tener en cuenta para la dosificación del concreto: La arena a ocupar será una arena fina, esta arena será mínima su utilización ya que gran parte será sustituida por un aditivo en este caso es el AWA el cual su función consiste en retarda el fraguado y da adherencia al material grueso y el ARF 1027 el cual le da fluidez al concreto para que sea trabajable tal como lo hace la arena, el cemento a ocupar es un portland compuesto de CPC 40 RS de la marca Moctezuma la cual tiene de procedencia del Estado de Veracruz. Para la selección de los materiales a utilizar, consistirán a criterios propios, la utilización de una grava de menor tamaño al que se usa normalmente en obra la cual es de 3/4", pasa a 3/8" con el fin de que el material tenga la manera de crear espacios de vacíos no tan grandes y que puedan ser útiles para el tránsito de personas y vehículos. Figura 1, 2, 3 y 4.



Figura 1. Aditivo reductor de agua de alto rango ARF 1047.

Fuente: Empresa GORSA.



Figura 2. Aditivo EUCON AWA retarda el fraguado y da adherencia.

Fuente: Empresa GORSA



*Figura 3. Agregado grueso T.M.A. 10 mm.  
Fuente: Empresa GORSA.*



*Figura 4. Agregado fino. (arenón).  
Fuente: Empresa GORSA.*

*Para el diseño del concreto ecológico se debe de tomar en cuenta las características de los materiales las cuales las podemos obtener de la pruebas de laboratorio, en este caso solo las más esenciales para la realización del concreto, estas pruebas fueron realizadas en las instalaciones de la empresa GORSA bajo la supervisión del personal autorizado y bajo los lineamientos que marca las normas mexicanas del concreto.*

*Muestreo de los materiales finos y grueso (Norma Mexicana NMX-C-030-ONNCCE-2004)*

*Cuarteo y determinación de la masa volumétrica del material grueso y fino (NMX-C-170-ONNCCE-1997 Y LA NMX-C-073-ONNCCE-2004)*

*Determinación de la masa volumétrica con compactado de varilla.*

*Determinación de la masa volumétrica suelta.*

*Análisis de la granulometría de los materiales finos y gruesos (NMX-C-077-1997-ONNCCE)*

*Determinación de pérdida por lavado del agregado fino. (NMX-C-084-ONNCCE-2006).*

*Determinación de la masa específica (densidad) y absorción de agua del agregado grueso y fino (NMX-C-164-ONNCCE-2004 Y LA NMX-C-165-ONNCCE-2004).*

*Determinación de humedad de los agregados (NMX-C-166-ONNCCE-2006).*

*Obtención de la masa unitaria (peso volumétrico) (NMX-C-162-ONNCCE-2004).*

*Elaboración de especímenes cilíndricos (NMX-C-159-ONNCCE-2004).*

*Elaboración de especímenes prismáticos (NMX-C-159-ONNCCE).*

*Curado de especímenes (NMX-C-148-ONNCCE-2002).*

*Cabeceo de especímenes cilíndricos (NMX-C-109-ONNCCE-2004).*

*Determinación a la resistencia de la compresión de cilindros de concreto durable. (NMX-C-083-ONNCCE-2002).*

*Determinación de la resistencia a la flexión del concreto usando una viga simple con carga en los tercios del claro. (NMX-C-191-ONNCCE-2004).*

TABLA 1.-ANALISIS DE LA GRANULOMETRIA DE LOS MATERIALES FINOS Y GRUESOS (NMX-C-077-1997-ONNCE)

GORSA ESTUDIO DE LABORATORIO DE MEZCLAS DE CONCRETO									
DISEÑO DE MEZCLAS Y MORTEROS									
DISEÑO NO. RLC-171-4		VOLUMEN DE MEZCLA: 25			FECHA: 24-ago-15				
DATOS DE ENTRADA									
F'CMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	EDAD (días)	TMA (mm)	Revenimien (%)	COLOCACION (D)	GRADO (A/B)	DESCRIPCION DEL PRODUCTO			
250	28	20	>10 + 4 cm	D		RESISTENCIA NORMAL			
PROPIEDADES DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	IDENTIFICACION	CLASE	DENSIDAD	COMPOSICION GRANULOMETRICA EN PESO					
Cemento	MOCTEZUMA	CPC40R	VFRACRUZ	3.10	ARENA 1	100.00	ARENA	20.00	
Arena 1	TRICOSUR	0-5	RE RIO	2.59	ARENA 2	0.00	P <sub>0.075</sub>	20.00	
Arena 2	TRICOSUR	0-5	RE RIO	2.59			P <sub>0.425</sub>	0.00	
Grava 1	TRICOSUR	10	CANTO RODADO	2.63	GRAVA 1	100.00	GRAVA	80	
Grava 2				2.53	GRAVA 2	0.00	P <sub>2.0</sub>	80.00	
Agua			N.A.	1.00			P <sub>75</sub>	0.00	
Aditivo liquido 1	AWA	5	RE TARDANTE	1.18	+ grava #1 con arena #1 y #2				
Aditivo liquido 2	ARF	7	REDUCTOR	1.18	+ COCIN ETE 20, densidad=1.20				
Aditivo liquido 3				1.00					
Aditivo polvo 4		0%		1.00					
DISEÑO INICIAL									
MATERIALES	CONSUMO		PROPORCION UNITARIA	Contenido de arena y grava (l/m <sup>3</sup> )					
	kg/m <sup>3</sup>	l/m <sup>3</sup>		CALCULOS					
Cemento	500.00	151.29	1.000	Va <sub>g</sub> = 1000 Vc Va <sub>g</sub> Va <sub>1</sub> Va <sub>2</sub> Va <sub>3</sub> Va <sub>4</sub> Va <sub>ire</sub> = 552.71					
Arena 1	290	111.50	0.659	Va <sub>1</sub>	Va <sub>2</sub>	Va <sub>3</sub>	Va <sub>4</sub>	Va <sub>ire</sub>	
Arena 2	0.00	0.00	0.000	111.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava 1	1159	440.81	2.733	(P <sub>0.075</sub> /P <sub>0.425</sub> ) =	4.00	(Da1 <sup>2</sup> /Dg1 <sup>2</sup> ) =	0.98		
Grava 2	0.00	0.00	0.000	V <sub>g1</sub> /V <sub>g2</sub> =	111.90/3	(D <sub>0.425</sub> /D <sub>0.075</sub> ) =	3.939		
Agua	250.00	250.00	1.500	%Va1 =	1.000	%Va2 =	0.0000		
Aditivo liquido 1	2.95	2.95	0.016	%Vg1 =	3	%Vg2 =	0		
Aditivo liquido 2	4.13	4.50	0.022	RELACION AGUA CEMENTANTE = 0.5					
Aditivo liquido 3	0.00	0.00	0.000						
Aditivo polvo 4	0.00	0.00	0.000						
Vacios (%)	3.00	30.00	0.189						
SUMA	2709	1029.00							
MATERIALES	Cant. SSS en Kg	HUMEDAD %	PESO	ABSORCION %	PESO	CANTIDADES CORREGIDAS Kg	ADICIONES DE MATERIALES Kg		
Cemento	12.500					12.500			
Arena 1	1.246	5.260	0.291	2.040	0.148	7.492			0
Arena 2	0.000	0.000	0.000	2.440	0.000	0.000			0
Grava 1	28.083	2.880	0.854	0.600	0.174	29.663			0
Grava 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0
Agua	0.250		1.248		0.222	5.323			0
Aditivo liquido 1	0.071					0.071			0
Aditivo liquido 2	0.103					0.103			0
Aditivo liquido 3	0.000					0.000			0
Aditivo polvo 4	0.000					0.000			0
SUMA	55.156					55.156			
DETERMINACIONES									
Hora de inicio (Hr:min)	18:00	Olla con concreto (Kg)	15.370	Tempo de fraguado inicial (Hr:min)					
Revenimiento (cm)	4.4	Peso volumetrico (Kg/m <sup>3</sup> )	2300.0	Tempo de fraguado final (Hr:min)					
Peso de la olla (Kg)	3.42	Temperatura ambiente(°C)	0	Contenido de aire (%)					
Volumen de la olla (L)	5	Temperatura del concreto(°C)	0	Revenimiento					923.1
AJUSTE DE LA MEZCLA DE CONCRETO					OBSERVACIONES AL CONCRETO FRESCO				
MATERIALES	Cant. SSS en Kg	Volumen Absoluto (L)	Cantidades Reales (Kg)						
Cemento	500.00	151.290	949.77	Apariencia	Buena				
Arena 1	289.83	111.903	818.68	Torsabilidad	Regular	Regular			
Arena 2	0.00	0.000	0.00	Consistencia	Regular	Regular			
Grava 1	1159.32	440.806	1274.73	Acabado	Buena				
Grava 2	0.00	0.000	0.00	Sangrado	Bajo				
Agua	250.00	250.000	274.89	RESULTADOS DE RESISTENCIA (Kg/cm <sup>2</sup> )					
Aditivo liquido 1	2.95	2.500	3.24	Edad (días)	Fecha de ensayo	Resistencia	% F. C.		
Aditivo liquido 2	4.13	3.500	4.54	3	27-ago-15		0.00		
Aditivo liquido 3	0.00	0.000	0.00	7	31-ago-15		0.00		
Aditivo polvo 4	0.00	0.000	0.00	14	07-sep-15	75	30.00		
				28	21-sep-15		0.00		
SUMA	2206.23	970.000	2425.9	28	21-sep-15		0.00		

El objetivo es analizar la granulometría de agregados finos y gruesos, con el fin determinar la distribución de las partículas de diferentes tamaños por medio de cribas y obtener su módulo de finura.

### Metodología

1. Los agregados deben de ser resistentes y durables, en general se empleara agregados gruesos de 10 mm como tamaño máximo para el concreto ecológico ya mencionada anteriormente por su función Composición de residuos.
2. La arena debe ser gruesa la permitida en la ASTC 33 (módulo de finura cerca de los 3.2) debido al gran contenido del material cementante
3. Al contener una mayor cantidad de cementante este concreto, esto aumentara el calor de hidratación y probablemente nos cause alguna contracción la cual no podrá ser observada a la vista ya que por los espacios de vacios no se verán agrietamientos en el concreto.
4. El concreto ecológico el tener un gran espacio de vacios debe de tener una baja relación de agua/cemento (A/C), dicha relación debe de estar en el rango de 0.23 a 0.35. Relaciones tan bajas de A/C que solo se lograrán utilizando aditivos reductores de agua de alto rango, en este caso es un ARF 1047.
5. El contenido total de cementante debe de estar alrededor de 500 kg/m<sup>3</sup> pero no más de 600 kg/m<sup>3</sup>

**Comentarios Finales**

*Resultados.*



*Figura 5. Muestra cilíndrica para prueba a compresión.  
Fuente. Empresa GORSA.*



*Figura 6. Viga para prueba a flexión  
Fuente. Empresa GORSA.*



*Figura 7. Ensayo a compresión.  
Fuente. Empresa GORSA.*



*Figura 8. Ensayo a flexión con carga en los tercios.  
Fuente. Empresa GORSA.*

*Tabla 2. Resultados del ensayo a compresión. (f'c)*

MUESTRA	Clav. Ens.	D1 cm	D2 cm	DP cm	H1 cm	H2 cm	HP cm	MASA kg.	AREA ( cm <sup>2</sup> )	CARGA T	RESISTENCIA (kgf/cm <sup>2</sup> )
ecologico	28	15	15	15	30	30	30	9.135	176.7	35688	201.97

*Tabla 3. Resultado del ensayo a flexión.*

MUESTRA	EDAD DIAS	LONGITUD (cm)	MASA (kg)	DIS. DE APOYOS (cm)	CARGA MAX. (kg)	MODULO DE RUPTURA (kgf/cm <sup>2</sup> )	ANCHO ( cm )				PERALTE ( cm )			
							A1	A2	A3	XA	P1	P2	P3	XP
ecologico	28	50	19.9	45	3210	42.8	15	15	15	15	15	15	15	15

### Conclusiones.

*El concreto ecológico demostró que puede ser una opción útil para la elaboración de obras de tipo carretero sin grandes cargas, al poderse desarrollar en áreas donde el tránsito es de vehículos ligeros a pocos pesados, sin presentar falla alguna y haciendo gala de su función principal; en este caso evita los encharcamientos de las precipitaciones que se presenten en cualquier temporada del año y esta a su vez mantiene los mantos acuíferos a niveles ordinarios, evitando que en un largo plazo estos se asienten y provoquen hundimientos en la capa superficial de la corteza terrestre.*

*También demostró que es una opción por su bajo consumo en agua y arena y que a pesar de ser suministrado una cantidad importante de aditivo no pierde de alguna manera sus características que debe tener con respecto a las NORMAS MEXICANAS DEL CONCRETO demostrando que el concreto ecológico cumple con las condiciones para ser utilizado en obras sin falla alguna.*

### Referencias Bibliográficas.

*Nmx-c-once del concreto vigentes:*

*Nmx-c-030- once 2004 agregados - muestreo.*

*Nmx-c-170-1997-onnce reducción de las muestras de agregados obtenidas en el campo al tamaño requerido para las pruebas*

*Nmx-c-077-1997-onnce reducción de las muestras de agregados obtenidas en el campo al tamaño requerido para las pruebas*

*Nmx-c-084-onnce-2006 partículas más finas que la malla no 200 perdidas por lavado*

*Nmx-c-164-onnce-2004 determinación de la masa específica y absorción de agua del agregado grueso*

*Nmx-c-165-onnce-2004 determinación de la masa específica y absorción de agua del agregado fino*

*Nmx-c-166-onnce-2006 contenido total de humedad por secado*

*Nmx-c-159-onnce-2004. Elaboración y curado de especímenes en el laboratorio*

*Nmx-c-148-onnce-2002. Curado de especímenes (cuartos y tanques)*

*Nmx-c-109-onnce-2004 cabeceo de especímenes cilíndricos*

*Nmx-c-083-onnce-2002 determinación a la resistencia de la compresión de cilindros de concreto durable nmx-c-083-onnce-2002*

*Nmx-c-191-onnce-2004 "determinación de la resistencia a la flexión del concreto usando una viga simple con carga en los tercios del claro"*

### Referencias virtuales

<http://mundocivil.blogspot.mx/2006/05/concreto-flexible.html>

<http://civilgeeks.com/2014/05/31/diferencia-entre-pavimento-flexible-y-pavimento-rigido/>

<http://www.imcyc.com/revista/1998/junio/adregados.htm>

[http://html.rincondelvago.com/aditivos-en-las-mezclas\\_los-agregados.html](http://html.rincondelvago.com/aditivos-en-las-mezclas_los-agregados.html)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fraguado>

### Notas Biográficas

- *Ernesto Alejandro Hernández Ing. es ingeniero civil, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. México. Coordinador de las Carreras de Ingeniería Civil y Petrolera. Publicaciones de artículos Científicos en la Academia Journals de San Antonio Texas. E.U.A. participación en congresos nacionales convocados por el IMCYC.*
- *M.I.H. Héctor Santibáñez Escobar es ingeniero civil, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. México. [hsantiba.58@gmail.com](mailto:hsantiba.58@gmail.com)*
- *Ing. Antonio Alvarado Jaramillo Ingeniero eléctrico, profesor de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [analja7@hotmail.com](mailto:analja7@hotmail.com)*
- *M.I.E. José Ney Garrido Vázquez Profesor de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [jose\\_ney@outlook.com](mailto:jose_ney@outlook.com)*
- *Juan Carlos Jerónimo Peralta alumno de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa.*
- *Gisselle de la Cruz Rosado alumno de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa*

# Implementación de sistema de monitoreo Zabbix en estación repetidora de televisión digital

Esp. José Gerardo Alejandro López<sup>1</sup>

**Resumen—** El presente trabajo es un proyecto de mejora enmarcado como proyecto factible; cuyo propósito es la implementación de un sistema de monitoreo de software libre para el análisis de los datos adquiridos por los equipos que integran la infraestructura de una estación repetidora de televisión digital. Abordado como objetivo el brindar la capacidad operativa para diagnosticar la situación de los equipos durante su operación normal, mantenimientos y pruebas.

**Palabras clave—**Zabbix, monitoreo, SNMP, telecomunicaciones.

## Introducción

La diferencia de emplear un sistema de monitoreo radicara en la calidad del servicio a prestar, con el análisis de los datos adquiridos se facilitara la toma decisiones que prevengan accidentes, fallas y paros no programados; repercutiendo directamente en el coste de los mantenimientos.

Tomando como punto de partida que en la infraestructura de una estación de televisión digital la cantidad de equipos y variables de medición que se requieren monitorear son disimiles por función y operación, dan como resultado que la implementación de un sistema de monitoreo que sea capaz de comunicar a estos equipos puede llegar a ser muy costoso y sean necesario comprar convertidores y/o acondicionadores de señal. Por lo anterior la mejor solución a esta problemática es un sistema que emplee un protocolo que compartan en común los diferentes dispositivos, tal cual lo es el SNMP protocolo que manejan la mayoría de los equipos que cuentan con puerto ethernet. Sin embargo, es necesario un software encargado de almacenar, administrar y visualizar los datos recopilados.

En el mercado existen diferentes opciones de programas tanto de pago como gratuitas, tal es el caso de Zabbix un software libre que funciona como una herramienta para monitorear sistemas, el cual es utilizado para dar solución a diferentes industrias tales como aeroespaciales, finanzas, educación, energía, gobierno, medicina, mercadotecnia, bienes raíces y telecomunicaciones.

En el presente trabajo se emplea una la metodología empleada por López Sánchez (2008) para la implementación de un sistema de monitoreo empleando Zabbix, las secciones siguientes del documento describen el método, se dan a conocer conceptos previos para poder vislumbrar las características y definiciones del tema, además de una descripción de la infraestructura tecnológica de una estación repetidora de televisión digital terrestre y de la red local implementada para el monitoreo de los equipos. Y por último se abordan las ventajas que conlleva el emplear Zabbix.

## Descripción del Método

El método propuesto para la implementación del sistema de monitoreo está dividido en cuatro etapas de las que se pueden predecir que siguen un proceso secuencial y cíclico. Estas cuatro etapas serían las siguientes:

- **Análisis:** inicialmente se hace un análisis de las necesidades que tiene la red que conforma la infraestructura tecnológica de la estación. Mediante conversaciones y reuniones con los operadores de la estación repetidora de Televisión se definen las necesidades y se marcan los objetivos a alcanzar en el proyecto. Es importante delimitar las variables de medición de mayor importancia y aquellas no es imprescindible su monitoreo y almacenamiento.
- **Diseño:** consiste en concretar los elementos que son requeridos, jerarquía de usuarios, como tienen que operar, las alarmas, las notificaciones, las plantillas, la arquitectura y especificaciones de la plataforma de monitorización.
- **Implementación:** es el proceso de construcción de la plataforma con todos los subprocesos en este punto se instala y configura el servidor, además de las modificaciones sean requeridos para la red del sistema.
- **Revisión:** Se revisan los inconvenientes, problemas, errores y puntos a mejorar en la plataforma, para proceder de nuevo al análisis, diseñar de nuevo, implantar los elementos necesarios y así sucesivamente con el objetivo de ir actualizando y mejorando el sistema.

---

<sup>1</sup> E.C.E. José Gerardo Alejandro López ha ejercido como profesor de tiempo parcial en la Universidad Autónoma de Guadalajara, Villahermosa Tabasco, México. gerardo.alejandro@outlook.com.

## Conceptos Previos

### *Monitoreo*

La monitorear tiene el sentido de vigilar o seguir algo mediante un dispositivo o pantalla de control. Esto con el propósito de prevenir fallas y acceder a la información.

La importancia del monitoreo radica en lograr obtener ciclos de mantenimientos mayores, minimizar paros no programados, optimizar el desempeño de los equipos, prevenir fallas y evitar accidentes. Con un sistema de monitoreo idóneo se produce una reducción de costos asociados a los mantenimientos no programados y se obtiene un análisis predictivos de las condiciones de operación.

### *SNMP (Simple Network Protocol)*

SNMP o protocolo simple de administración de red, es uno de los protocolos del conjunto definido por la fuerza de trabajo en ingeniería de internet (IETF o Internet Engineering Task Force), clasificada en el nivel de aplicación del modelo TCP/IP y que está diseñado para facilitar el intercambio de información entre dispositivos de redes para supervisar el desempeño, la salud y el bienestar de una red, equipo de cómputo y otros dispositivos. [3].

La funcionalidad del protocolo SNMP sigue una arquitectura cliente -servidor y se construye a partir de un sistema cuyos componentes trabajan de manera conjunta.

Base de gestión de información (MIB, Management Information Base): la MIB es una colección de información sobre la red. Dicha información se almacena en una Base de Datos relacional de objetos gestionados a los que se puede acceder utilizando protocolos de gestión de red como SNMP. Cada uno de los objetos gestionados puede representar una característica de un determinado dispositivo a través de un cierto valor. Este valor puede hacer referencia a conceptos como la temperatura de un router, el estado de un disco duro, etc. La estructura de la MIB es tal que todos los objetos de gestión en SNMP se sitúan siguiendo una estructura arborescente. [6].

### *Zabbix.*

Es una solución de monitorización open source creada por Alexei Vladishev y que actualmente se encuentra en continuo desarrollo, es totalmente gratuita, escrita y distribuida bajo la licencia GPL General Public License versión 2, lo cual permite que su código fuente sea distribuido gratuitamente y disponible para todo el mundo. Es una solución de monitorización de red altamente integrada, que ofrece una multiplicidad de funciones en un solo paquete. [5]

#### La recolección de datos

- disponibilidad y rendimiento cheques
- soporte para SNMP (tanto de captura y de votación), IPMI, JMX, monitoreo VMware
- cheques personalizados
- recopilación de datos deseados a intervalos personalizados
- realizado por servidor / proxy y por agentes

#### Alerta Altamente configurable

- el envío de notificaciones se pueden personalizar para el horario de la escalada, el destinatario, el tipo de medio
- las notificaciones se pueden hacer significativa y útil el uso de variables macro
- acciones automáticas incluyen comandos remotos

#### Gráfica en tiempo real

- elementos monitorizados son inmediatamente graficados utilizando la funcionalidad integrada de gráficos, como se puede visualizar en la figura 1.

#### Capacidades de monitoreo Web

- Zabbix puede seguir un camino de clics del ratón simulados en un sitio web y comprobar la funcionalidad y tiempo de respuesta

#### Amplias opciones de visualización

- capacidad de crear gráficos personalizados que pueden combinar varios elementos en una sola vista
- mapas de la red, como se pueden ver en la figura 2.
- pantallas personalizadas y presentaciones de diapositivas para una visión de estilo tablero
- informes
- alto nivel (empresa) vista de recursos supervisados

#### Almacenamiento de datos históricos

- los datos almacenados en una base de datos
- historia configurable

- incorporado en el procedimiento de limpieza
- Fácil configuración
- añadir dispositivos supervisados como anfitriones
  - anfitriones son recogidos para el seguimiento, una vez en la base de datos
  - aplicar plantillas de dispositivos supervisados
- El uso de plantillas
- agrupar controles en las plantillas
  - plantillas pueden heredar otras plantillas
- Interfaz web rápida
- una interfaz basada en la web en PHP
  - accesible desde cualquier lugar
  - Puede hacer clic en su camino a través
  - registro de auditoría
- Sistema de permisos
- autenticación de usuario segura
  - ciertos usuarios pueden limitarse a ciertos puntos de vista

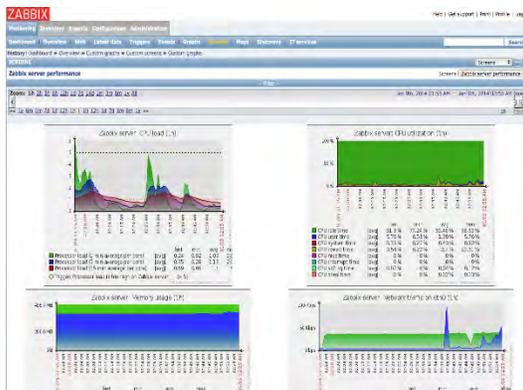


Figura 1 Plantillas de históricos Zabbix

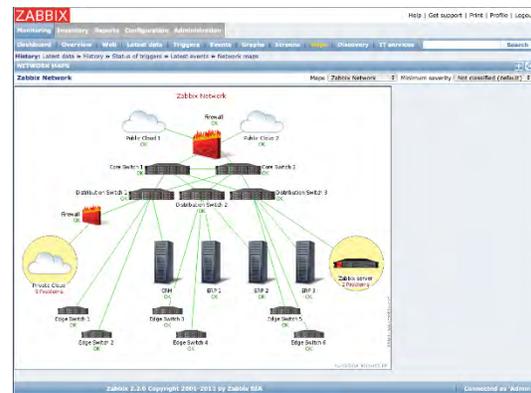


Figura 2 Mapa de redes en interfaz de Zabbix

La arquitectura más comúnmente utilizada en los sistemas que hacen uso de Zabbix es una arquitectura Agente-Servidor, basada en un servidor que obtiene los datos a través de consultas ejecutadas sobre una serie de agentes. Un agente es simplemente un programa escrito en C e instalado en un equipo que se desea monitorizar. Un host puede ser, por ejemplo, un servidor. En general, podremos catalogar como host cualquier dispositivo que sea identificable en una infraestructura de red, como puede ser un Receptor, una unidad de control, el transmisor para el caso de un estación de televisión digital.

Requerimientos Zabbix requiere tanto de la memoria física y el disco. 128 MB de memoria física y 256 MB de espacio libre en el disco podría ser un buen punto de partida. Sin embargo, la cantidad de memoria de disco requerido depende obviamente en el número de hosts y parámetros que se está supervisando. Si se planea tener un largo historial de parámetros monitorizados, se debe pensar de por lo menos un par de gigabytes de tener suficiente espacio para almacenar el historial en la base de datos. Cada proceso en Zabbix requiere varias conexiones a un servidor de base de datos. La cantidad de memoria asignada para la conexión depende de la configuración del motor de base de datos esta puede requerir muchos recursos de CPU dependiendo del número de parámetros monitorizados y el motor de base de datos elegida. [4].

En la tabla 2 se muestra los requerimientos en cuanto a CPU y memoria los cuales dependen directamente del número de hosts monitorizados.

**Tabla 1 Requerimientos de hardware**

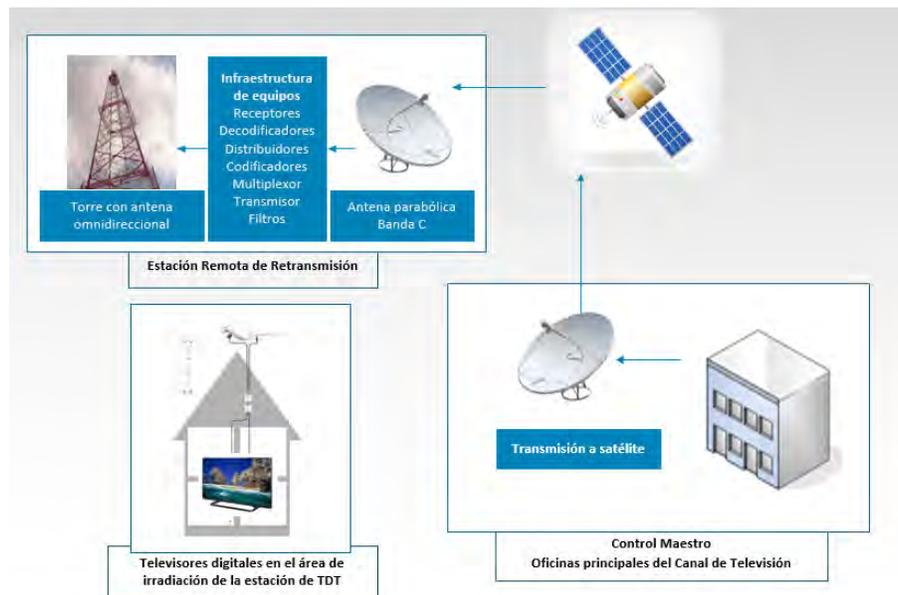
Tamaño instalación	Plataforma	CPU/Memoria	Base de Datos	N° hosts monitorizados
Pequeña	Ubuntu Linux	PII 350MHz 256MB	MySQL MyISAM	20
Mediana	Ubuntu Linux 64 bit	AMD Athlon 3200+ 2GB	MySQL InnoDB	500
Grande	Ubuntu Linux 64 bit	Intel Dual Core 6400	4GB RAID10 MySQL InnoDB o PostgreSQL	>1000
Muy grande	RedHat Enterprise	Intel Xeon 2xCPU 8GB	Fast RAID10 MySQL InnoDB o PostgreSQL	>10000

## Desarrollo del proyecto

### Análisis

Para implementar cualquier sistema de monitoreo o implementar proyectos de utilidad es necesario como primer paso, analizar el sistema para poder determinar las necesidades reales que deben quedar cubiertas cuando el proyecto se ha consolidado.

El proyecto se enfoca en el sistema de monitoreo de una estación, sin embargo a nivel nacional se cuenta con un gran número de estaciones cuyo propósito es retransmitir la señal que desde un control maestro es transmitida a un satélite y es descargada en cada una de las estaciones repetidoras, esto se puede apreciar mejor en la figura 3.



**Figura 2 Infraestructura de la Televisión Digital Terrestre**

Una estación de repetidora de televisión digital terrestre (TDT) está encargada de retransmitir una señal de audio y video enviada de general el proceso de retransmisión de la señal de un canal de televisión es similar variando únicamente equipos de procesamiento, conversión o edición. Este inicia con la descarga de uno o varios canales de televisión satelital utilizando una antena parabólica, posteriormente se utiliza un equipo denominado Receptor Decodificador Integrado (IRD) el cual convierte la señal de radio frecuencias a una señal de video con audio embebido, la señal de audio y video se envía a un distribuidor el cual permite tener varias salidas de video sin atenuación ante una sola señal de entrada permitiendo enviar la señal del IRD a múltiples equipos de monitoreo (monitor forma de onda, pantallas, monitor de audio) y a un codificador, este equipo codifica la señal para que esta pueda ser comprimida por el multiplexor para después ser modulada y finalmente transmitida por medio de un sistema de radiación (antena omnidireccional). Este proceso se puede comprender con el diagrama de la figura 4.



Figura 4 Arquitectura de una estación repetidora TDT

Los equipos que conforman la red de la estación pueden ser categorizados en 4 grupos que entran en la categoría de adquisición de datos los cuales tienen variables imprescindibles para el monitoreo continuo y almacenamiento. Ver figura 5.

- Equipos de potencia: 4 sistemas de alimentación ininterrumpible (SAI), 1 planta de emergencia la cual cuenta con un panel de transferencia y un controlador del generador
- Equipos de transmisión: 1 transmisor, 2 excitadores, 1 equipo con multiplexor y codificadores.
- Equipos de monitoreo: 1 Analizador de espectro, 1 Monitor forma de onda.
- Equipos de recepción: 12 Receptores Decodificador Integrado (IRD), 1 procesador de video.

La red local comprende de todos los equipos mencionados conectados a un switch de 24 puertos sin salida a internet. Los equipos SAI, el controlador de la planta de emergencia al solo contar con un puerto serial (RS-232) se soluciona empleando un dispositivo servidor serial con el cual se logra dar una dirección IP a una entrada RS-232 y contando con el protocolo SNMP.

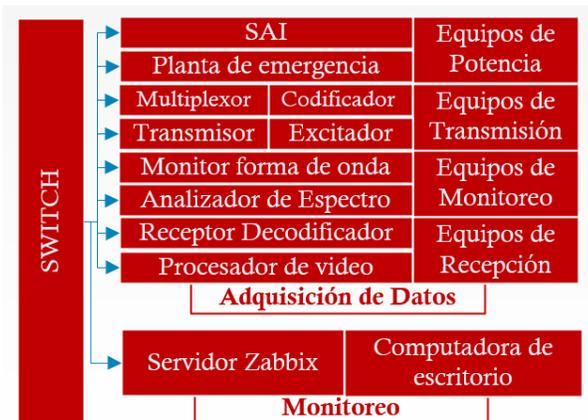


Figura 3 Red local de estación repetidora de TDT

Con la red de área local (LAN) se puede acceder a la página web de los equipos los cuales en su mayoría cuentan con una interfaz gráfica completa y principalmente en los equipos de transmisión son complejas y altamente configurables. Sin embargo, solo pueden registrar eventos los cuales deben de ser almacenados en documentos de texto o hojas de cálculo, de igual manera no cuentan con la posibilidad de almacenar las variables. Ante esto situación y resulta imposible el monitoreo donde se puedan visualizar las variables críticas en tiempo real de cada equipo y el almacenamiento de las variables debe ser de manera manual.

#### Diseño

Para el diseño del sistema se debe considerar donde radica la importancia de poder contar gráficos de variables como:

- En los equipos de transmisión: la potencia incidente, potencia reflejada, VSWR, la relación señal ruido (SNR), EVM, voltaje y corriente de las fuentes de alimentación, voltaje y corriente de los amplificadores de potencia, temperaturas y presiones del sistema de enfriamiento, entre otras.
- Equipos de potencia: Voltajes, corrientes y potencia consumida, estado de la planta de emergencia, estado de unidades del SAL.
- Equipos de recepción: Nivel de eb/no y nivel de RF principalmente.
- Equipos de monitoreo: Sirven como medidores en redundancia la mayoría de las mediciones las proporcionan los equipos de las otras áreas.

Ante el gran número de variables se necesita contar con un historial y gráficas para poder interpretar el comportamiento de los equipos ante eventos tales como son las interferencias solares y tormentas, las cuales afectan a los equipos de recepción, tormentas eléctricas e interrupciones del suministro de energía por parte de la Comisión Federal de Electricidad y así poder medir con mayor precisión el tiempo fuera de aire ya que la transmisión debe ser continua e ininterrumpida. El no ocupara el espectro electromagnético reservado para el canal puede ser motivo de multa impuesta por el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Los requerimientos planteados que deben cumplir el sistema de monitoreo para la estación de TDT. Se resumen en los siguientes puntos:

- Debe contar con una interfaz agradable y fácil de utilizar.
- Flexibilidad para la reconfiguración y añadir más dispositivos.
- La posibilidad de contar con alarmas.
- Herramienta capaz de ser operativa las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- Poder monitorizar las mediciones realizadas por cada uno de los equipos.
- Almacenamiento, debe de contar con una base de datos robusta.
- Visualización de historial con gráficas.
- Ser un sistema de no implique un coste significativo.

### Conclusiones

Zabbix es un sistema potente, flexible y sencillo de configurar, permitiendo diseñar un sistema de medidas proactivas para evitar tiempo fuera de transmisión, con soporte multiusuario y un importante paquete de representaciones graficas de la información obtenida. Este sistema es igualmente valido para la gran mayoría de infraestructuras de telecomunicaciones y sistemas de monitoreo que no requieran acciones de control complejas o de precisión.

Zabbix cumple con todas los requerimientos planteados en el diseño con el uso de este sistema de monitoreo se podrá llevar un registro detallado de las causas de las anomalías en el funcionamiento de los equipos y de las incidencias al aire (tiempo fuera de transmisión). Además de que los costos de la implementación de este sistema de monitoreo se reducen a las horas hombre requeridas.

### Referencias

1. Hidalgo, Víctor Manuel Armas. "Supervisión proactiva de Infraestructuras TIC mediante Zabbix." RedIRIS: boletín de la Red Nacional de I+ D RedIRIS 88 (2010): 156-160.
2. López Sánchez, Iván. "Sistema de monitorización de la red con la herramienta Zabbix." (2008).
3. Barrios Dueñas, Joel. "Configuración de SNMP", Alcance libre (en línea), 2014, consultado por internet el 05 de enero del 2016. Dirección de internet: <http://www.alcance.org/staticpages/index.php/como-linux-snmp>.
4. Zabbix SIA, "Zabbix documentation 2.4." Consultado por internet el 10 de diciembre del 2015. Dirección de internet: <https://www.zabbix.com/documentation/2.4/manual>.
5. Dalle Vacche, Andre, and Kewan Lee, Stefano. "Zabbix Network Essentials." Pack Publishing. (2015). P. 44-74.
6. González Pérez, Emilio Manuel. "Sistema de monitorización de la infraestructura CCTV en la UC3M con Zabbix." (2010).

## Estilos de aprendizaje del estudiante universitario en la era digital

M.A. Sara Margarita Alfaro García<sup>1</sup>, Dra. Guadalupe Palmeros y Avila<sup>2</sup>,  
M.A.E. Ramona Elizabeth Sanlúcar Estrada<sup>3</sup>, M.G.C. Jesús Manuel Angulo Castellanos<sup>4</sup>,  
M.A. Claudia Miryan Raya García<sup>5</sup> y M.A. Perla del Rocío Rojas León<sup>6</sup>

**Resumen** — En esta era en que imperan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), los procesos de enseñanza – aprendizaje requieren de la implementación de estrategias que conjuguen las virtudes de la era digital con las competencias que se desarrollen en los individuos y la utilización de contenidos que le permitan al educando optimizar la forma en la que adquiere, organiza, interpreta, produce, transfiere y difunde el conocimiento. Esta aportación corresponde a un estudio exploratorio que se realizó con un grupo de estudiantes de la DAEA - UJAT, a partir de los resultados del Test de “Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional”, conocido como EDAOM. Dichos resultados se sistematizaron para la generación de recomendaciones específicas para los actores del proceso educativo.

**Palabras clave** — TIC's, era digital, enseñanza, aprendizaje, Universidad y competencias.

### Introducción

El sistema educativo actual se encuentra inmerso en procesos de enseñanza–aprendizaje que demandan la implementación de estrategias que garanticen la integración de las ventajas que ofrece la era digital y el desarrollo de competencias, habilidades y actitudes propias para la formación de individuos vanguardistas y competentes para desarrollar sus actividades profesionales y para aportar a la sociedad propuestas para la mejora continua de los ambientes en los que se desempeñen, por lo anterior, es precisa la diversificación de los métodos de enseñanza que los docentes utilizan y que los contenidos que se aborean, las actividades que se desarrollen y las estrategias que se implementen, dentro y fuera del aula, sean adecuadas para que en esta era en que imperan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), los educandos puedan optimizar día a día los mecanismos que utilizan para adquirir, organizar, interpretar, producir, transferir, difundir y por supuesto, aplicar el conocimiento adquirido.

Para contextualizar lo anterior, se integra la presente aportación que corresponde a la sistematización de las experiencias educativas adquiridas en las prácticas de la asignatura de “Técnicas para el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo”, que se encuentra integrada en la curricula del Plan 2010 de la Licenciatura en Idiomas (LI) que se imparte en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Dicha asignatura integra como unidad de

---

<sup>1</sup> La Mtra. Sara Margarita Alfaro García es Profesora de la Licenciatura en Idiomas en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [sara\\_margarita@hotmail.com](mailto:sara_margarita@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Guadalupe Palmeros y Ávila es Profesora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [gpalmros@hotmail.com](mailto:gpalmros@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Mtra. Ramona Elizabeth Sanlúcar Estrada es Profesora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [sanlucar01@hotmail.com](mailto:sanlucar01@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Mtro. Jesús Manuel Angulo Castellanos es Profesor de la Licenciatura en Comunicación en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [jmanuel\\_17@hotmail.com](mailto:jmanuel_17@hotmail.com)

<sup>5</sup> La Mtra. Claudia Miryan Raya García es Profesora de la Licenciatura en Comunicación en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [gueraraya39@hotmail.com](mailto:gueraraya39@hotmail.com)

<sup>6</sup> La Mtra. Perla del Rocío Rojas León es Profesora de la Licenciatura en Idiomas en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [rojasperla2@gmail.com](mailto:rojasperla2@gmail.com)

aprendizaje el tema de “Los estilos de aprendizaje”, con el cual se trabajó el análisis de los resultados del Test de “Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional”, conocido como EDAOM que se implementa como parte de las actividades del Programa Institucional de Tutorías.

### **Descripción del Método**

El Test de “Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional” es un cuestionario que permite valorar los factores más significativos en lo que respecta a las formas en las que el estudiante aprende. Se integra por aseveraciones específicas con múltiples opciones de respuesta, para que el discente escoja la opción que mejor represente su postura con respecto a la afirmación planteada. Los principales aspectos que se indagan en este instrumento son como se adquiere, como se recuerda y cómo se organiza el conocimiento adquirido y al mismo tiempo como lleva dicho conocimiento al plano de la práctica misma.

El periodo al cual se hace referencia es el correspondiente a los ciclos escolares 2015-01 y 2015-02, en el cual se realizó un estudio exploratorio como método de seguimiento de los hábitos de estudio y estilos de aprendizaje de los estudiantes, mismos que autodescubren, describen e interpretan al iniciar los estudios de la asignatura y reevalúan al concluir la misma.

### **Comentarios Finales**

En este estudio exploratorio que se realizó, no se puede evadir que es un hecho que el contexto educativo actual requiere un cambio en los procesos de enseñanza - aprendizaje, por lo cual es preciso entender que la planeación de clases es una tarea obligada para promover la formación de individuos que se conviertan en agentes de cambio, responsables de sus propios procesos educativos, de sus acciones, de sus influencias y de las contribuciones que hacen y harán al entorno escolar y a la sociedad.

La utilización de métodos didácticos innovadores y adecuados que fomenten la adquisición de conocimientos prácticos y de competencias específicas, así como el desarrollo de actitudes y aptitudes propias para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo, son rasgos que habrán de delinear la personalidad del estudiante no sólo en su desempeño académico o en sus trayectorias escolares, sino también influirán en su vida personal y en su ejercicio profesional.

Como parte de los resultados de este seguimiento, se identificó que el Plan de Estudios (PE) 2010 de la Licenciatura en Idiomas, tiene como misión el contribuir dentro de un ambiente de participación responsable, apertura, libertad, respeto y crítica propositiva a la formación de profesionistas con amplia cultura para desempeñarse con un alto nivel de competencia, visión innovadora y capacidad autogestiva en el campo de las lenguas modernas; comprometidos a servir con ética y calidad, para encontrar la trascendencia en el servicio a los demás. Y en este mismo contexto, se propone como objetivo principal el formar profesionales críticos y reflexivos que comprendan, interpreten, comuniquen y difundan los idiomas... desde una perspectiva interdisciplinaria con visión innovadora.

En congruencia con lo anterior, es prudente empezar por describir, brevemente, la razón de ser de la asignatura de Técnicas para el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo, que específicamente en esta licenciatura, forma parte del área de formación general que pretende lograr la comprensión del entorno y la construcción de conocimientos propicios para la integración a una disciplina, por lo cual, en concordancia al Modelo Educativo, fomenta en el estudiante una formación integral a través de la aplicación de competencias profesionales que le propiciarán una actitud emprendedora para la planeación estratégica de acciones productivas en beneficio de las sociedades cambiantes así como la creación y diseño de sistemas alternativos a su perfil profesional.

Dicha asignatura no tiene asignaturas antecedentes, es impartida a los estudiantes de primer ciclo (nuevo ingreso), pero si tiene rasgos transversales, ya que los contenidos que se abordan en la misma, atraviesan en forma longitudinal y horizontal al currículo, e impactan en las asignaturas subsiguientes.

A través de esta asignatura se proporcionan los elementos para el desarrollo de una actitud crítica y creativa en los alumnos, para que se formen como jóvenes independientes y activos en el aspecto cognoscitivo, perfeccionando y enriqueciendo la calidad del pensamiento, para que sean capaces de desarrollar procesos metacognitivos con respecto a su relación con su contexto y sus compañeros, por ello, es una asignatura totalmente práctica, ya que se aplican diversas técnicas, métodos y estrategias de enseñanza, que tienen como propósito fomentar el aprendizaje vivencial de los contenidos, aplicando modelos propios que definirán personalidades y estilos de trabajo.

El contenido de la asignatura, obedece a un objetivo general que fue diseñado para fomentar el pensamiento crítico y creativo en la actividad consciente e intencional del estudiante, para el desarrollo estrategias cognitivas que le permitan adaptarse a las exigencias del trabajo académico universitario, y para que se formen en el aprender a aprender, a ser, a pensar, a comunicarse y a crear, aprovechando todos los recursos a su alcance, especialmente las ventajas que la modernidad le otorga con las TIC's.

La asignatura se encuentra integrada por tres unidades de aprendizaje, la primera que se denomina “El estudiante Universitario”, con el que se pretende que el educando comprenda las implicaciones del ser estudiante Universitario para valorar el rol que juega ante su entorno escolar y la sociedad en la que se desenvuelve, el significado de responsabilidad y el compromiso, la importancia de la planeación del tiempo y el fomento a un verdadero interés por el estudio, y la realización de actividades que le permiten identificar sus estilos de aprendizaje, lo cual se logra con la aplicación de técnicas de autoevaluación (Test de hábitos de estudio, entre los que ha sido de mucha utilidad el Test de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional, también conocido como EDAOM y que se promueve a través del Programa Institucional de Tutorías), la aplicación de un Diagnostico personal (FODA personal), el desarrollo de lecturas dirigidas y de plenarias para exponer sus ideas, percepciones o conclusiones y la integración de un portafolio de evidencias.

Para aterrizar el objetivo principal de la presente aportación, es preciso destacar que en el desarrollo de la primera unidad de aprendizaje, tal como se mencionó anteriormente, se realizó el análisis exploratorio de las impresiones con respecto a los resultados que obtuvieron en el EDAOM, los estudiantes que cursaron la asignatura en dos periodos escolares diferidos, el 2015-01 y el 2015-02.

Cabe mencionar, que dicho instrumento, si bien es aplicado como estrategia de apoyo para la acción tutorial, también aporta referencias de gran utilidad para que los profesores tengan una radiografía generalizada de la situación académica del estudiante y de los factores de desempeño que le significan o significarán el redoblar esfuerzos para el logro de aprendizajes verdaderamente significativos. Por ello se identificaron los rasgos de importancia y el énfasis que debe recibir un instrumento tan necesario para eficientar las trayectorias escolares de los alumnos.

El EDAOM se constituye por aproximadamente 80 declaraciones clasificadas en cuatro escalas principales: a) adquisición de la información, b) uso efectivo de los mecanismos de memorización, c) Procesamiento de la información y d) la autorregulación metacognitiva y metamotivacional.

Durante el análisis de los resultados obtenidos por los jóvenes, se identificaron las variables que ofrecen un panorama de autodescubrimiento en lo que respecta a sus deficiencias y fortalezas de las estrategias de aprendizaje que mayormente aplican en sus procesos académicos, lo cual proporcionó pautas para la toma de decisiones y a partir de ello se proyectó el presente estudio como método de seguimiento de un instrumento que promete resultados que pueden cambiar realidades y eficientar las historias académicas.

En un primer momento, se identificaron las características del instrumento y las primeras impresiones de los alumnos al realizar el autoanálisis de sus resultados e identificar la correlación que existe entre dichos factores y la asignatura que cursan, en este caso, la de “Técnicas para el desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo”, y en un futuro inmediato, se sistematizará la información para poder presentar resultados estadísticos y evolutivos con respecto a la utilidad del reporte de resultados con sus respectivas recomendaciones.

Entre los principales aspectos que se pueden destacar, es que, de acuerdo al instrumento, los estudiantes en su mayoría, no utilizan estrategias diversificadas de aprendizaje, por lo cual se obtuvieron resultados pocos satisfactorios, así mismo se identificó que existe una errada concepción sobre el uso de la memorización como método de estudio, por lo cual, todos obtuvieron como resultado un promedio entre el 65 y 75% en lo correspondiente a los puntajes que dicha herramienta otorga, calificándolos como alumnos “regulares” y otorgando la recomendación RAR, que significa que “requiere apoyo para reforzar”. Se desconoce si por ser un instrumento tan extenso, la certeza de las respuestas sean correctas, en virtud de que no es posible que dos grupos distintos, evaluados en momentos diferentes, hayan obtenido resultados tan similares, por ello, tomando como base el mismo instrumento, se procederá a realizar el seguimiento oficial, procurando que el educando pueda responder de manera crítica y reflexiva los cuestionamientos correspondientes.

No obstante, los resultados fueron de utilidad para dar fundamento, pertinencia y mayor validez, a los contenidos subsecuentes de la asignatura, mismos que a continuación se describen:

En la segunda unidad se atienden los principios básicos del pensamiento crítico y creativo, para que el alumno conozca su entorno y lo que los otros piensan, para que conozca y entienda su propia forma de pensar, diagnostique las implicaciones y consecuencias de sus actos o ideas, y reflexione sobre como confrontarlas y reformularlas; para lo cual se abordan temas como: ¿Qué es el pensamiento?, los tipos de pensamiento, el análisis de la realidad, las características y aplicaciones del pensamiento crítico, y todo lo relacionado con el pensamiento creativo, con las teorías de la creatividad y el desarrollo de la creatividad. Para el logro efectivo de estos contenidos, comúnmente se

fomenta el trabajo en equipo para la investigación y exposición de los temas, la realización de dinámicas grupales que promuevan el debate y/o discusión de los temas tratados y la elaboración de ensayos, reportes, esquemas y mapas mentales o conceptuales de los temas investigados, además de la utilización de recursos que le permitan tomar experiencias del ambiente real y su vinculación con los problemas propios y de la sociedad (películas, material audiovisual, artículos, etc.), sin faltar, por supuesto, la integración del portafolio de evidencias.

Finalmente, a través de la última unidad, se analizan las estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo, con el objetivo de que el estudiante se involucre en el desarrollo de destrezas que potencialicen sus aptitudes y actitudes ante el estudio, para que aprenda a aprender de manera individual y grupal, y se abordan desde tres niveles principales: técnicas de razonamiento, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje y las técnicas para la creatividad. Tópicos que le permiten ser capaz de reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, identificar y diferenciar las diversas técnicas que para ello se aplican, ponerlas en práctica y mejorar así sus conocimientos, habilidades y actitudes ante su proceso de formación, lo que se logra a través de sesiones prácticas que incluyen análisis y discusión de casos, juego de roles, trabajos grupales guiados, aplicación de contenidos, relajación, imaginación, dramatizaciones y asignación de tareas, además de recursos referentes a exposiciones temáticas, discusiones grupales y lecturas complementarias, es decir, la aplicación de cada una de las técnicas a través de productos concretos, y por supuesto, el uso y aplicación de las TIC's en aquellas actividades que así lo ameriten.

Lo anteriormente descrito, nos otorga una idea general de las características de la asignatura, así como de su finalidad, lo cual permite visualizar un contexto ideal de un programa de estudios aparentemente ambicioso, que se encuentra encaminado a desarrollar el intelecto del estudiante y no solo a capacitarlo en ciertos conocimientos, por lo que se apoya en criterios básicos para evaluar el desempeño del estudiante, como lo son: la participación en clases (expresión oral, fluidez, conocimiento y dominio del tema), la exposición grupal (organización, creatividad y originalidad de los materiales y recursos que utilice) y las tareas (investigación, profundización, análisis e interpretación, dominio de los conceptos, reflexión y conclusiones a partir de los contenidos de la asignatura), aspectos que por supuesto se encuentran escoltados de factores como: la asistencia, la disciplina, el control de la atención, siendo todos mecanismos clásicos de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que se pueden enriquecer o apoyar con la utilización de TIC's, pero nunca ser sustituidos por ellas, puesto que el proceso cognitivo del estudiante será el objeto principal de evaluación del proceso.

Albert Einstein, señala que lo único que interfiere con el aprendizaje es la educación, y es que es el proceso educativo el que define el éxito de los procesos de aprendizaje por lo cual, el rol que en este Modelo Educativo le corresponde al profesor, debe ser comprendido y atendido correctamente, en virtud de que el pensamiento crítico y creativo impacta en el desarrollo de una sociedad vanguardista, en la que no solo se privilegie el desarrollo de la ciencia y la tecnología, sino también que las humanidades se vean reflejadas en el desarrollo de los profesionales.

Para incrementar la calidad de los procesos de aprendizaje es necesario:

- 1.- Desarrollar el hábito de tomar notas constante y eficazmente, así como propiciar la fundamentación de los contenidos que reciba, aun cuando el profesor no lo solicite, deberá ejercer su autonomía dentro y fuera del aula.
- 2.- Visualizar los cambios que desea hacer para mejorar su calidad de vida, estableciéndose metas y objetivos específicos, asegurándose que estas sean pertinentes y factibles.
- 3.- Comprender que no todos los métodos de aprendizaje son únicos o adecuados a todos los contenidos, deben diversificarlos, para así sacar ventaja de todos los recursos e instrumentos que se tienen al alcance, especialmente los que las TIC's nos proporcionan, sin abusar de las mismas.
- 4.- Trabajar de forma constructiva, en los tiempos que se tienen disponibles y con los recursos a los que se tenga acceso.

Lo anterior se conjuga apropiadamente con los aportes de la era digital. Y nos muestra que lo vanguardista no se encuentra enemistado con los procesos básicos tradicionales y que para innovar en la educación se requiere de mejorar las prácticas educativas vigentes sin pretender eliminarlas por completo, ya que a partir de ellas se fincan las bases necesarias para modelar todo proceso de enseñanza y de aprendizaje. La pertinencia de lo que aquí se presenta, coincide con los resultados obtenidos a partir de un estudio comparativo que se realizó de diversos planes de estudio, relacionados en este caso con la Licenciatura en Idiomas, en los cuales se identificó que en similitud, muchos integran contenidos que impulsan no sólo el desarrollo de la dimensión intelectual y profesional de los educandos, sino también la humana y social del individuo, ya que integran contenidos relacionados con el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y creativo, aprender a aprender, expresión oral y escrita, ética profesional, responsabilidad social, administración y gestión educativa, planeación y organización de centros educativos, desarrollo sostenible, interculturalidad, autorrealización, persona y proyecto de vida y desarrollo de emprendedores, lo cual es congruente con el Modelo Educativo que rige los planes de estudio de la UJAT. Esta premisa ha permitido formular propuestas para que en el próximo proceso de reestructuración de los planes de estudio, sea considerada la

importancia de integrar como obligatoria y de carácter institucional, una asignatura que fortalezca el desarrollo de las habilidades del pensamiento y se permita así que los educandos revaloren la actitud y competencias que requieren para enfrentar y sacar el mejor de los provechos de la era digital.

No cabe duda que las IES deben formar a los estudiantes para que sean ciudadanos bien informados, profundamente motivados, capaces de analizar los problemas, buscar soluciones y aplicarlas eficientemente. El EDAOM es un instrumento de apoyo de gran importancia para dar pie a estudios de trayectorias escolares y para la planeación de los métodos de enseñanza que el profesor, en cualquier asignatura o disciplina, puede implementar para el desarrollo de experiencias de aprendizaje ideales para el logro de aprendizajes significativos.

El EDAOM no debe ser una herramienta ignorada de uso exclusivo para el tutor, y mucho menos debe ser respondida por jóvenes que desconocen la formalidad que deben otorgarle cuando lo responden. Se cree que el fenómeno observado en la similitud de los resultados, se debe a las premuras y escasas reflexiones realizadas por el estudiante al momento de atender la solicitud del profesor, ya que se realizó sólo para cumplir una tarea académica, sin dimensionar su importancia, a pesar de ser una herramienta que apoya al tutor para que este obtenga un dictamen de la capacidad y habilidades de aprendizaje que posee el estudiante.

Los resultados obtenidos en una actividad académica simple, son preocupantes, en virtud de que en la era digital, los softwares sistematizados que ofrecen recursos para la toma de decisiones en los procesos de enseñanza, no están siendo utilizados de manera adecuada por ninguno de los actores del proceso mismo.

Es urgente replantear el proceso educativo desde la forma en la que los actores de la educación (alumnos y maestros) procesan la información, utilizan las herramientas digitales e implementan metodologías para poder explotar al máximo las ventajas que ofrecen las TIC's y el EDAOM es un recurso de apoyo inicial que correctamente respondido y atendido, puede aportar ideas para emprender acciones útiles para eficientar las trayectorias escolares, impulsando así la excelencia constante de los educandos, la formación integral de los individuos desde todas sus dimensiones, y el aprovechamiento de los recursos que la actual era les ofrece, pero todo es posible con un claro enfoque que emane del autoconocimiento y del desarrollo de objetivos personales y profesionales que sirvan de guía para su desempeño.

## Referencias

- Calderón P, Hess E y Pérez, L. (2001). Aprendiendo sobre el Aprendizaje. Chile: Universidad de Playa Ancha.
- Campos Arenas, Agustín. (2007). Pensamiento Crítico, Técnicas para su desarrollo. Bogotá, D. C. Colombia: Magisterio.
- Claxton, G. (1990). Teaching to learn. Londres: Cassell.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2006). Modelo educativo flexible. Documentos y estudios sobre la Universidad. Colección Justo Sierra. México.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2010). Plan Flexible de la Licenciatura en Idiomas. Villahermosa, Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

## Utilización de objetos de aprendizaje como herramienta de enseñanza y aprendizaje de arreglos

Dra. Maria Alejandrina Almeida Aguilar<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jerónimo Yedra<sup>2</sup>, ME. Wendi Matilde Santiago León<sup>3</sup>, Dr. Gerardo Arceo Moheno<sup>4</sup>, Luis Santiago Arias González<sup>5</sup>

**Resumen:** La utilización de objetos de aprendizaje (OA) para reforzar conocimientos, en una opción como herramienta de enseñanza y aprendizaje. La programación de arreglos es una de las temáticas más difíciles para los alumnos al iniciarse en la programación en java, lo anterior, de acuerdo a las encuestas aplicadas a los alumnos de segundo ciclo de las Licenciaturas en Sistemas Computacionales (LSC) e Informática Administrativa (LIA). El objetivo de los objetos de aprendizaje desarrollados en este trabajo es reforzar el aprendizaje y guiar mediante ejemplos a los alumnos de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) a comprender mejor los arreglos en java, para esto se utilizó la metodología ISD-MeLO y el RELOAD Editor que facilita la creación del empaquetamiento de contenido basado en SCORM.

**Palabras clave:** Objetos de aprendizaje, enseñanza y aprendizaje, arreglos

### INTRODUCCIÓN

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, 2002), y el Comité para los Estándares de la Tecnología del Aprendizaje (LTSC 2000-2006), exponen que “Los Objetos de Aprendizaje (OA) se definen como cualquier entidad, digital o no, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en la tecnología. Como ejemplos de OA’s se incluyen los contenidos multimedia, el contenido instruccional, los objetivos de aprendizaje, el software instruccional y las herramientas de Software, así como a las personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por la tecnología”.

“Los OA’s son recursos digitales autocontenidos, diseñados para utilizarse en procesos de enseñanza y aprendizaje, y se caracterizan por la capacidad de reúso que contienen, apoyándose fuertemente en cuestiones de POO y clasificación bibliotecológica” (García, 2005).

Los OA’s pueden ser almacenados digitalmente, distribuidos, reutilizados y recuperados.

De acuerdo a Baruque y Melo (2004), dentro del ámbito educativo existen diversas formas de apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje y con el auge que tienen las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC), los objetos de aprendizaje son una de esas formas.

Chávez (2008), cita a Jonassen (2004) quien afirma que el permitir enfocar la atención del estudiante en dibujos, gráficas, videos, etc; permite lograr un aprendizaje a través de representaciones y procesos mentales que se logran con la selección, adquisición, construcción e integración del conocimiento a partir de materiales educativos.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología ISD-MeLO (Instructional Systems Development Methodology based on e-Learning Objects, basados en el modelo de diseño instruccional ADDIE (Análisis Diseño

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

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jerónimo Yedra es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [ruben.jeronimo@hotmail.com](mailto:ruben.jeronimo@hotmail.com)

<sup>3</sup> ME. Wendi Matilde Santiago León es profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [wendi\\_santiago@hotmail.com](mailto:wendi_santiago@hotmail.com)

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

<sup>5</sup> Luis Santiagos Arias González es estudiante de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [luis\\_pxndx@hotmail.com](mailto:luis_pxndx@hotmail.com)



### *Objetivo General.*

Analizar, diseñar, programar e implementar objetos de aprendizaje que sirvan de apoyo a los alumnos de la DAIS para programar arreglos en java.

## DESCRIPCIÓN DEL METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este software, se utilizó la metodología ISD-MeLO, la cual consta de 5 fases:

1. Análisis: para determinar el problema y el perfil del aprendiz, incluso considerar la aplicación de modelos de estilos de aprendizaje. Genera los siguientes productos: formularios de análisis de perfil del aprendiz, análisis del problema, de análisis ambiental, así como los OA existentes. De igual forma, esta fase considera los metadatos del OA, como parte fundamental para lograr su catalogación y reutilización.
2. Diseño del OA: referido al contenido instructivo y el look and feel de la interfaz del OA. Se generan los siguientes productos: documentos de análisis de tarea y de análisis del contenido, secuenciamiento del OA (mapa conceptual), metadatos y storyboards de diseño de la interfaz.
3. Desarrollo del OA: destinada a producir el OA y almacenarlo en un repositorio.
4. Puesta en práctica: donde se utiliza el OA desarrollado. En esta fase se debe tener el OA almacenado y poder utilizarlo en un LMS o una página web, tener un plan para la entrega de la instrucción y uso del OA.
5. Evaluación del OA: destinada a medir la adecuación y la eficacia de la instrucción ofrecida con el OA. Genera los siguientes productos: ajustes o eliminación del OA del repositorio, verificación si la instrucción está satisfaciendo objetivos del aprendizaje.



## COMENTARIOS FINALES

### *Resultados*

El diseño del OA fue en función conforme de los resultados obtenidos de la fase de análisis, para que el alumno pueda desarrollar esta habilidad se crearon unas series de materiales educativos (teoría, animaciones, videos, ejemplos de problemas resueltos y evaluación). Siendo este material un apoyo para el alumno especialmente en el desarrollo de la lógica, en la fig. 1, se muestra cada uno de los temas orientado a los arreglos de datos, en este caso cada tema está ligado a módulos donde contendrá teoría e imágenes, además de videos.

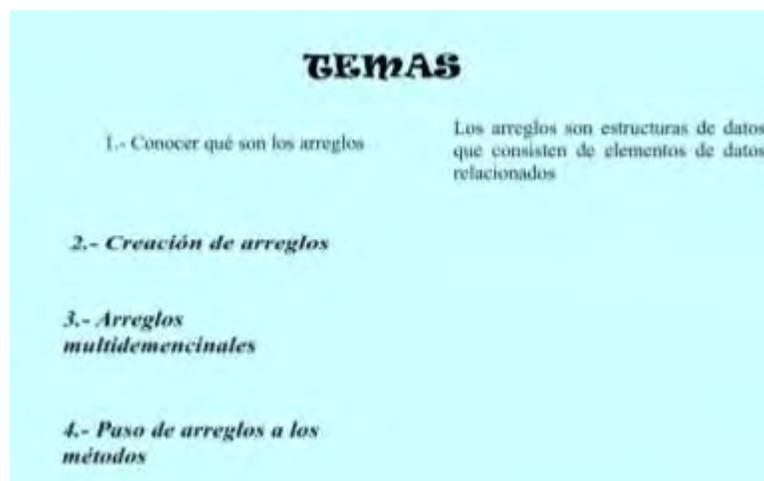


Figura. 1.- Pantalla de contenido del OA

### Repositorio de Objetos de Aprendizaje

Una vez definidos y diseñados los contenidos, se procedió a describir los metadatos y seguir el modelo SCORM, para transformarlos en objetos SCO y paquetes de contenidos aptos para ser incorporados en LMS.

Este paso consiste en crear el código XML necesario para indicarle al LMS cuál es la estructura del contenido y sus recursos asociados.

Para realizar esa tarea, se utilizó el RELOAD Editor (figura No. 2), que es una herramienta gratuita que facilita la creación del empaquetamiento de contenido basado en SCORM. RELOAD Editor genera el archivo imsmanisfest.xml, asigna los recursos al paquete y sus respectivos metadatos, de forma muy amigable.



Figura. 2.- Pantalla de inicio de RELOAD Editor

En la figura 3 se presenta una de las pantallas del metadato que se debe completar para cumplir con el estándar.

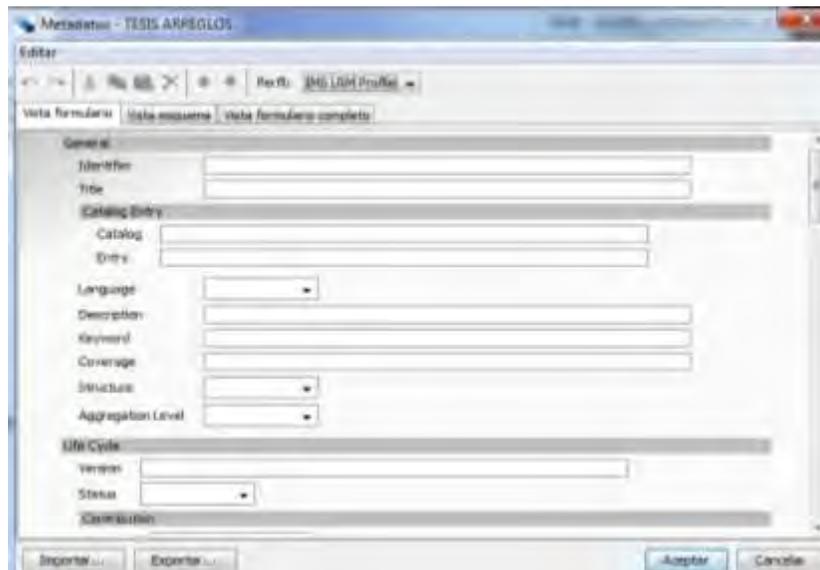


Figura. 3.- Generación del metadato para el OA con RELOAD Editor

### *Pruebas y Conclusiones*

Durante el desarrollo del software se realizaron dos pruebas, la primera fue una prueba piloto, que constó de la evaluación del software, en el cual se detectaron algunos problemas en los módulos que se habían establecido, una vez corregidos estos problemas, se procedió a la segunda prueba que fue la de campo realizada por una muestra representativa de la totalidad de los alumnos de la población objeto estudiada; para esto se les solicitó interactuar con el software desde el repositorio de objetos virtuales de Procomún-Educalab (ver figura 4), con el objetivo de recabar información con respecto al material.



Figura. 4.- Alumnos interactuando con la aplicación

Se cumplió con el objetivo general planteado, así mismo se logró beneficiar a los docentes y estudiantes que imparten y cursan, respectivamente este contenido en las diferentes licenciaturas de la DAIS.

Se fomentó la retroalimentación constructiva a criterio de usuarios (estudiantes) para fortalecer el OA con mejoras en diseño, estructura y contenido, así mismo los resultados de las primeras evaluaciones fueron aplicadas a la versión del OA antes de su publicación.

### **Referencias**

Aguaded I, Cabero, J.(2014). Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad. Libro electrónico. ISBN: 978-84-206-8935-7. □12.

Baruque L. y Melo R. (2004) Learning Theory and Instructional Desing Using Learning Object. Disponible en:  
<http://apan.net/meetings/busan03/materials/ws/education/articles/Baruque.pdf>

Belloch, C. (2012). Aplicaciones Multimedia. Disponible en: □<http://www.uv.es/belloch/logopedia/NRTLogo4.pdf>

Chavez Arcega M.A. (2008). La influencia del cognitivismo y el diseño instruccional en la □ educación a distancia. Disponible en:  
□<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1448/1/Resumen.pdf>

Deitel Paul j. y Harvey M. (2007). Deitel, cómo programar en JAVA, Prentice Hall.

García Aretio, L. (2005). Objetos de aprendizaje. Características y repositorios. Disponible en:  
<http://sites.google.com/site/mayanin33/Home/objetodeaprendizajeyrepositorio.pdf>

Institute of Electrical and Electronics Engineers, (IEEE, 2002). Estándar para Metadatos de Objetos Educativos. Disponible en: [http://www-gist.det.uvigo.es/~lanido/LOMes/LOMv1\\_0\\_Spanish.pdf](http://www-gist.det.uvigo.es/~lanido/LOMes/LOMv1_0_Spanish.pdf)

Learning Technology Standards Committee, (LTSC). 2000-2006. Disponible en: <http://ieeeltsc.org>

Prendes Espinosa Ma. Paz, Gutiérrez Porlán Isabel, Martínez Sánchez Francisco (2010). Recursos educativos en red. Editorial Síntesis.

Solano Fernández I. M. ( 2007). Repositorios de objetos de aprendizaje para la enseñanza □ superior: DSPACE. ISBN. 978-84-611-7947-3. Disponible en: □<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/13419/1/Dspace.pdf>

Varas M.L. (s.f.). Repositorios de objetos de aprendizaje Disponible en:  
[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/TecnologiaEducativaG13/Modulo4/unidad%204s1/lec\\_2\\_repositorio\\_de\\_oa.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/TecnologiaEducativaG13/Modulo4/unidad%204s1/lec_2_repositorio_de_oa.pdf)

## Obtención de peroxidasas vegetales y su aplicación en la remoción de colorantes textiles y contaminantes aromáticas

<sup>1</sup> Dr. en C. Alejandro Isaías Augusto Alonso Calderón, <sup>2</sup> Dr. en C. Edgar Ayala Herrera, <sup>3</sup> Est. Diana Polo Mellado, <sup>4</sup> Dra. en C. Edith Chávez Bravo.

*Resumen.* Actualmente estamos viviendo uno de los grandes problemas de la sociedad que es el de la contaminación del agua, en este trabajo de investigación se aislaron enzimas peroxidasas de nabo y rábano mediante técnicas cromatográficas, obteniendo actividades enzimáticas de 74225.35 U/L y 10454.61 U/L respectivamente, se aplicaron en la remoción de los colorantes textiles azul solofenil, azul erionyl y negro directo 22 a 100 ppm en agua artificialmente contaminada teniendo resultados por arriba del 90%, además se aplicaron en la polimerización de los contaminantes aromáticos fenol, cloroanilina y anilina a 100 ppm, los polímeros obtenidos fueron removidos por arriba del 80%. Demostrando que es factible utilizar estas enzimas en agua residual industrial.

*Palabras clave.* colorantes, peroxidasa, actividad, nabo, rábano

### Introducción

La calidad de vida en la Tierra está unida inexorablemente a la calidad global del ambiente. Actualmente, existen dos problemas fundamentales relacionados con la contaminación: la disposición de gran cantidad de residuos que están siendo producidos continuamente y la restauración de sitios que han sido contaminados con compuestos tóxicos. Los compuestos aromáticos como fenoles, polifenoles y aminos aromáticos se han detectado en aguas residuales industriales así como en rellenos sanitarios, esto se debe principalmente a la descarga directa de varias fuentes industriales emisoras, especialmente en las de manejo de la pulpa de madera, textil, química y de alimentos, además de otras fuentes de origen antropogénico (Michałowicz y Duda, 2007; Casella et al., 2010). La toxicidad de los fenoles ha sido bien estudiada (Canadian Environmental Protection Act, 2010). Los vapores y líquidos del fenol son tóxicos y pueden ingresar fácilmente al cuerpo humano por vía cutánea y respiratoria lesionando los pulmones.

El Corredor Industrial Huejotzingo se encuentra ubicado al este de la comunidad de Santa Ana Xalmimilulco, en donde se encuentran industrias de diferentes giros, generando un polo de desarrollo importante. Entre las industrias relacionadas con este trabajo existen empresas medianas y pequeñas que maquilan a la industria textil de la mezclilla; desarrollando actividades que son desde el decolorado, deslavado o teñido, hasta la costura de prendas de mezclilla. Este tipo de maquila o lavanderías como se le denomina localmente, se ubica principalmente en las viviendas de comunidades como San Rafael Tenanyecac, Villa Alta, San Mateo Ayecac y Santa Ana Xalmimilulco (Juárez, 2004). En la cuenca del río Atoyac, en la que se asientan las ciudades de Puebla y Tlaxcala, los principales giros industriales son: textil (24%), química y petroquímica (23%), bebidas (4%), metalmecánica (6%), papel (10%), alimenticio (8%), automotriz y autopartes (17%), otros (8%). De aquí se observa que el giro textil es el principal generador de aguas residuales y se tienen registradas 48 descargas de este tipo, cuyo volumen se estima en aproximadamente 6340 m<sup>3</sup>/d (Saldaña, 2006), estas actividades manufactureras textiles, además de crear prosperidad económica en municipios de Puebla y Tlaxcala han generado una contaminación importante del agua de ambos estados, afectándola, ya que en el proceso de lavado de la mezclilla que realizan las lavanderías se requiere de una gran cantidad de agua de primer uso, la cual al final del proceso contienen además de los colorantes, aditivos químicos utilizados para tratar las prendas y darles diferentes acabados. Por lo tanto, las aguas residuales que producen contienen diversos contaminantes químicos que se descargan al drenaje municipal o canales de riego la mayoría de las veces, sin tratamiento o con tratamientos inadecuados, que finalmente desembocan en el río Atoyac. Por otra parte, la degradación de colorantes azo por reducción anaeróbica por consorcios bacterianos producen aminos aromáticos que son más tóxicos y cancerígenos que ellos mismos. Cuando las aminos aromáticos entran al cuerpo humano mediante las cadenas tróficas son transformadas en aciloxiaminas las cuales desnaturalizan al DNA (Takahashi y

<sup>1</sup> Dr. en C. Alejandro Isaías Augusto Alonso Calderón es Profesor-Investigador de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [augusto96mx@hotmail.com](mailto:augusto96mx@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. en C. Edgar Ayala Herrera es Profesor-Investigador de la Licenciatura en Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [mcedgarayala@yahoo.com.mx](mailto:mcedgarayala@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Est. Diana Polo Mellado es estudiante de la Licenciatura de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [dianamellado1@hotmail.com](mailto:dianamellado1@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. en C. Edith Chávez Bravo es Profesora-Investigadora del Centro de Microbiología del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [echb\\_07@hotmail.com](mailto:echb_07@hotmail.com)

Hashimoto, 2001). Por lo que la reducción de colorantes azo no es recomendable a pesar de que se lleva a cabo la decoloración. La vía de decoloración involucra azo-reductasas en condiciones anaeróbicas (Delee et al., 1998; Stolz, 2001), por lo se ha propuesto la degradación aeróbica de varios colorantes azo (Goszczyński et al., 1994; Chivukula et al., 1995). Los procesos biotecnológicos, en particular los enzimáticos, para el tratamiento ambiental son considerados procesos sustentables debido a las condiciones de reacción empleadas, las cuales son amigables con el ambiente, además hay una menor o nula generación de lodos, no se usan reactivos químicos tóxicos y al ser catalizadores biológicos estos son fácilmente biodegradables.

Actualmente se están desarrollando métodos enzimáticos utilizando peroxidasas para la descontaminación de aguas residuales industriales que han demostrado ser prometedores para la eliminación de colorantes y compuestos fenólicos (Husain, 2010; Guerrero et al., 2013; Rodakiewicz-Nowak, 2000; Huang et al., 2002; Kennedy et al., 2002; Marilize et al., 2011).

### Descripción del Método

Se trabajaron con 2 fuentes vegetales nabo y rábano, mediante un extractor de jugos se obtuvo el zumo, el cual fue centrifugado a 4400 rpm durante 20 min a 4 °C. El sobrenadante fue separado del sólido obtenido mediante decantación y sometido a un proceso de diálisis en amortiguador de acetatos 10 mM pH 4.5, a 4°C durante 15 h, en una relación de volumen 1:10 (muestra-amortiguador) y con agitación constante. Una vez concluido el tiempo, el dializado fue centrifugado a 10000 rpm durante 20 min a 4°C. Se utilizaron membranas de diálisis de tamaño de corte de 12 kDa. La obtención de las proteínas se realizó mediante cromatografía de intercambio catiónico con un régimen de elución isocrático a una temperatura de 4°C. Para ello se preparó una columna cromatográfica (2.5x20cm) con el intercambiador carboximetilcelulosa 52 (CM-52, Whatman), el cual fue previamente equilibrado con el amortiguador de acetato de sodio-ácido acético 10mM a pH 4.5 y un volumen de cama de 90 ml. A través de éste se hizo pasar el extracto de proteínas centrifugado y dializado. Las proteínas retenidas fueron posteriormente eluidas con una solución amortiguadora de acetatos 1M al mismo pH. El producto eluido fue denominado concentrado de peroxidasas. Se le determinó la actividad enzimática para lo cual en una celda de cuarzo de 3.5 ml, se colocaron 3 mL de amortiguador de fosfatos 100 mM; 50 µL de guayacol 24.1 mM, 20 µL del CPOCh y como iniciador de la reacción 30µL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (12.3 mM). Se agitó durante 3 s y se registraron los cambios de absorbancia continuamente durante 1 min, a una longitud de onda de 436 nm, la temperatura de trabajo fue de 25°C.

Se prepararon muestras de agua artificialmente contaminadas a 100 ppm de fenol, anilina 2-cloroanilina y los colorantes textiles negro directo 22, azul solofenil y erionyl, para el seguimiento de la remoción se adicionaron paulativamente la enzima y el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (12.3 mM).

### Discusión de Resultados

De la elución de la cromatografía de intercambio catiónico se recuperaron 30 ml de concentrado de peroxidasa tanto de nabo como de rábano con un índice de pureza (Rz) de 0.1.

La actividad enzimática se resumen en la tabla 1, en la cual se puede observar que la peroxidasa de nabo presenta una mayor actividad que la de rábano, se ha reportado que para peroxidasa de chayote purificada en las mismas condiciones (Alonso et al., 2008) un valor de actividad enzimática de 10886 U/L muy similar a la de rábano pero menor que la de nabo

Peroxidasa	Actividad enzimática (U/L)
Nabo	74225.35
Rábano	10454.61

Tabla 1. Valores de actividad enzimática

En la tabla 2 y 3 se presentan los porcentajes de remoción de los colorantes textiles en las muestras de agua artificialmente contaminadas

Colorante	$\lambda$ (nm)	Tiempo de reacción	% de remoción
Azul solofenil	630	10 minutos	99.30
Azul erionyl	630	10 minutos	98.79
Negro directo 22	490	10 minutos	98.60

Tabla 2. Porcentajes de remoción de los colorantes textiles utilizando peroxidasa de nabo

Colorante	$\lambda$ (nm)	Tiempo de reacción	% de remoción
Azul solofenil	630	10 minutos	98.88
Azul erionyl	630	10 minutos	96.95
Negro directo 22	490	10 minutos	93.95

Tabla 3. Porcentajes de remoción de los colorantes textiles utilizando peroxidasa de rábano

De los resultados obtenidos para los colorantes estudiados en este trabajo y al comparar con lo que reporta el grupo de Sánchez-López et al. se tiene que para el azul solofenil lograron un porcentaje de remoción del 82% y los obtenidos con las peroxidases de nabo y rábano son más altos. Con respecto al colorante negro directo 22 el porcentaje de remoción logrado con estas peroxidases fue de 93.9% y 98.6, comparado con uno similar el azo-orange II, ellos lograron una remoción del 95.0%, valores muy similares, sin embargo hay que destacar que en esta investigación solo se utilizó peroxidases y el grupo de Sánchez-López un complejo enzimático Mn-peroxidasa-lacasa. Se ha reportado que peroxidasa de chayote (Alonso et al., 2008) purificada en iguales condiciones removieron al azul solofenil en un 98%, al azul erionyl en un 97% y al negro directo 22 en un 97%, valores muy similares al utilizar peroxidases de nabo y rábano.

Es importante mencionar que el colorante negro directo 22 esta clasificado como poliazó, la oxidación de colorantes azo por peroxidases origina principalmente la formación de naftoquinonas, en contraste Mohana et al. (2008) reporta que utilizando un consorcio microbiano aplicado en el tratamiento de un agua contaminada con negro directo 22 obtienen como productos de degradación 1-naftol y difenilamina como producto de la reducción anaeróbica. Cabe mencionar que la difenilamina se ha reportado con efectos agudos de enrojecimiento cuando está en contacto con la piel y los ojos, cuando se inhala se presenta tos y dolor de garganta y como efectos crónicos se ha reportado daños en riñones y para el 1-naftol provoca irritación en vías respiratorias, tos, dificultades respiratorias y dermatitis, mientras que por ingestión provoca ansiedad, problemas renales, aturdimiento, dolores de cabeza y espasmos. Por lo que es preferible para el tratamiento de agua residual con estos contaminantes seguir una vía oxidativa con peroxidases y no una reductiva por bacterias que producen enzimas azo-reductasas. Con respecto a los contaminantes aromáticos fenol, 2-cloroanilina y anilina se lograron polimerizar con las peroxidases de nabo y rábano. Los polímeros fueron removidos por arriba del 80%. Los productos generados durante la oxidación enzimática catalizada por peroxidases de fenoles y anilinas podrían tener aplicaciones en la industria de detergentes, fotolitografía, baterías ligeras recargables, recubrimientos electromagnéticos y como conductores con aplicaciones electrónicas y electroópticas (Akkara., 2002)

### CONCLUSIONES

- 1.- Se logró aislar peroxidases de nabo y rábano con un índice de pureza Rz: 0.1
- 2.- Se obtuvieron actividades enzimáticas de 74225.35 U/L y 10454.61 U/L para peroxidasa de nabo y rábano respectivamente.
- 3.-Se logró remover a las colorantes textiles Azul solofenil, Azul erionyl y Negro directo 22 por arriba del 90%.

4.-Se polimerizo a los contaminantes aromáticos fenol, 2-cloroanilina y anilina y sus polímeros removidos por arriba del 80%.

Finalmente es posible aislar y purificar enzimas de fuentes vegetales abundantes en nuestro país y con estas colaborar en resolver uno de los grandes problemas que actualmente esa viviendo nuestra sociedad como el de la contaminación del agua.

#### *Referencias Bibliográficas*

Alonso, A., Pérez, J., Montiel, C., Geissler, G., Zayas, T., Villegas, O. (2008). Eliminación de fenol, 2-clorofenol y colorantes en aguas artificialmente contaminadas y aguas residuales textiles utilizando a la peroxidasa de chayote. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales.*, 4 (2) 278:284.

Akkara, J., Holliston, A., Madhv, S., Ayyagari, R., Brighton, David, L. & Kaplan., Stoww. (2002). Large-Scale Production of Polyphenols or Polyaromatic amines using enzyme-mediated reactions, Patent No: US 6444450 B2.

Casella, L., Monzani, E., Nicolis, S., Torres, E., Ayala, M. (2010). Potential Applications of Peroxidases in the Fine Chemical Industries. In *Biocatalysis Based on Heme Peroxidases*. Springer, 111-153.

Canadian Environmental Protection Act. (2010). Priority Substances List Assessment Report Protection Act Phenol. Environment Canada, Health Canada.

Chivukula, M., Spadaro, J.T., and Renganathan, V. (1995). Lignin peroxidase-catalyzed oxidation of sulfonated azo dyes generates novel sulfophenyl hydroperoxides. *Biochemistry*, 34,7765-7772.

Delee, W., O'Neill, C., Hawkes, F.R. y Pinheiro, H. M. (1998). Anaerobic treatment of textile effluents: a review. *J Chem Technol Biotechnol.*, 73(4), 323-335.

Goszczynski, S., Paszczynski, A., Pasti-Grigsby, M.B., Crawford, R.L. y Crawford, D.L. (1994). New pathway for degradation of sulfonated azo dyes by microbial peroxidases of *Phanerochaete chrysosporium* and *Streptomyces chromofuscus*. *Journal of Bacteriology*, 176(5), 1339-1347

Guerrero, E., Aburto, P., Torrés, E., Villegas, O., González, E., Zayas, T., Hernández, F., Torres, E. (2013). Improvement of catalytic efficiency of chloroperoxidase by its covalent immobilization on SBA-15 for azo dye oxidation. *J. Porous Mat.*, 20(2), 387-396.

Huang, Q., Selig, H., Weber, W.J. (2002). Peroxidase-catalyzed oxidative coupling of phenols in the presence of geosorbents: rates of non-extractable product formation. *Environ. Sci. Technol.*, 36, 596-602.

Husain, Q. (2010). Peroxidase mediated decolorization and remediation of wastewater containing industrial dyes: a review. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 9(2), 117-140.

Juárez, N.H. (2004). Allá... donde viven los más pobres. Cadenas globales. Regiones productoras. La industria maquiladora del vestido. Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Universidad Obrera de México-Universidad de Guadalajara-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México, 279.

Kennedy, K., Alemany, K., Warith, M. (2002). Optimization of soybean peroxidase treatment of 2,4-dichlorophenol. *Water SA*, 28 (2), 149-158. ISSN 0378-4738

Marilize, L.R-H, Khan, N., Gail, B.S. (2011). Actinobacterial peroxidases: an unexplored resource for biocatalysis. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 164(5), 681-713.

Michałowicz, J., Duda, W. (2006). Phenols – Sources and Toxicity. *Polish J. of Environ. Stud.*, 16(3), 347-362.

Mohana, S., Shrivastava, S., Divecha, J. and Madamwar, D. (2008). Response surface methodology for optimization of medium for decolorization of textile dye Direct Black 22 by a novel bacterial consortium. *Bioresource Technology*, 99(3), 562-569.

Rodakiewicz-Nowak, J. (2000). Phenols oxidizing enzymes in water-restricted media. *Topics in Catalysis*, 11-12(1-4), 419-434.

Sánchez-López, M.I., Guerra, G., Hechevarria, Y., Domínguez, O., Manzano, A. M., Torres, G., Arguelles, J. y Ramos-Leal, M. (2010). Estabilidad y actividad enzimática del crudo enzimático del cultivo de *Trametes maxima*, decoloración in vitro de colorantes sintéticos. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*. Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Cuba, (41), 1-13. ISSN (Versión impresa): 0253-5688

Stolz, A. (2001). Basic and applied aspects in the microbial degradation of azo dyes. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 56(1-2), 69-80.

Takahashi, H. y Hashimoto, Y. (2001). Formaldehyde-mediated modification of deoxyguanosine with amines: one-pot cyclization as a molecular model for genotoxicity. *Bioorg Med Chem Lett.*, 11(5), 729-731.

### **Notas Biográficas**

El Dr. en C. Alejandro Isaías Augusto Alonso Calderón es Químico farmacobiólogo por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, con especialidad en Ingeniería Ambiental y maestría y doctorado en Ciencias Ambientales en el área de Tecnología Ambiental utilizando enzimas de fuentes vegetales y fúngicas para tratar contaminantes recalcitrantes.

El Dr. en C. Edgar Ayala Herrera es Ingeniero Químico por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Doctor en Ciencias Químicas en el área de Físicoquímica, es candidato al Sistema Nacional de Investigadores, trabaja en la remoción de contaminantes mediante el uso de reactores.

La Est. Diana Polo Mellado cursa actualmente la licenciatura em Ingeniería Química en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, há colaborado em diferentes proyectos de investigación como en la polimerización de pentaclorofenol en agua contaminada mediante métodos enzimáticos.

La Dra. en C. Edith Chávez Bravo estudió la licenciatura en Biología en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, maestría y doctorado em Ciencias Ambientales en el área de Salud, trabaja en la remoción de colorantes azo mediante consorcios bacterianos, caracterizando los productos de degradación.

## Impacto de la asignación de becas a estudiantes embarazadas, jefas y jefes de familia para la permanencia en sus estudios

M. en C. Marissa Alonso Marbán<sup>1</sup>, M.A.O. Lilian Marisa Méndez Ravina<sup>2</sup>,  
M. en C. Wendy Jimeno Díaz<sup>3</sup> y L.A.E.T. Gabriel Alberto Aviña Solares<sup>4</sup>

**Resumen**— La trayectoria del estudiantado puede truncarse por un embarazo no planeado, por cuidar a los hijos que dependen exclusivamente de la atención de alguno de ellos y éstos no cuentan con apoyo familiar o social y/o porque son los proveedores unifamiliares. Esto en muchos casos conlleva a que las y los alumnos, decidan abandonar los estudios para criar a sus hijos y/o porque es necesario que se incorporen al mercado laboral como única o principal fuente de ingresos. El IPN, atendiendo el compromiso establecido en el PND 2013-2018, realiza acciones para favorecer al estudiantado que vive alguna de estas circunstancias, mediante una beca, por lo que es necesario determinar el impacto que a la fecha ha tenido para lograr la retención del estudiantado.

**Palabras clave**—transversalización, género, becas, políticas públicas

### Introducción

Teniendo como base investigaciones relacionadas con la igualdad de género, se realizará un análisis de las políticas públicas que facilitan el apoyo y facilidades de permanencia a mujeres y hombres que viven un embarazo durante sus estudios de licenciatura en la Escuela Superior de Turismo.

Dentro de la investigación se busca determinar la existencia de equidad en la política de apoyo al alumnado del IPN, para evitar la deserción escolar ante un embarazo; así como el diagnóstico del conocimiento de esta política en las y los estudiantes de la Escuela Superior de Turismo, para lograr este objetivo se debe conocer la existencia de políticas de apoyo que favorezcan la permanencia del estudiantado en la escuela ante un embarazo. Determinar el grado de conocimiento que las y los estudiantes de la Escuela Superior de Turismo, tienen sobre estas políticas y, por último, presentar una propuesta sobre las modificaciones necesarias a las mismas como apoyo al estudiantado, así mismo, se realizará una revisión de literatura relacionada con los casos de género para fundamentar teóricamente el presente estudio y la metodología a utilizar para llegar al objetivo final.

### Cuerpo Principal

Considerando que los países que integran la Organización para las Naciones Unidas (UNESCO) han reafirmado en la Declaración de los Derechos Humanos su fe en los derechos fundamentales del hombre, en la dignidad y el valor de la persona humana y en la igualdad de derechos de hombres y mujeres, y se han declarado resueltos a promover el progreso social y a elevar el nivel de vida dentro de un concepto más amplio de la libertad (Unidas, 2015).

Arcos y Poblete (2007) definen el género como una categoría transversal, de relación social y política, que opera en múltiples niveles y que afecta cotidianamente las interacciones y comportamientos sociales; en este sentido, el género es una constitución de las conductas sociales aprendidas formadas a partir de un contexto determinado, es decir la transversalización, el cual es definido por el grupo de expertos del Consejo de Europa (2003) como: “La organización (la reorganización), la mejora, el desarrollo y la evaluación de los procesos políticos, de modo que una perspectiva de igualdad de género se incorpore en todas las políticas, a todos los niveles y en todas las etapas, por los actores normalmente involucrados en la adopción de medidas políticas”. Por su parte Mañeru (2001) agrega que el género está permeado en la cultura, en las instituciones, en la política, en la familia, y en las instituciones educativas. Es necesario apuntar que este concepto no se puede estudiar de manera aislada, sin contemplar aspectos que afectan a las mujeres. Es decir, los diversos estudios aceptan que el género es una división de sexos construida por la sociedad, impuesta y legada. Por otra parte el Servicio Nacional de la Mujer en Chile (SERNAM) (2002) sostiene

<sup>1</sup> Marissa Alonso Marbán es Jefa de División de Planeación y Prospectiva del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [marissa.alonso@hotmail.com](mailto:marissa.alonso@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lilián Marisa Méndez Ravina es Docente Investigadora de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [mendezravina@gmail.com](mailto:mendezravina@gmail.com).

<sup>3</sup> Wendy Jimeno Díaz es Docente Investigadora en el área de Sistemas Digitales del CECyT. N° 9 “Juan De Dios BATIZ” del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [wendy\\_jimeno@hotmail.com](mailto:wendy_jimeno@hotmail.com)

<sup>4</sup> Gabriel Alberto Aviña Solares es estudiante de la Maestría en Administración e Innovación del Turismo de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [gabrielsolares@outlook.com](mailto:gabrielsolares@outlook.com)

que el género es el conjunto de características culturalmente específicas que identifican el comportamiento social de las mujeres y de los hombres y la relación entre ellos. El género, no se refiere simplemente a mujeres u hombres, sino a la relación entre ellos y a la forma en que ésta se establece socialmente. Es decir la igualdad entre los géneros se refiere a todos los niveles educativos, laborales, distribución de los recursos y la participación igualitaria y justa de hombres y mujeres en la vida política y pública de las naciones.

En el ámbito educativo, ciencia e investigación, es conocido que las mujeres tienen menor participación que los hombres, aunque el panorama en los últimos años se encuentra en una transición, sin embargo, aún las mujeres son excluidas de las ciencias y tecnologías más prestigiosas y de los niveles más altos del sistema, Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2014).

En todas las sociedades hombres y mujeres realizan funciones diferentes. Cada sociedad decide que tareas son de competencia de los hombres y cuales corresponden a las mujeres, esto se ha denominado “división sexual del trabajo”, es decir los miembros de la sociedad son educados y socializados para que aprendan a desempeñar estas tareas y para que acepten este orden como normal. Abordando el tema educativo en las instituciones de nivel superior es discernible la creciente presencia de las mujeres, denotando un signo claro del avance hacia la igualdad de oportunidades entre los sexos. Es interesante destacar que si bien en el nivel licenciatura prácticamente se alcanza la paridad entre hombres y mujeres, mientras que nivel posgrado la brecha sigue siendo significativa. Esto sugiere que dado que la época de la vida en que una persona inicia una familia y aquella en la que cursa estudios de posgrado se superponen, las mujeres encuentran más dificultad para avanzar en su formación profesional. De hecho muchas mujeres enfrentan la disyuntiva de progresar profesionalmente o formar una familia, teniendo que renunciar a una u otra, Instituto Nacional de las Mujeres (2003).

El Centro Nacional para Niños en la Pobreza, informa que las familias monoparentales en los Estados Unidos de Norteamérica son casi dos veces más propensos a contar con bajos ingresos que las familias encabezadas por dos padres. Para los padres solteros que buscan mejorar sus propias vidas y las de sus hijos, que asistan a la universidad para cursar una carrera esto puede parecer un gasto abrumador. Además de ingresos limitados, las personas que crían familias típicamente hacen frente con más problemas que otros estudiantes que asisten a la universidad, ya que tratar de hacer malabares con las clases, las responsabilidades laborales y el cuidado de los niños (Ratser, 2013); sin embargo, los últimos años se han otorgado becas y apoyos a madres y padres solteros con el fin de mejorar la calidad de vida del padre/madre e hijo, los ejemplos más claros son la BYU Marriott School Becas Monoparentales, Marriott School of Business de la Universidad Brigham Young la cual ofrece asistencia financiera a los padres solteros que están cursando licenciatura o posgrado, Emporia State University ofrece a las familias monoparentales con hijos, becas para madres y padres solteros, divorciados o viudos con hijos a su cargo. La beca está abierta a los estudiantes que están matriculados a tiempo completo en el nivel de pregrado o posgrado. El Fondo Arkansas Individual Beca para padres, proporciona asistencia financiera a los residentes de Arkansas que tienen el cuidado y la custodia de al menos un hijo menor de 18 años de padres solteros que estén interesados en solicitar la beca, éstos deben ser considerados en desventaja económica y no han completado previamente un período de cuatro años, estos son ejemplos de apoyos y becas para padres solteros en algunas universidades de Estados Unidos (SandraNews, 2015).

Por otra parte en el contexto nacional es discernible la carente oferta de apoyos económicos que existen para hombres solteros, sin embargo es notable destacar un ejemplo que se está realizando en Tlalnepantla de Báz, en el Estado de México, en el cual el cabildo anunció otorgar becas de apoyo social a padres solteros que estén estudiando en instituciones oficiales, siendo el único municipio en el Estado de México que brinda este apoyo. Además, ratificó de manera unánime el otorgamiento de becas para niños de nivel preescolar, primaria y secundaria; así como de excelencia académica para los niveles básicos, medio superior y superior. Asimismo, se apoya económicamente a madres solteras y a personas con discapacidad, esto fue anunciado en el portal web de Al Momento Noticias (2015).

Por parte, para las mujeres existen estímulos para brindar mayor apoyo a madres solteras, como la iniciativa de ley propuesta por la diputada Verónica Beatriz Juárez Piña (2013) que propone la Ley Federal de Apoyo Económico a Madres Solteras Jefas de Familia, la cual en su Título Primero, establece las disposiciones generales donde se define a las madres solteras como aquellas mujeres viudas, divorciadas, separadas o que hayan procreado algún hijo o hija en forma independiente, que asuman por completo la responsabilidad económica de sus descendientes en línea recta. Asimismo, dentro de este título se destacan las atribuciones de la Secretaría de Desarrollo Social de otorgar, vigilar y controlar los recursos que se deberán entregar a las Madres Solteras Jefas de familia. El Título Segundo destaca el apoyo a las madres solteras jefas de familia; la coadyuvancia, la transparencia y el acceso a la información pública; el financiamiento público y la vigilancia. Finalmente, el Título Tercero dispone las responsabilidades de los

servidores públicos cuando incurran en el desempeño de sus funciones; por otra parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2014) pone a disposición de madres de familia solteras, apoyos para la formación profesional buscando de esta manera la inserción en el mercado laboral así como su independencia económica. La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2004) crea el Programa Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas “PROMAJOVEN”, como un medio para coadyuvar a que las mujeres que enfrentan la maternidad a temprana edad puedan terminar sus estudios de educación básica. En 2010 la Dirección General de Educación Indígena, asume la responsabilidad técnica y administrativa del Programa, integrándose como una línea de trabajo que suma acciones hacia la equidad dentro de la atención a la diversidad social, étnica, cultural y lingüística.

Situando el contexto educativo en México, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su último reporte de panorama de la Educación (2015), informó que las mujeres están representadas de manera equitativa en todos los niveles de educación terciaria, pero aún tienen muchas más probabilidades que los hombres de no estar empleados, ni en educación o formación (NI-NI).

Las mujeres están equitativamente representadas en todos los niveles de educación terciaria, incluido el nivel doctoral, donde en 2013 casi la mitad de nuevos graduados fueron mujeres. Cerca de un tercio de los estudiantes de ingeniería, manufactura y construcción eran mujeres, cinco puntos porcentuales por encima del promedio de la OCDE. Sin embargo, esta cifra muestra que, como sucede en otros países de esta Organización, las mujeres aún están insuficientemente representadas en este campo de estudio. La diferencia entre los porcentajes de mujeres y hombres NI-NI se reduce con lentitud. Sin embargo, el porcentaje de mujeres jóvenes NI-NI aún es considerablemente mayor que el de los hombres. Entre 2000 y 2012, el porcentaje de mujeres de 20 a 24 años NI-NI bajó de 46% a 39%, en tanto que el porcentaje de hombres NI-NI aumentó de 6% a 10% (el promedio de la OCDE bajó de 22% a 19% en el caso de las mujeres y en el de los hombres subió de 14% a 16%).

Baleón (2014) señala que en México no todos los jóvenes tienen la oportunidad de transitar a la adultez en forma, ya que principalmente entre los jóvenes de niveles socioeconómicos bajos o de origen rural es común la deserción escolar temprana, la cual en el caso de los varones, puede conjuntarse con la incorporación anticipada al mercado laboral. En contraste, las mujeres tienden a permanecer en el hogar paterno y realizar labores domésticas hasta comenzar su vida conyugal.

Las instituciones de educación superior, espacios de creación y transmisión de conocimiento científicos, de producción y reproducción de valores y comportamientos, y de convivencia entre diferentes sectores sociales y generacionales tienen la responsabilidad social de contar con ambientes equitativos que favorezcan la igualdad de oportunidades académicas, laborales y profesionales entre los sexos. Es importante señalar que, diagnosticar las condiciones de desigualdad y promover políticas a favor de la equidad de género en las instituciones, requiere cambios profundos en la política, la cultura y las prácticas de una organización y no solamente la adición de esta perspectiva a las condiciones ya imperantes, (Bouquet, Copper, & Loredó, 2010).

Dentro del ámbito educativo, el Instituto Politécnico Nacional a través del Programa Institucional de Gestión con Perspectiva de Género (PIGPG) busca promover una formación integral de todas las mujeres y los hombres que integran la comunidad politécnica en calidad de estudiantes, docentes, investigadores/as, personal directivo y de apoyo a la educación. Es importante destacar la labor del Instituto en el desarrollo tecnológico y educativo del país, esto ha sido un éxito por el aporte de las mujeres a la institución (Rosas, 2012).

### **Descripción del Método**

Esta investigación será de tipo cualitativo, aplicando entrevistas semiestructuradas a una muestra de alumnos y alumnas que cursan la licenciatura en Turismo en el IPN, para conocer la perspectiva y opiniones, interesando las cualidades del sujeto. Con los datos obtenidos, se elaborará una propuesta para la formulación de estrategias equitativas de políticas encaminadas a reducir la deserción escolar; así como su difusión dentro de la EST y del Instituto Politécnico Nacional.

De esta manera se contribuirá, a través de fundamentos científicos, a la generación de acciones que mejoren las condiciones del estudiantado que enfrentan adversidades en los rubros económico, social y de salud; como consecuencia, en la mayoría de las ocasiones, de la discriminación y violencia, por las creencias, roles y estereotipos de género existentes.

El universo de estudio se conformará por los estudiantes de la EST, a los cuales se les aplicará un cuestionario con el propósito de saber acerca del conocimiento que tienen sobre las políticas que tiene el IPN y la EST para el estudiantado que viven un embarazo en el trayecto de la licenciatura y el apoyo para que no abandonen la escuela continuando con su formación académica.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo, se estudiará el conocimiento que tiene la plantilla estudiantil de la EST relacionado con las políticas de apoyo que existen para las mujeres y hombres que viven un embarazo en la trayectoria de la licenciatura, así mismo, se realizó una revisión bibliográfica para conocer acerca de investigaciones relacionadas al tema, así como saber el trabajo que realiza la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género en el apoyo a las estudiantes mujeres ante situaciones de maternidad y la influencia de esta unidad relacionada con las políticas públicas y posturas que se toman dentro del IPN con respecto a la equidad de género.

También se quiere evidenciar que la edad es uno de los factores fundamentales al momento de contraer nupcias o tener hijos, es decir que dependiendo la edad aumenta o disminuye la posibilidad de permanecer soltera o ejercer la maternidad.

Al paso del tiempo, se han incluido más mujeres en las plantillas estudiantiles en nivel superior, sin embargo, aún existe una brecha importante en cuanto a la elección de carreras universitarias, en donde las ciencias biológicas, administrativas y de educación son preferidas por mujeres, mientras que en el caso de los hombres las ciencias exactas así como ingenierías son preferibles, esto es un factor importante al momento de la investigación, ya que es derivado de un contexto donde se ha inculcado que la mujer esté al servicio y cuidado de las personas, alejándolas del sector tecnológico, mientras que a los hombres se les inculca un sentido de competencia y jerarquización adentrándolos en un sector de la innovación y la tecnología.

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de informar a los estudiantes de la EST con respecto a las políticas que tiene el IPN en cuanto a la equidad de género.

Así mismo, es bien sabido mediante la revisión bibliográfica, que las mujeres con mayor nivel educativo retrasan su maternidad o simplemente no ven como posibilidad en su vida el tener hijos.

Aunque las políticas de transversalidad están tomando cada vez más fuerza tanto en ámbitos educativos como políticos, es necesario un cambio estructural y mayor igualdad de oportunidades para el género femenino, en donde un embarazo no sea motivo de impedimento para el desarrollo profesional; se deben brindar apoyos y crear campañas de concientización para mujeres y hombres relacionadas a las estadísticas que se muestran, ya que es alarmante observar que por cuestiones de género, se excluyan a personas que son capaces de producir ideas, además de complementar la fuerza laboral y apoyar al desarrollo económico y social de una nación.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar una investigación relacionada con la perspectiva de género, podrían concentrarse en los datos que arroja la encuesta y hacer un estudio comparativo del año en que se realizó la investigación y el año en que se pretenda realizar el nuevo estudio, de esta manera comprender si con el avance del tiempo los alumnos y alumnas se encuentran más informados con respecto a las políticas de apoyo a mujeres con embarazo, para que no aumente la deserción escolar en este nivel educativo.

Otros factores para analizar son los contextos sociales, el cambio generacional y los niveles de estudio de mujeres y hombres, ya que estos determinan las decisiones que toman los jóvenes respecto a su sexualidad.

## Referencias

- Arcos, E., Poblete, J., Vega, I. M., Miranda, C., Zuñiga, Y., & Fecci, E. (2007). perspectiva de Genero en la formacion de profesionales de la salud: Una tarea pendiente. *Revista Medica Chile*, 708-717.
- Baleón, G. F. (2014). Transición y adultez: ¿Si estudio no me caso? En M. M. Salas, & O. d. Oliveira, *Desafíos y paradojas. Los jóvenes frente a las desigualdades sociales*. (págs. 35-65). México: El Colegio de México.
- Bouquet, A., Copper, J. A., & Loredó, H. R. (2010). Sistema de indicadores para la equidad de género en instituciones de educación superior. En A. Bouquet, J. A. Copper, & H. R. Loredó, *Sistema de indicadores para la equidad de género en instituciones de educación superior* (págs. 11-20). México: Publicaciones UNAM.
- CONACYT, C. N. (2014). *conacyt*. Obtenido de conacyt: <http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/apoyo-a-madres-jefas-de-familia-Economico>, O. p. (2015). *OECD*. Obtenido de OECD: <http://www.oecd.org/mexico/Education-at-a-glance-2015-Mexico-in-Spanish.pdf>
- Lombardo, E. (Mayo de 2003). *E-Mujeres*. Obtenido de E-Mujeres: <http://e-mujeres.net/sites/default/files/MainstreamingUE.pdf>
- Luco, D. S. (Mayo de 2002). *SERNAM*. Obtenido de SERNAM: [http://app.sernam.cl/pmg/documentos\\_apoyo/GuiaincorporarperspectivageneroformulacionestudiosMINVU.pdf](http://app.sernam.cl/pmg/documentos_apoyo/GuiaincorporarperspectivageneroformulacionestudiosMINVU.pdf)
- Mañeru, A. (2001). La diferencia sexual en la educación. En *Educación y Femenino y masculino* (págs. 131-144). Madrid: Ediciones Akal.
- Momento, A. (23 de Junio de 2015). *almomento*. Obtenido de almomento: <http://www.almomento.mx/otorga-tlalnepantla-becas-a-padres-solteros-que-estudian/>
- Mujeres, I. N. (2003). *Las Instituciones de educación superior y la equidad de género en México*. México: Instituto Nacional de las Mujeres.
- ONU, O. d. (Junio de 2014). *UNWOMEN*. Obtenido de UNWOMEN: <http://www.unwomen.org/~media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2014/empoderamiento%20politico%20de%20las%20mujeres%20lac%202014-17%20unwomen.pdf>

- Piña, V. B. (7 de Febrero de 2013). *Gaceta Diputados*. Obtenido de Gaceta Diputados:  
<http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2013/feb/20130207-II/Iniciativa-12.html>
- Ratser. (10 de Septiembre de 2013). *ratser*. Obtenido de ratser: <http://www.ratser.com/como-encontrar-a-becas-para-padres-solteros/>
- Rosas, M. A. (2012). *No sólo ciencia y tecnología... Ahora, el IPN a la vanguardia en perspectiva de género*. Mexico: Publicaciones IPN.  
Obtenido de Genero IPN.
- SandraNews. (21 de Diciembre de 2015). *SandraNews*. Obtenido de SandraNews: <http://www.sandranews.com/becas-y-ayudas-para-padres-solteros/>
- SEP, S. d. (2004). *promajoven*. Obtenido de promajoven: <http://www.promajoven.sep.gob.mx/es/bienvenida.html>
- Unidas, O. d. (14 de Enero de 2015). *UN*. Obtenido de UN: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>

# Inclusión de recursos tecnológicos en el aula y su impacto en la competencia genérica Tecnología de la Información y la Comunicación: La transformación de la docencia

Cynthia Daniela Alvarez Amezcua Ed.D.<sup>1</sup>, Ed. D. Heidi Angélica Salinas Padilla<sup>2</sup> y  
Mtra. Carmen Huisa<sup>3</sup>

**Resumen**— Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en las últimas décadas han adquirido un papel relevante en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ende representa un desafío para el docente enfrentar los nuevos escenarios educativos.

Los profesionistas se enfrentan al uso de la tecnología para facilitar sus procesos de aprendizaje y la generación de nuevos con mayor eficiencia y eficacia, el presente estudio busca realizar un diagnóstico de las habilidades en el uso de las TIC's de la planta docente de instituciones universitarias nacionales como internacionales y su aplicación en el proceso de enseñanza.

Es necesario determinar cómo han transformado las TIC's a la educación que se imparte actualmente, por lo tanto se puede tener claridad sobre la tecnología que nos falta dominar y la que es necesario adquirir para mejorar la docencia y en consecuencia mejorar el perfil de desempeño de los egresados y su competitividad en el mundo laboral.

**Palabras clave**—Competencia, Docencia, Inclusión, Tecnología de la Información y la Comunicación

## Introducción

El presente artículo es resultado de una etapa del proyecto de investigación denominado *Inclusión de recursos tecnológicos en el aula y su impacto en la competencia genérica Tecnología de la Información y la Comunicación*, el tipo de estudio es descriptivo, no experimental, transaccional con enfoque mixto; la muestra estuvo constituida por 52 docentes de una Universidad del Noreste de la República Mexicana a quienes se les aplicó una encuesta integrada por cuatro apartados: *Innovación y/o actualización en las TIC's*, *Uso y dominio de las TIC's*, *estrategias*, *actitud referente a las TIC's*.

Ingenieros, arquitectos, médicos, nutriólogos, artistas plásticos, sociólogos, geólogos, historiadores, comunicólogos, químicos, administradores, en general todos los profesionistas hoy por hoy se enfrentan al uso de la tecnología que les permita facilitar sus procesos y la generación de nuevos con mayor eficiencia y eficacia. La Universidad Autónoma del Carmen en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León. En esta etapa del proyecto tiene como objetivo realizar un diagnóstico de las habilidades en el uso de las TIC's de la planta docente de una dependencia a nivel licenciatura de la UANL y su aplicación en el proceso de enseñanza. Dicha dependencia cuenta con una curricula de tres licenciaturas que se cursan en ocho semestres, su ubicación geografia se sitúa en la zona sur de Monterrey, Nuevo León.

Existe hoy un desafío en la búsqueda de maneras de proporcionar a los alumnos oportunidades para despertar mentalmente lo que vive durante todo el día en relación al aprendizaje, para que su experiencia se pueda convertir en un objeto de atención y reflexión. Esta nueva transformación se desarrolla tanto en el campo laboral y en el desempeño académico del alumno, de tal manera que va cambiando la manera de enseñanza ya aprendizaje. El actualizarse con el manejo de las TIC es una gran oportunidad para el maestro y el alumno, lo cual se refleja en su desempeño académico siendo excelente y satisfactorio.

<sup>1</sup> Cynthia Daniela Alvarez Amezcua Ed.D es Docente-Investigador en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México [cynthia.alvarezam@uanl.edu.mx](mailto:cynthia.alvarezam@uanl.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Ed.D. Heidi Angélica Salinas Padilla es Docente-Investigador de la Universidad Autónoma del Carmen, México [hsalinas@pampano.unacar.mx](mailto:hsalinas@pampano.unacar.mx) [salinas\\_heidi@yahoo.com.mx](mailto:salinas_heidi@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Mtra. Carmen Huisa profesora de la Universidad de Carabobo, Venezuela [chuisa@gmail.com](mailto:chuisa@gmail.com)

Por ende ésta nueva transformación se desarrolla tanto en el campo laboral y en el desempeño académico del alumno, de tal manera que va cambiando la manera de enseñar. Es necesario determinar cómo han transformado las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a la educación que se imparte en la institución, de ésta forma se puede tener mayor claridad sobre la tecnología que nos falta por dominar y la que es necesario adquirir para mejorar nuestra docencia y en consecuencia mejorar el perfil de desempeño de los profesionales egresados de nuestra casa de estudios y su competitividad en el mundo laboral.

### **Descripción del Método**

#### *Reseña*

El proyecto es de enfoque mixto, tipo de estudio descriptivo, no experimental, transaccional. La población que respondió la encuesta son 52 docentes que imparte clase en la modalidad a distancia en el nivel superior y cuentan como mínimo con estudios de maestría y han cursado el Diplomado básico en docencia universitaria que es impartido por una de las más prestigiadas instituciones de educación superior del noreste de la República Mexicana y que tiene como valor 5 créditos para la institución.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En el primer apartado del instrumento que hace referencia a la *Innovación y/o actualización en las TIC's* la información obtenida es la siguiente: Los 52 profesores considera que el uso de las TIC's son eficientes en la labor docente, de los cuáles 48 tienen pleno conocimiento de las innovaciones tecnológicas actuales; 45 de los profesores considera necesario la capacitación académica respecto a las TIC's, siendo los 52 docentes quienes consideran que la capacitación de las TIC's proporciona beneficios al ámbito educativo y 50 profesores creen necesario que las aulas deben de contar con herramientas informáticas.

Aunado a lo anterior, cuando se les interrogó sobre si cuentan con una formación sistemática y avanzada en cuanto al uso didáctico de las TIC's en el ámbito educativo, 3 profesores contestaron que algunas veces, 15 casi siempre y 34 consideraron que siempre. Sobre su actualización frecuente en las innovaciones de las TIC's 39 de 52 docentes respondieron que siempre se mantienen actualizados. 40 profesores utilizan las redes académicas más actuales en su práctica docente.

Por otra parte, al cuestionarles si consideran que las TIC's mejorara la calidad educativa en un futuro y si es importante dar propuestas de innovación tecnológica a docentes y alumnos los 52 profesores contestaron estar en desacuerdo.

En el apartado de Uso y dominio de las TIC's los resultados fueron: 17 de los profesores solo algunas veces hacen descargas de recursos desde internet sin dificultades (programas, imágenes, sonidos, texto), mientras que 15 de ellos casi siempre. 30 profesores declaran que tienen un conocimiento regular de los sistemas de protección para las telegestiones (firma electrónica, privacidad, encriptación, lugares seguros); 22 de los profesores utilizan las TIC's para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y 24 casi siempre las implementa para resolver problemas en diversidad de materias y contextos.

En relación con lo anteriormente expuesto, 38 de los profesores hacen uso constante de las TIC's en su labor docente, siendo 52 quienes consideran que el docente que use de manera efectiva las TIC's tendrán mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. 35 profesores tienen casi siempre dominio técnico-instrumental de las TIC's, así como el 28 también de forma regular logran identificar las características básicas del software y el hardware y 35 docentes logran relacionar casi siempre con los principales sistemas operativos, y todos han tenido experiencia en la educación virtual.

En la tercera categoría de estrategias 22 de los profesores afirman que casi siempre las aulas donde imparte sus clases cuentan con medios tecnológicos, además 40 siempre hacen uso de materiales didácticos digitales interactivos con sus alumnos, 42 hacen uso de comunicación interpersonal como chat, foros, mensajería instantánea. En relación a este último dato se desprenden las siguientes frecuencias (tabla 1)

<i>Herramienta para la comunicación</i>	<i>Frecuencia de docentes que la utilizan</i>
<i>Blogs</i>	32
<i>Correo electrónico</i>	52
<i>Chat plataformas educativas</i>	52
<i>Redes sociales (Facebook, twitter, etc.)</i>	48

**Tabla 1.** Frecuencia del uso de herramientas para la comunicación

En el mismo contexto 52 de los docentes hacen uso de herramientas para trabajar en proyectos colaborativos a través de internet: blogs, wikis, redes sociales, foros, formación virtual, por lo menos 38 coordinó actividades en grupo realizadas en internet, por ejemplo un foro, 30 de ellos algunas veces realizó videoconferencias por IP (NetMeeting, Messenger) a través de internet, 32 de ellos utilizaron manuales de ayuda a través de internet y 36 profesores exponen que en ocasiones tienen conocimiento de programas informáticos para compartir información en la red.

En relación a las ventajas y desventajas del uso de las TIC's en el aula se obtuvo la siguiente información (tabla 2).

<b>Ventajas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Frecuencia</b>
Permite utilizar presentaciones	45	Una actitud perezosa puede mermar el auto aprendizaje	1
Impacto a mayor número de alumnos	38	El costo	48
Mejor cobertura y rapidez	45	El acceso a la tecnología	35
Las TIC's facilitan el trabajo en grupo	52	Falta de motivación	32
Actualidad de los contenidos	1	Falta de interés por parte del estudiante	25
Veracidad en la información	29		
Ayudan al auto aprendizaje	35		
El profesor como estudiante sienten la necesidad de actualizar sus conocimientos tecnológicos constantemente	5		

**Tabla 2.** Frecuencia de ventajas y desventajas de las TIC's.

En el cuarto apartado del instrumento que valora la *actitud referente a las TIC's* se obtuvo que 52 profesores consideran imprescindible la capacitación o formación académica del docente, 35 de ellos han tomado recientemente cursos acerca de las TIC's, mientras que 45 profesores consideran que el uso que ha recibido de las TIC's a lo largo de su formación docente es óptimo; 22 docentes indican que tienen tiempo suficiente para mejorar su formación en las TIC's.

Consecuentemente 51 de 52 encuestados no dudarían en tomar una oferta de formación en cuanto a las TIC's relacionadas con la educación, 40 integrantes de la muestra diseñan actividades individuales de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta las TIC's como elemento fundamental, 52 consideran que las TIC's son una herramienta fundamental en la labor docente y el aprendizaje, 45 profesores creen que las TIC's son específicas y contribuyen en la enseñanza-aprendizaje, 48 docentes exponen que las TIC's ayudan en el proceso de aprendizaje educacional y finalmente 48 creen que las TIC's contribuyen a desarrollar en el alumno un pensamiento crítico.

En este trabajo investigativo se pretende identificar los cambios que ha generado el uso de tecnología en la educación superior, lo que permita obtener un diagnóstico de la planta docente tanto nacional como internacional,

con la finalidad de determinar el grado de competencias que poseen los docentes que se encuentran frente a grupo, los cuales son los formadores de los estudiantes, quienes a su vez son usuarios de las TIC's. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta que se aplicaron a los docentes que impartían clase de manera presencial y a distancia.

#### *Conclusiones*

Los resultados permiten identificar de manera clara el área de oportunidad que tienen los docentes, en relación al uso de diferentes recursos tecnológico. Es indispensable que esta información se tome en cuenta para el trabajo de capacitación y formación continua del docente, cabe mencionar que estos son los resultados parciales de la investigación que se plantea, solo se presentan los resultados de una universidad mexicana ubicada al noreste de la Republica. Al concluir el estudio se integran los resultados de dos universidad tanto nacional como del extranjero, lo cual permitirá hacer un análisis comparativo de las plantas docentes.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en como la tecnología modifica los ambientes de aprendizaje y su influencia en el comportamiento del estudiante, ya que cada vez es más común que cuenten con dispositivos que les permite tener acceso a fuentes de información en tiempo real.

### **Notas Biográficas**

La **Ed.D. Cynthia Daniela Alvarez Amezcua** es docente investigador de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Terminó sus estudios de doctorado en Educación con acentuación en Tecnología Instrucciona y Educación a Distancia en NOVA Southeastern University, Miami Florida. Ha publicado artículos sobre el uso de las redes sociales, métodos para mejorar el proceso de aprendizaje, Capacitación y formación docente y sobre Ambientes de aprendizaje óptimos para universitarios, también cuenta con publicaciones sobre el aprendizaje cooperativo enfocado en la formación universitaria.

La **Ed.D. Heidi Angélica Salinas Padilla** es profesor de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Carmen en la Facultad de Ciencias Educativas, con doctorado en Educación con acentuación en Tecnología Instrucciona y Educación a Distancia, cuenta con artículos en el área de gestión educativa, diseño instruccional, educación a distancia, evaluación educativa, competencias, entre otros.

La **Mtra. Carmen Huisa** profesora de la Universidad de Carabobo, Venezuela es profesora con experiencia en formación universitaria, reconocida por tu trabajo dentro de la docencia.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

El presente instrumento forma parte de una investigación educativa, la cual tiene por objeto promover la equidad de género mediante el uso de la tecnología en el aula la información que proporcione es confidencial.

**Objetivo del instrumento:** Identificar el uso, dominio y las estrategias que se aplican mediante el uso de las TIC's a los docentes.

**Instrucción:** Selecciona la respuesta que consideres correcta.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>I. Innovación y/o actualización en las TIC's</b>				
1.-Considera que el uso de las TIC's son eficientes en la labor docente				
2.-Tiene conocimientos acerca de las innovaciones tecnológicas de hoy en día				
3.-Considera necesario la capacitación académica respecto a las TIC's				
4.-Considera que la capacitación de las TIC's proporciona beneficios al ámbito educativo				
5.-Cree necesario que las aulas cuenten con herramientas informáticas:				
6.-Tengo una formación sistemática y avanzada en cuanto al uso didáctico de las TIC's en el ámbito educativo:				
7.-Me actualizo de manera frecuente en las innovaciones de las TIC's:				
8.- Utilizo las redes académicas más actuales en mi práctica docente:				
9.-Consideras que las TIC's mejorara la calidad educativa en un futuro:				
10.-Consideras importante dar propuestas de innovación tecnológica a docentes y alumnos:				
<b>II. Uso y dominio de las TIC's</b>				
1.-Hago descargas de recursos desde internet sin dificultades (programas, imágenes, sonidos, texto):				
2.-Tengo conocimiento de sistemas de protección para las telegestiones (firma electrónica, privacidad, encriptación, lugares seguros):				
3.-Utilizo las TIC's para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje:				
4.-Utilizo las TIC's para resolver problemas en diversidad de materias y contextos:				
5.-Hago uso constante de las TIC's en mi labor docente:				
6.-Considera que el docente que use de manera efectiva las TIC's tendrán mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje:				
7.-Tengo dominio técnico-instrumental de las TIC's:				
8.-Identifico las características básicas del software y el hardware:				
9.-Me relaciono con los principales sistemas operativos:				
10.-He tenido experiencia en la educación virtual:				
<b>III. Estrategias</b>				
1.-En las aulas donde imparte sus clases cuenta con medios tecnológicos:				
2.-Hace uso de materiales didácticos digitales interactivos con sus alumnos:				
3.-Hace uso de comunicación interpersonal como chat, foros, mensajería instantánea, etc.				
5.-Hace uso de herramientas para trabajar en proyectos colaborativos a través de internet: blogs, wikis, redes sociales, foros, formación virtual:				
6.-Coordino actividades en grupo realizadas en internet, por ejemplo un foro:				
7.-Realizo videoconferencias por IP (NetMeeting, Messenger...) a través de internet:				
8.-Utilizo manuales de ayuda a través de internet:				
9.-Tengo conocimiento de programas informáticos para compartir información en la red:				
10.-Cuales son las ventajas y desventajas del uso de las TIC's en el aula				
<b>IV. Actitud referente a las TIC's</b>				
2.- ¿Ha tomado recientemente cursos acerca de las TIC's:				
4.-Tengo tiempo suficiente para mejorar mi formación en las TIC's:				
6.-Diseño actividades individuales de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta las TIC's como elemento fundamental:				
7.-Considera que las TIC's son una herramienta fundamental en la labor docente y el aprendizaje:				
8.-Considera que las TIC's son específicas y contribuyen en la enseñanza-aprendizaje:				
9.-Considero que las TIC's ayudan en el proceso de aprendizaje educacional:				
10.-Cree que las TIC's contribuyen a desarrollar en el alumno un pensamiento crítico:				

# La Responsabilidad Social Empresarial y Universitaria

Mtra. Juliana Álvarez Rodríguez<sup>1</sup>, Dra. Norma Aguilar Morales<sup>2</sup> y Mtro. Hugo Enrique López González<sup>3</sup>

**Resumen**— La responsabilidad social es un instrumento que busca que sus miembros participen en forma directa en su crecimiento y desarrollo, va más allá que la simple filantropía o altruismo, es un conjunto de prácticas que persiguen fines racionales. El objetivo es mostrar la diferencia entre la Responsabilidad Social Empresarial y la Responsabilidad Social Universitaria. El diseño de investigación es cualitativo, sustentado en el análisis documental de la literatura relacionada a la temática. La RSE abarca las dimensiones: organizacionales y sociales, mientras que la RSU además incluye la educativa y epistemológico-cognitivo. En la universidad es precisa la existencia de un programa de RSU congruente con las demandas de la sociedad que contribuyan a su transformación y desarrollo integral en el proceso de reflexión que requiere.

**Palabras clave**— Responsabilidad Social, Responsabilidad Social Empresarial [RSE], Responsabilidad Social Universitaria [RSU], Stakeholders.

## Introducción

El hombre es un ser social, esto significa: 1) que necesita a los demás para satisfacer sus necesidades, y 2) que se perfecciona (se “humaniza”, ejercita y desarrolla sus capacidades) en su relación con los demás. La vida social no es, pues, una limitación, sino un bien para el hombre. La sociabilidad lleva a la existencia de la sociedad, no sólo como mero conjunto de personas, sino también como vínculo orgánico entre ellas, como principio de unidad que supera a cada una. Pues bien, la clave para entender adecuadamente el concepto de bien común es el orden de prioridades que se establezca entre sociedad e individuo. Por lo tanto, el principio, el sujeto y el fin de la sociedad y de todas las instituciones debe ser el ser humano (Argandoña, 1998).

La concepción de la sociedad presenta dos posiciones extremas. Una de ellas concibe la sociedad como un mero conglomerado de individuos que, debido a su indigencia, se ven obligados a cooperar, sin que la participación en la sociedad contribuya a su desarrollo como personas. La sociedad surge así como fruto de un contrato social, un pacto entre iguales para la ayuda mutua, que culmina en la cesión de una parte de la libertad personal al Estado, a fin de garantizar su protección para la consecución de esos fines. En el otro extremo del abanico ideológico, las posturas colectivistas, suprimen el papel del individuo, fuera de ser un simple elemento, una molécula del organismo social, por tanto, el bien del individuo se subordina al funcionamiento del mecanismo económico-social. El hombre queda reducido a sus relaciones sociales, desapareciendo el concepto de persona como sujeto autónomo de decisión moral.

Después de 250 años de la revolución industrial, los intercambios sociales se han multiplicado y el desarrollo del capitalismo ha generado industrias altamente contaminantes que cada día exterminan las características naturales del sistema, lo que pone en riesgo la estabilidad de la vida humana, al mismo tiempo el desarrollo de la industria y la modernidad ha generado nuevos bienes y servicios que han impactado en una sociedad que cada día se vuelve más líquida (Bauman, 2007). La responsabilidad social se presenta como una alternativa para revertir los impactos negativos que han ocasionado las transformaciones económicas, sociales y culturales resultantes del crecimiento económico que ha tenido la civilización a partir de la última mitad del siglo XX.

## Descripción del Método

El diseño para esta investigación es de corte cualitativo, se sustenta en el análisis documental de la literatura relacionada a la temática bajo estudio. De acuerdo con Martínez (2011) las ciencias sociales requieren del análisis de documentos escritos, interpretación de fragmentos o explicaciones orales para la construcción de nuevos conceptos a partir de los ya existentes. En este sentido el análisis del discurso o texto no se refiere al texto en sí o lo que está dentro del texto, también considera los elementos ausentes pero que refieren un efecto a la problemática que se analiza.

## Introducción

El hombre es un ser social, esto significa: 1) que necesita a los demás para satisfacer sus necesidades, y 2) que se perfecciona (se “humaniza”, ejercita y desarrolla sus capacidades) en su relación con los demás. La vida social no es, pues, una limitación, sino un bien para el hombre. La sociabilidad lleva a la existencia de la sociedad, no sólo como mero conjunto de personas, sino también como vínculo orgánico entre ellas, como principio de unidad que

<sup>1</sup> La Mtra. Juliana Álvarez Rodríguez es estudiante del Doctorado en Administración Educativa (PNPC) y Profesora de Contaduría en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [july1002@hotmail.com](mailto:july1002@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Norma Aguilar Morales es Profesora de Administración en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [gialca@hotmail.com](mailto:gialca@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Mtro. Hugo Enrique López González es estudiante del Doctorado en Administración Educativa (PNPC). [lopezlife84@hotmail.com](mailto:lopezlife84@hotmail.com)

supera a cada una. Pues bien, la clave para entender adecuadamente el concepto de bien común es el orden de prioridades que se establezca entre sociedad e individuo. Por lo tanto, el principio, el sujeto y el fin de la sociedad y de todas las instituciones debe ser el ser humano (Argandoña, 1998).

La concepción de la sociedad presenta dos posiciones extremas. Una de ellas concibe la sociedad como un mero conglomerado de individuos que, debido a su indigencia, se ven obligados a cooperar, sin que la participación en la sociedad contribuya a su desarrollo como personas. La sociedad surge así como fruto de un contrato social, un pacto entre iguales para la ayuda mutua, que culmina en la cesión de una parte de la libertad personal al Estado, a fin de garantizar su protección para la consecución de esos fines. En el otro extremo del abanico ideológico, las posturas colectivistas, suprimen el papel del individuo, fuera de ser un simple elemento, una molécula del organismo social, por tanto, el bien del individuo se subordina al funcionamiento del mecanismo económico-social. El hombre queda reducido a sus relaciones sociales, desapareciendo el concepto de persona como sujeto autónomo de decisión moral.

Después de 250 años de la revolución industrial, los intercambios sociales se han multiplicado y el desarrollo del capitalismo ha generado industrias altamente contaminantes que cada día exterminan las características naturales del sistema, lo que pone en riesgo la estabilidad de la vida humana, al mismo tiempo el desarrollo de la industria y la modernidad ha generado nuevos bienes y servicios que han impactado en una sociedad que cada día se vuelve más líquida (Bauman, 2007). La responsabilidad social se presenta como una alternativa para revertir los impactos negativos que han ocasionado las transformaciones económicas, sociales y culturales resultantes del crecimiento económico que ha tenido la civilización a partir de la última mitad del siglo XX.

### Origen

La responsabilidad social es un instrumento de la sociedad del siglo XXI que busca que cada uno de los miembros de la aldea global (McLuhan y Powers, 2001) participe en forma directa en su crecimiento y desarrollo (Freeman, 1984; Freeman y MacVea, 2001; Lee, 2007; Peterson, 2009). Bajo este contexto, se requiere de ciudadanos libres y democráticos que realicen actividades en pro de una sociedad sustentable que genere individuos capaces de propiciar modelos de vida que generen una mayor realización (Freeman, 1984).

En la época moderna la responsabilidad social se genera en el siglo XVIII, con la implementación que realiza Saint Simón en sus empresas y en su filosofía buscando el apoyo a los trabajadores con la finalidad de generar una mejor calidad de vida (Ekelund y Hébert, 1992), su filosofía se empieza a practicar en el mundo contemporáneo a finales del siglo XX.

Según Lee (2007), la evolución del concepto de responsabilidad social ha sido de manera paulatina a través de un trayecto gradual y laborioso. Básicamente podemos decir que existen dos grandes corrientes sobre responsabilidad social; la primera encabezada por M. Friedman (1970) para quienes la única responsabilidad de la empresa es la generación de riqueza para los dueños y accionistas, en contraste, la segunda propuesta por R. E. Freeman (1984) quien desarrolla la teoría de los stakeholders o partes interesadas en la organización, quien menciona que se estas partes interesadas se pueden clasificar en: internos (accionistas, directivos, sindicatos, empleados) y externos (clientes, proveedores, gobierno, sociedad en general).

Algunos autores mencionan la obra de Bowen "*Social Responsibilities of the Businessman*" de 1953 como el primer intento para teorizar las relaciones entre las corporaciones y la sociedad de manera sistemática y racionalizada (Carroll, 1979; Lee, 2007), donde la obra contiene amplios estudios sobre la vida económica y su relación con los valores espirituales y morales en un entorno legal, social y empresarial que propicien el desarrollo de la responsabilidad social.

### Responsabilidad Social [RS]

De inicio, es importante aclarar que la responsabilidad social va más allá del altruismo. No quiere ser filantropía pura (simple donación caritativa), tampoco filantropía interesada (la donación caritativa del producto de la empresa para promocionarlo y abrir nuevos mercados), ya que con el tiempo tienden a eliminarse dichas prácticas, ya que no existe relación con la acción misma de la organización y no cuenta con una visión integral de la sociedad (Vallaey, 2007).

Para definir la responsabilidad social, es necesario destacar algunas características que deben de formar parte de este concepto, e iniciamos con el hecho de que la responsabilidad social surge dentro de una organización, cuando ésta toma **conciencia** de sí misma, de su entorno y su papel en el mismo, ésta conciencia debe incluir tanto a las personas como al ecosistema, tanto a los trabajadores, como a los clientes, es decir, trata de ser global e integral; y a la vez, debe involucrar a todas las partes de tal forma que se "contagien" todas las personas de la organización. Esta toma de conciencia está ligada a inquietudes tanto éticas como interesadas, es decir, una **voluntad ética e interesada** a la vez de hacer las cosas "bien" para que todos los beneficiarios (internos y externos) de los servicios de la organización estén "bien". La ética, entonces, no aparece como freno al interés egoísta de la organización sino

al contrario como empuje para su provecho. Así se crea una articulación pocas veces practicada entre ética y eficacia.

En base a esta articulación, se definen ciertos principios y valores como parámetros de acción "buena" para la organización. Se incluyen estos en la estrategia global y el funcionamiento rutinario de la organización, para que impregnen todos los ámbitos de las acciones de la organización y sus consecuencias (ámbitos económicos, sociales, laborales y ambientales). Así la acción colectiva de la organización se concibe como un todo complejo regulado y respondiendo por las exigencias y necesidades de todos los afectados potenciales.

### Responsabilidad Social Empresarial [RSE]

Partiendo de este marco, empecemos por enumerar algunos conceptos de la responsabilidad social empresarial de algunos autores:

Autor(es)	Año	Concepto
Comisión Europea (Libro Verde)	2001	Concepto por el cual las empresas deciden contribuir voluntariamente a mejorar la sociedad y a preservar el medio ambiente. A través suyo, las empresas se conciencian del impacto de su acción sobre todos y expresan su compromiso de contribuir al desarrollo económico, a la vez que a la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, de la comunidad local donde actúan y de la sociedad en su conjunto.
Instituto Ethos (Brasil)	2005	La forma de gestión definida por la relación ética y transparente de la empresa con todos los públicos con los cuales se relaciona, y por el establecimiento de metas empresariales compatibles con el desarrollo sustentable de la sociedad, preservando recursos ambientales y culturales para las futuras generaciones, respetando la diversidad y promoviendo la reducción de las desigualdades sociales.
Vallaey, F.	2007	Es un conjunto de prácticas de la organización que forman parte de su estrategia corporativa y que, siguiendo fines racionales, tienen como fin evitar daños y/o producir beneficios para todas las partes interesadas en la actividad de la empresa (clientes, empleados, accionistas, comunidad, entorno, etc.), y deben redondear en un beneficio tanto para la organización como para la sociedad.
Forética	2012	La responsabilidad social de la empresa es, además del cumplimiento estricto de las obligaciones legales vigentes, la integración voluntaria por parte de la empresa, en su gobierno y gestión, en su estrategia, políticas y procedimientos, de las preocupaciones sociales, laborales, medioambientales y de respeto a los derechos humanos que surgen de la relación y el diálogo transparentes con sus grupos de interés, responsabilizándose así de las consecuencias y de los impactos que se derivan de sus acciones.
Bowen	1953	Las obligaciones de los hombres de negocios de buscar aquellas políticas para tomar esas decisiones, o seguir las líneas de acción deseables en términos de los objetivos y valores de nuestra sociedad.
Holt y Wigginton	2002	La obligación de una organización a conducir sus negocios de forma que pueda salvaguardar el bienestar de la sociedad mientras persigue sus propios intereses.

Tabla 1. Conceptos de RSE. *Nota:* Elaboración propia.

En la RSE podemos clasificar a sus stakeholders en dos dimensiones: interna y externa:

*Dimensión Interna.* Dentro de la empresa, las prácticas responsables en lo social afectan en primer lugar a los trabajadores y se refieren a cuestiones como la inversión en recursos humanos, la salud y la seguridad, y la gestión del cambio, mientras que las prácticas respetuosas con el medio ambiente tienen que ver fundamentalmente con la gestión de los recursos naturales utilizados en la producción. Abren una vía para administrar el cambio y conciliar el desarrollo social con el aumento de la competitividad.

*Dimensión Externa.* Lejos de circunscribirse al perímetro de las empresas, la responsabilidad social se extiende hasta las comunidades locales e incluye, además de a los trabajadores y accionistas, un amplio abanico de interlocutores: socios comerciales y proveedores, consumidores, autoridades públicas y ONG defensoras de los intereses de las comunidades locales y el medio ambiente. En un mundo caracterizado por las inversiones multinacionales y las cadenas de producción planetarias, la responsabilidad social de las empresas debe sobrepasar también las fronteras de Europa. El rápido avance de la mundialización ha estimulado el debate sobre el papel y desarrollo de una gobernanza mundial; la definición de prácticas voluntarias en el ámbito de la responsabilidad social de las empresas puede considerarse una contribución al respecto.

### **Responsabilidad Social Universitaria [RSU]**

Las universidades son las responsables de brindar a la sociedad individuos capaces de transformar los aspectos sociales, culturales, económicos, ambientales y políticos que produzcan ambientes que permitan un mayor crecimiento y desarrollo, generándose así las sociedades del conocimiento que impulsaran a que las futuras generaciones puedan alcanzar mayores y mejores niveles de vida y una justicia social en todos los contextos.

De la misma forma que la empresa se ha visto en la necesidad de superar el enfoque filantrópico de la inversión social (como gasto extra) para entenderse a sí misma bajo el nuevo paradigma de la responsabilidad social, la universidad debe tratar de superar el enfoque de la "proyección social y extensión universitaria" como 'apéndices' bien intencionados a su función central de formación estudiantil y producción de conocimientos, para poder asumir la verdadera exigencia de la Responsabilidad Social Universitaria (Aristimuño, M., Rodríguez, C., y Guaita, W.).

Las Instituciones de Educación Superior (IES), a nivel mundial están realizando esfuerzos para implementar y desarrollar sistemas de evaluación, buscando garantizar la calidad de los sistemas de educación superior. Dentro de estos llamemos, sistemas, modelos de evaluación, se le está dando especial importancia al cambio de óptica, respecto a que la gestión, debe integrar como concepto esencial, el enriquecer a través de las personas que la dirigen, un modo de actuación comprometido, con la responsabilidad hacia su entorno (interno y externo), concibiendo y ejecutando acciones en proyectos sociales y comunitarios que beneficien el desarrollo sustentable. Por lo tanto, resulta necesario presentar algunos conceptos de Responsabilidad Social Universitaria para identificar los elementos que la conforman:

<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Concepto</b>
Vallaey, De la Cruz y Sasía	2009	Es una política de gestión de la calidad ética de la universidad que busca alinear sus cuatro procesos (gestión, docencia, investigación y extensión) con la misión universitaria, sus valores y compromiso social, mediante el logro de la congruencia institucional, la transparencia y la participación dialógica de toda la comunidad universitaria (autoridades, estudiantes, docentes, administrativos) con los múltiples actores sociales interesados en el buen desempeño universitarios y necesitados de él, para la transformación efectiva de la sociedad hacia la solución de sus problemas de exclusión, inequidad y sostenibilidad.
La Universidad Construye País	2006	La capacidad que tiene la universidad de difundir y poner en práctica un conjunto de principios y valores generales y específicos, por medio de cuatro procesos claves: Gestión, Docencia, Investigación y Extensión. Así asume su responsabilidad social ante la propia comunidad universitaria y el país donde está inserta.
La Asociación de Universidades Jesuitas de América Latina	2007	Es la habilidad y efectividad de una universidad para responder a las necesidades de transformación de la sociedad donde está inmersa, mediante el ejercicio de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, extensión y gestión.
Jiménez, M.; De Ferrari, J.M.; Delpiano, C.; Ardiles, C., y Fernández, C.	2006	Es la capacidad que tiene la universidad como institución de difundir y poner en práctica un conjunto de principios y valores, por medio de cuatro procesos claves: gestión, docencia, investigación y extensión.

Tabla 2. Conceptos de RSU. *Nota:* Elaboración propia.

Para Vallaey, et al. (2009), el camino más práctico para definir la responsabilidad social universitaria pasa por considerar los impactos que la institución genera en su entorno (Figura 1). A grandes rasgos pueden ser agrupados

en cuatro categorías: organizacional, educativa, cognitiva y social. el eje vertical es común a cualquier tipo de organizaciones (todas generan impactos laborales, ambientales y sociales), mientras que el eje horizontal corresponde específicamente a las instituciones de aprendizaje y conocimiento (podríamos designarlo como eje académico), esta propuesta rompe el viejo paradigma del modelo universitario de extensión, investigación y docencia y se adapta a los cambios de la globalización.

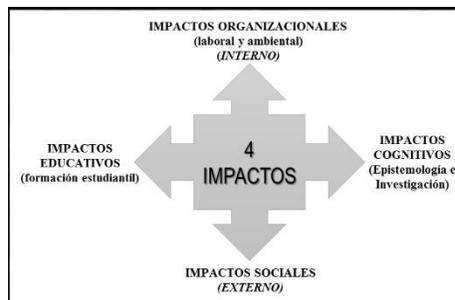


Figura 1. Impactos de la RSU.

Nota: Vallaey, De la Cruz y Sasia (2009).

Es de suma importancia resaltar aquí que, desde un inicio, la RSU se aleja para siempre de la RSE, en cuanto tiene que encargarse de impactos que las empresas desconocen por completo: si en la figura propuesta el eje vertical de los impactos organizacionales y sociales es común a ambos tipos de organización, el eje horizontal, en cambio, concierne a impactos de tipo académico, que nos conducen a la solución de problemas de orden pedagógicos y epistemológicos que las organizaciones del sector productivo jamás contemplarán. Por lo cual, al definir bien lo que es la Responsabilidad Social y lo que no es, no se llega a confusión alguna entre la empresa y la Universidad.

### Comentarios Finales

El estudio de la responsabilidad social es trascendente para la sustentabilidad de las poblaciones humanas, ya que mantener por lo menos lo que ahora existe, permitirá a las futuras generaciones conocer lo que hoy conocemos, específicamente en lo que se refiere a la naturaleza. La responsabilidad de cada uno de los actores que participa en los sistemas económicos, políticos y sociales generará que los deterioros se detengan y que el planeta pueda ser sustentable.

Al analizar los componentes de la RSE y la RSU, aunque esta última tiene su origen en la primera, la RSU dada sus mismas características y función dentro de la sociedad adiciona dos dimensiones ya que los stakeholders que intervienen en su actuar son diferentes. La RSE abarca las dimensiones: organizaciones y sociales, mientras que la RSU incluye la educativa y epistemológico-cognitivo.

La existencia de programas de RSU dentro de las universidades contribuirá a que mejore el desempeño de sus diversos procesos, desde la gestión racional del campus (manejo ambiental) hasta el incremento de la motivación pasando por el mejoramiento del rendimiento académico (pertinencia social de la enseñanza e investigación) y la creación de valor social (proyectos de desarrollo en la comunidad). congruente con las demandas de la sociedad que contribuyan a su transformación y desarrollo integral en el proceso de reflexión que requiere.

### Referencias

- Argandoña, A. "La teoría de los stakeholders y el bien común" en *Investigación* No. 355. Barcelona, España. Universidad de Navarra. 1998
- Aristimuño, M., Rodríguez, C., y Guaita, W. "Responsabilidad Social Universitaria. su gestión desde la perspectiva de directivos y docentes. Estudio de caso: Una pequeña Universidad latinoamericana". En *Interciencia*. Vol. 39 N° 6. 2014.
- Asociación de Universidades Jesuitas de América Latina (AUSJAL) (sitio web oficial) consultado en: <http://www.ausjal.org/>
- Bauman Z. "Vida Líquida". España. Ariel. 2007
- Bowen H.R. "Social responsibilities of the businessman" Ed. New York Harper. Estados Unidos. 1953
- Carroll, A., "Business and Society". Cincinnati, South Western. 1989.
- Comisión de las comunidades Europeas. "Libro verde, Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas". Recuperado de: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001\\_0366es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001_0366es01.pdf). 10.08.2012. 2001

- Ekelund, J.R. y Hébert R. “*Historia de la teoría económica y de su Método*”. México: Mc. Graw Hill. 1992.
- Freeman, R. E. “Strategic management: A stakeholder approach”. Boston: Pitman. 1984
- Freeman, R. E. y McVea, J. “A Stakeholder Approach to Strategic Management” en *Darden Business School Working. Paper No. 01-02*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.263511>. 2001.
- Friedman, M., “The social responsibility of business is to increase its profits” en *The New York Times Magazine*. 13 de septiembre de 1970.
- Forética *Qué es la RSE?*. (página web oficial) Recuperado de: <http://www.foretica.org/conocimiento-rse/que-es-rse?lang=es> 10.08.2012
- Holt, D.H. y Wigginton, K. “*International Management*” Ed. Harcourt College Publishers. Estados Unidos. 2002
- Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social.[www.ethos.org.br](http://www.ethos.org.br) (pagina oficial)
- Jiménez, M.; De Ferari, J.M.; Delpiano, C.; Ardiles, C., y Fernández, C. “*Responsabilidad Social Universitaria: Una aproximación al concepto y a su practica*”. Compilado en: Estrategia y metodología de intervención para expandir el concepto y la práctica de la Responsabilidad Social Universitaria en Chile. Chile. 2006
- Lee, K. “Who are the stakeholder” en *The journal of technology studies*. Vol. XXXIII, Number 1. New Zeland. 2007.
- Martínez, M. “*Ciencia y arte en la metodología cualitativa*”. México: Trillas. 2011.
- McLuhan, M. y Powers, B.R. “*La aldea global*”. España: Gedisa. 2001.
- Peterson, J.M. “Stakeholder” en *International dimensions of ethics education in science and engineering available*. Ver. 2; June. Recuperado de: <http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=edethicsinscience>. 2009.
- Universidad Construye País (sitio web oficial) consultado en: <http://www.guni-rmies.net/observatory/bp.php?id=15>. 2006
- Vallaey, F. “La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización” en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)* Vol. 5(12). Recuperado en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722014000100006&script=sci_arttext). 2007
- Vallaey, F., De la Cruz, C. y Sasia, P. “*Responsabilidad Social Universitaria: Manual de primeros pasos*”. México: Mc Graw Hill Interamericana. 2009.